РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ им. Н.К. КОЛЬЦОВА

АРХИВ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

НИКОЛАЙ КОНСТАНТИНОВИЧ КОЛЬЦОВ

ОЧЕРКИ
СТАТЬИ
ПИСЬМА
ДОКУМЕНТЫ

Москва
«Научный мир»
2021

УДК 57(47+57,082)
ББК 28 г
Н63

ISBN 978-5-91522-497-0

Николай Константинович Кольцов. Очерки, статьи, письма, документы. – М.: Научный мир, 2021. – 600 с.: илл.

Ответственный редактор:
д.б.н. И.С. Захаров
Составитель:
к.б.н. Е.Б. Астаурова
Рецензент:
д.б.н. Е.А. Ляпунова

Книга посвящена выдающемуся биологу, всемирно признанному ученому – Н.К. Кольцову (1872–1940). Н.К. Кольцов – основоположник экспериментальной биологии в СССР, создатель научной школы. Представлен обширный материал, раскрывающий роль Н.К. Кольцова в развитии науки, показана его борьба против лысенковщины и других антинаучных явлений.

О его жизни, научно-организационной деятельности, роли в развитии науки, воспитании молодых ученых, в общественной жизни страны, международном научном сотрудничестве рассказывают ученики, коллеги, известные ученые, родные, а также он сам. В статьях рассказывается о крупнейших открытиях, которые были сделаны Н.К. Кольцовым. Показан вклад Н.К. Кольцова в развитие генетики, цитологии, физико-химической биологии, эволюционной теории, учения об онтогенезе. Изложены представления Н.К. Кольцова о сущности жизни, ряд его научных предвидений, значительно опередивших эпоху. Именно Н.К. Кольцов – автор теории биологической матрицы (1927), одной из главных идей естествознания XX в., развитие которой привело к рождению молекулярной биологии.

Специальные главы посвящены организаторской, общественной и педагогической деятельности Н.К. Кольцова.

Книга дает представление о Николае Константиновиче Кольцове как о выдающейся личности, человеке необычайного благородства и мужества.

В книге представлен большой фактический и иллюстративный материал, документы из Архива РАН.

Книга адресована широкому кругу читателей, интересующихся как биологией, так и историей науки.



Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ). По проекту № 20-111-00081

ISBN 978-5-91522-497-0

© Е.Б. Астаурова, составитель, 2021
© Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, 2021
© Архив РАН, 2021
© Издательство «Научный мир», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 6

Основные даты жизни Н.К. Кольцова 11

Глава I. Биография Н.К. Кольцова..... 14
Предисловие к главе 14
Ранние годы. Начало научной деятельности *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий*.....16
Детские воспоминания *Н.К. Кольцов* 24
Детство и юность Н.К. Кольцова *С.К. Кольцов*.....26
Дневник *Н.К. Кольцов*.....29
Жизнеописание *Н.К. Кольцов*.....53
«И мы вместе пойдем, нас нельзя разлучить» *Т.Б. Авруцкая*.....58

Глава II. Вклад Н.К. Кольцова в мировую и отечественную науку .. 69
Предисловие к главе 69
Исследования Н.К. Кольцова в области организации клетки и физико-химической биологии *Б.Л. Астауров, П.Ф Рокицкий*..... 72
Предисловие к книге «Организация клетки» *Н.К. Кольцов* 83
Представления Н.К. Кольцова о наследственных молекулах *Б.Л. Астауров, П.Ф Рокицкий*..... 105
Наследственные молекулы *Н.К. Кольцов* 110
Представления Н.К. Кольцова о сущности жизни и ее происхождении *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий*.....143
Жизнь *Н.К. Кольцов* 147
Взгляды Н.К. Кольцова на индивидуальное развитие и теория силового поля *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий*.....161
Роль гена в физиологии развития *Н.К. Кольцов*.....168
Эволюционные взгляды Н.К. Кольцова. Роль Кольцова в развитии учения о мутациях *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий*.....191
Об экспериментальном получении мутаций *Н.К. Кольцов* 201
Взгляды Н.К. Кольцова на генетику человека *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий* 213

Евгеника (улучшение человеческой породы – радиолекция) *Н.К. Кольцов*.....*225*
Роль генетики в изучении биологии человека *Н.К. Кольцов*.....233
Роль Н.К. Кольцова в развитии генетики животных в СССР. Опытные станции в Подмосковье *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий*.....237
Применение генетики к животноводству (работы Центральной генетической станции) *Н.К. Кольцов*.....248

Глава III. Н.К. Кольцов – организатор Института экспериментальной биологии 255
Предисловие к главе 255
Кольцов – организатор Института экспериментальной биологии. Принципы, положенные в основу работы института *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий*.....257
Институт экспериментальной биологии *Н.К. Кольцов*.....268
Работа в области генетики Института экспериментальной биологии в Москве *Н.К. Кольцов*.....273
Докладная записка Всесоюзной академии наук о работах Института экспериментальной биологии и его плане на 1939 г. *Н.К. Кольцов*.....286

Глава IV. Очерки и воспоминания..... 298
Предисловие к главе 298
Н.К. Кольцов – общественный деятель, учитель, человек *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий* 299
Omnis molecula ex molecula *Н.Г. Хрущов, Н.Д. Озернюк*.....307
Встреча с Россией *Р. Гольдшмидт*.....314
Кольцовское начало *Г.Г. Винберг* 320
Кольцов, каким я его помню *И.А. Рапопорт*.....323
Воспоминания *Н.В. Тимофеев-Ресовский*.....330
Николай Константинович Кольцов *Б.Н. Сидоров* 367
У истоков отечественной молекулярной биологии *В.А. Энгельгардт*.....370

Глава V. Переписка 385
Предисловие к главе 385
Полет над Парижем *Т.Б. Авруцкая*.....388
Из писем Н.К. Кольцова к В.И. Вернадскому 391
Переписка с М. Горьким 404
Переписка с И.П. Павловым..... 417
Н.К. Кольцов и экспериментальная генетика высшей нервной деятельности (письма Н.К. Кольцова – Л.А. Орбели) *Н.А. Григорян*.....419
У колыбели журнала «Природа» (переписка Н.К. Кольцова и А.Ф. Самойлова) *Н.А. Григорян* 426

«Я глубоко убежден, что я прав: Н.К. Кольцов и лысенковщина»
А.Е. Гайсинович, К.О. Россиянов 433
Переписка Н.К. Кольцова с различными корреспондентами 460

Глава VI. Послесловие 515
Предисловие к главе 515
Памяти Николая Константиновича Кольцова (некролог)
Б.Л. Астауров 516
Н.К. Кольцов *Н.В. Тимофеев-Ресовский* 527
Неизвестный некролог (В.И. Вернадский и В.Л. Комаров
о Н.К. Кольцове) *С.Р. Микулинский* 532
Из дневников *В.И. Вернадский* 537
Жизнь после жизни (неизвестный некролог Д.Н. Бородина)
Е.В. Раменский 539
Единомыслие *А.А. Замков. Д.П. Филатов. В.В. Алехин* 544
Заключение *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий* 548

Приложение 556
Хронологический список трудов Н.К. Кольцова 556
Литература о жизни и трудах Н.К. Кольцова 578
Сокращения 583
Сведения об авторах очерков и статей 587
Алфавитный указатель трудов 590

ПРЕДИСЛОВИЕ

«Настоящий ученый должен
всю свою жизнь отдать
исканию истины – науке»
Н.К. Кольцов

Единственный разумный
способ обучать людей –
это подавать им пример.
А. Эйнштейн

Николай Константинович Кольцов (1872–1940) – выдающийся отечественный биолог, основатель многих научных направлений, создатель научной школы. Он по праву считается основоположником отечественной экспериментальной биологии. Первым разработал гипотезу молекулярного строения и матричной репродукции хромосом, предвосхитившую принципиальные положения современной молекулярной биологии и генетики.

Начиная свою работу в период расцвета описательной биологии и первых шагов в экспериментальной биологии, Кольцов тонко чувствовал тенденции развития биологии и рано осознал значение экспериментального метода. Он распространял необходимость экспериментального подхода во всех областях биологии и предсказал его использование даже в эволюционном учении (не противопоставляя экспериментальные методы описательным). Речь шла не о простом биологическом эксперименте, а об использовании методов физики и химии. Кольцов не раз подчеркивал огромное значение для биологии открытия новых форм лучистой энергии, в частности рентгеновских и космических лучей, писал о применении радиоактивных веществ. Чтобы изучить организм в целом, надо использовать все современные знания в области физической и коллоидной химии, необходимо изучать внутри клетки мономолекулярные слои и их роль в разнообразных превращениях веществ. «Биологи ждут, когда эти методы (рентгеноструктурного анализа) будут усовершенствованы настолько, что можно будет при их помощи изучить кристаллическую структуру внутриклеточных скелетных, твердых структур белкового и иного характера». Эта мысль явилась пророческой и реально осу-

ществилась в открытии методом рентгеноструктурного анализа строения молекулы ДНК. Пророческой оказалась и другая идея Кольцова, в которой он также шел от биологии к химии. Исходя из развиваемого им представления, что каждая сложная биологическая молекула возникает из подобной ей уже существующей молекулы, он предсказал, что химики пойдут по пути создания новых молекул в растворах, содержащих необходимые составные части сложных молекул, путем внесения в них затравок готовых молекул той же структуры. Он писал: «Я думаю, что только таким способом удастся синтезировать in vitro белки, и притом не какие-нибудь, а определенные, т.е. синтез которых заранее намечается».

В 1927 году в докладе «Физико-химические основы морфологии» идеи матричного синтеза «наследственных молекул» на Третьем Всероссийском съезде зоологов, анатомов и гистологов в Ленинграде Кольцов выдвинул идею «матричного синтеза» наследственных молекул, которая известна сейчас как репликация – процесс синтеза дочерней молекулы на матрице родительской. Его ошибка заключалась только в том, что, по его предположению, носителем наследственных признаков в хромосоме были крупные белковые молекулы, а «буквами» – отдельные аминокислоты эти белков. Лишь через 26 лет Дж. Уотсон и Ф. Крик обнаружили, что в этой роли выступает ДНК и нуклеотиды, однако удвоение ДНК происходит как раз по сформулированному Н.К. Кольцовым принципу.

Выдающийся ученый стремился перекинуть мосты между физиологией развития и генетикой, а также цитологией и биохимией, тщательно анализировал отдельные этапы индивидуального развития, начиная с оплодотворения яйца, а также рассматривал развивающийся организм как сложную систему. В дальнейшем он разбирал вопросы о влиянии отдельных генов, постепенно включающихся в процесс индивидуального развития, о связи между генами, гормонами и формообразующими веществами, обнаруживаемыми в опытах экспериментальных эмбриологов. Кольцов был близок к появившемуся много лет спустя положению: один ген – один фермент.

Будучи поистине универсальным биологом, он уделял немало внимания и таким вопросам, как общая характеристика свойств жизни и отличие живого от неживого, был убежденным сторонником эволюционной теории Чарльза Дарвина. Как известно, современное учение – это синтез классического дарвинизма и данных генетики, цитологии и других экспериментальных наук XX века. Идеи Николая Кольцова способствовали этому синтезу.

Велика его роль в подготовке кадров научных работников, многие из которых позднее стали крупными учеными. Николаем Константиновичем был задуман уникальный план организации первого научно-исследовательского института, не входящего, как это было принято в дореволюционной России, в состав высшего учебного заведения. Основная организационная идея Н.К. Кольцова состояла в создании многодисциплинарного института, изучающего явления жизни при помощи экспериментальных подходов. Это объединило специалистов, работающих в различных областях биологии, генетике, цитологии, механике развития и физиологии, и использующих много-

образные методы и объекты исследования. Новый подход дал удивительные результаты. В 30-е годы Институт экспериментальной биологии становится признанным научным центром не только у нас в стране, но и за рубежом. В Институте сложилась школа генетиков и цитологов, получившая мировую известность. Создание Н.К. Кольцовым Института экспериментальной биологии оказало решающее влияние на развитие отечественной биологической науки. Институт стал авторитетным научным центром, где усилиями Кольцова была создана сильнейшая школа экспериментальных биологов, в первую очередь цитологов и генетиков.

Многие из пришедших в Институт молодых исследователей выросли в крупных ученых, которые оказали большое влияние на развитие различных областей экспериментальной биологии. В частности, в отделе генетики, возглавляемом С.С. Четвериковым, работали А.С. Серебровский, Н.В. Тимофеев-Ресовский, Б.Л. Астауров, Н.К. Беляев, П.Ф. Рокицкий, С.Н. Гершензон. Отделом механики (физиологии) развития руководил Д.П. Филатов, а отделом культуры тканей – первоначально А.В. Румянцев, затем Г.К. Хрущов, а после преобразования в отдел физиологии клетки – Б.В. Кедровский. Отдел физико-химической биологии возглавлял С.Н. Скадовский, отдел кариологии – П.В. Живаго, отдел генетики протистов – Г.В. Эпштейн.

Наконец, Н.К. Кольцов был инициатором создания в России первых биологических журналов («Успехи современной биологии», «Биологический журнал» и другие), членом редколлегии многих других научных и научно-популярных журналов, а также редактором биологических разделов энциклопедий – Большой медицинской и Большой советской. В течение почти 20 лет Кольцов руководил основным естественнонаучным журналом «Природа».

Николай Константинович Кольцов обладал незаурядной эрудицией, безукоризненной честностью, доброжелательностью и человеческим обаянием, что покоряло людей и привлекало их к нему. Своим чувством ответственности за судьбу отечественной науки, своей гражданственностью, большим вкладом в развитие международного сотрудничества Н.К. Кольцов снискал к себе глубокое уважение во всем мире.

Николаю Константиновичу Кольцову выпала доля жить в трудные для биологии, да и вообще для России, времена, когда общепринятые нормы морали безжалостно попирались, и для того, чтобы оставаться просто порядочным человеком, требовалась подчас немалая смелость. Несмотря на это, Н.К. Кольцов был не только человеком чести, но и оставил после себя имеющие до сих пор теоретическое и практическое значение классические работы по экспериментальной биологии и генетике. Он боролся с мракобесием лысенковщины. Своей нравственной позицией, своим, в точном смысле слова, героическим поведением он служит эталоном, примером мужества и бескомпромиссности в отстаивании истины.

Нам хотелось, чтобы эти черты были отражены в данной книге и чтобы у читателей создался образ, хоть в какой-то мере соответствующий Николаю Константиновичу Кольцову. Книга, которая предлагается вниманию читателя, в какой-то степени «коллективный портрет».

Описание жизни и творчества Н.К. Кольцова представлено в данной книге исчерпывающими очерками, написанными учениками Н.К. Кольцова – Б.Л. Астауровым и П.Ф. Рокицким в качестве научной биографии Н.К. Кольцова, изданной в 1975 г.

В книгу также вошли ранее опубликованные и неопубликованные статьи, касающиеся не только чисто научных вопросов, но также истории и дальнейших путей развития генетики и экспериментальной биологии, вопросов этики. Глава 4 книги содержит воспоминания и очерки о Николае Константиновиче Кольцове, написанные его учениками, (прямыми и косвенными), историками науки.

Отдельную главу книги составляет подборка писем, составленная специально для этой книги и являющаяся лишь фрагментом обширной переписки Н.К. Кольцова. Также впервые в этой книге печатается юношеский дневник Н.К. Кольцова, в котором он предстает тонким, глубоко рефлексирующим человеком. Эта подборка дополняет портрет Н.К. Кольцова, написанный его учениками, коллегами и родными, и позволяет лучше узнать человека. Мужественный и сдержанный, он раскрывался до конца лишь в письмах близким ему людям, в дневниковых записях.

Учитывая огромный объём архивного материала, при воспроизведении некоторых текстов мы иногда выпускали какие-то части с повторяющимися сведениями бытового характера и другими фактами, о которых уже рассказывалось и которые, с нашей точки зрения, не имеют познавательного значения, обозначая сокращения отточиями в квадратных скобках.

Том снабжен научно-справочным аппаратом, куда входят: текстуальные замечания, список сокращений, именной указатель, краткие сведения об авторах, основные даты жизни и научной деятельности Н.К. Кольцова, основные труды Н.К. Кольцова. Текстуальные примечания в книге составлены Е.Б. Астауровой, в тех случаях, когда статья, документ или очерк публикуется впервые. В случае повторной публикации справочный аппарат сделан автором публикации и есть ссответсвующие ссылки.

Создание данной книги инициировано директором Института биологии развития имени Н.К. Кольцова – чл.-корр. РАН Андреем Валентиновичем Васильевым. Мы выражаем огромнуюю благодарностть ему за идею, поддержку, а также за предоставленную возможность издания.

Большую и неоценимую помощь нам оказала ученый секретарь Архива РАН к.б.н. Н.М. Осипова, проявлявшая постоянный интерес к нашей работе. Настоящий том был дополнен интересными материалами благодаря ее советам и консультациям, за что мы выражаем сердечную благодарность.

Книга иллюстрирована фотографиями из архива Н.К. Кольцова, который был бережно сохранен и систематизирован в Архиве РАН, за что мы выражаем свою глубокую признательность. Также хочется поблагодарить с.н.с. Архива РАН О.Б. Бокареву за постоянную доброжелательность и помощь в работе.

Приносим свою искреннюю благодарность Т.Б. Авруцкой, Е.В. Раменскому, В.Ю. Афиани, К.О. Россиянову, чьи великолепные очерки, опубликованные ранее, стали украшением этой книги.

Мы глубоко признательны всем, кто предоставил фотографии и другие материалы, а также так или иначе принимал участие в создании этой книги.

Жизнь и творчество Н.К. Кольцова являются примером беззаветного служения науке и поэтому книга может быть полезна, как для начинающих биологов, так и для представителей более зрелого поколения, интересующихся историей биологии в России.

Мы надеемся, что данная книга даст читателям представление об уникальной личности Н.К. Кольцова: его таланте, мужестве, человеческом обаянии. В этом случае мы будем считать, что наша цель достигнута.

д.б.н. И.С. Захаров
к.б.н. Е.Б. Астаурова

ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ Н.К. КОЛЬЦОВА

Николай Константинович КОЛЬЦОВ родился 3 (15) июля 1872 г. в Москве	
1890 г.	Поступил на естественное отделение физико-математического факультета Московского университета.
1894 г.	9 января выступил с докладом «Значение хрящевых центров при развитии таза наземных позвоночных» на IX съезде русских естествоиспытателей и врачей. Окончил университет с дипломом 1-й степени и золотой медалью за сочинение «Пояс задних конечностей позвоночных».
1895 г.	избран членом Московского общества испытателей природы.
1895–1898 гг.	Подготовка к профессорскому званию при Московском университете
1896 г.	Сдал магистерские экзамены в Московском университете
1896–1908 гг.	Член (а в 1905–1907 гг. товарищ председателя) и соруководитель Биологического отдела Комиссии по организации домашнего чтения Общества по распространению технических знаний.
1897–1900 гг.	Командирован в Германию, Италию и Францию для работ в лаборатории Флемминга (Киль) и на зоологических станциях (Неаполь, Росков и Виллафранка)
1899 г.	Помощник заведующего Виллафранкской биологической станцией.
1900–1911 гг.	Приват-доцент Московского университета
1901 г.	Защитил магистерскую диссертацию на тему «Развитие головы миноги» и утвержден 28 октября магистром зоологии
1902 г.	Петербургским обществом естествоиспытателей присуждена премия имени К.Ф. Кесслера за работу «Развитие головы миноги».
1902–1903 гг.	Командирован во Францию и Германию для работы на Виллафранкской зоологической станции и университетах в Гейдельберге, Гиссене, Страсбурге, Фрейбурге, Киле, Ростоке, Берлине и Лейпциге.
1903–1904 гг.	Командирован во Францию и Италию для работы на Виллафранкской и Неаполитанской зоологических станциях над «Исследованиями о форме клетки. 1»
1903–1918 гг.	Профессор Высших женских курсов (в 1918 г. реорганизованных во 2-й Московский университет)

1904 г.	Начал читать курс зоологии беспозвоночных в Московском университете
1905 г.	Представил работу «Исследования о спермиях десятиногих раков» в Московский Университет на соискание степени доктора зоологии. Защита, назначенная на январь 1906 г. не состоялась ввиду декабрьских революционных событий в Москве
1905–1907 гг.	Работал в Полтавской губернии, на Севастопольской и Неаполитанской зоологических станциях над «Исследованиями о форме клетки.2».
1908–1919 гг.	Преподаватель Московского городского народного университета им. А.Л. Шанявского
1910 г.	Командирован в Италию и Францию для работы на Неаполитанской и Виллафранкской зоологических станциях над «Исследованиями о форме клетки. 3»
1911 г.	Подал в отставку с должности приват-доцента Московского университета в знак протеста против увольнения 60 профессоров и преподавателей Командирован во Францию и Италию для работы на Виллафранкской и Неаполитанской зоологических станциях по проблеме физиологического ряда катионов
1913–1917 гг.	Руководитель биологической лаборатории Московского городского народного университета им. А.Л. Шанявского
1914–1930 гг.	Соредактор журнала «Природа»
1915–1917 гг.	Редактор «Трудов Биологической лаборатории» Московского городского народного университета им. А.Л. Шанявского
1916 г.	Приступил к организации Института экспериментальной биологии на средства Московского общества научных институтов Избран членом-корреспондентом Российской академии наук Председатель оргбюро Московского биологического общества
1917 г.	Заместитель председателя Академического союза деятелей высшей школы Участвовал в работе Организационного съезда Ассоциации русских естествоиспытателей и врачей, где выступил с докладом об организации научного издательства в России (Москва) Председатель биологической секции Ассоциации русских естествоиспытателей и врачей.
1917–1939 гг.	Директор Института экспериментальной биологии Наркомздрава СССР (Москва)
1918 г.	Назначен заведующим Генетическим отделом Московского отделения Комиссии по изучению естественных производителей сил России при Академии наук.
1918–1924 гг.	Профессор 2-го Московского университета
1918–1930 гг.	Профессор 1-го Московского университета
1919–1929 гг.	Директор Центральной станции по генетике сельскохозяйственных животных Наркомзема РСФСР (под Москвой)

1920–1930 гг.	Председатель русского Евгенического общества
1921 г.	Редактор «Известий Института экспериментальной биологии» (Москва)
1922 г.	Соредактор серии «Пресноводная фауна Европейской России», издававшейся журналом «Природа» и издательством «Главрыба»
1922–1924 гг.	Редактор журнала «Успехи экспериментальной биологии» (Москва)
1922–1925 гг.	Профессор Медико-педологического института (Москва)
1922–1928 гг.	Член редакционной коллегии серии «Классики естествознания», издававшейся Госиздатом
1924 г.	Соредактор «Бюллетеня Московского общества испытателей природы. Отдел Экспериментальной биологии» Командирован в Италию для работы на Неаполитанской зоологической станции
1925–1931 гг.	Соредактор «Журнала экспериментальной биологии. Серии А и Б» (Москва)
1927 г.	Командирован в Италию для работы на Неаполитанской зоологической станции, в Германию для участия в V Международном генетическом конгрессе (Берлин)
1928 г.	Избран почетным членом Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии
1928-1929 гг.	Редактор «Трудов Центральной станции по генетике сельскохозяйственных животных» Наркомзема РСФСР
1928-1930 гг.	Председатель общества по изучению расовой патологии и географического распространения болезней
1929 г.	Командирован во Францию для чтения лекций в Сорбонне (Париж)
1930-1936 гг.	Редактор отдела биологии, зоологии, протистологии, ботаники, эволюционных учений, генетики и механики развития «Большой медицинской энциклопедии» (1 издание).
1932-1938 гг.	Ответственный редактор «Биологического журнала» (Москва)
1933 г.	Избран почетным членом Шотландского королевского общества (Эдинбург)
1934 г.	Присвоено звание заслуженного деятеля науки РСФСР
1935г.	Избран действительным членом Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В.И. Ленина (ВАСХНИЛ) Присуждена Президиумом Академии наук СССР степень доктора зоологии.
1936 г.	Избран почетным членом Московского общества испытателей природы
1940 г.	2 декабря – скончался в Ленинграде в возрасте 68 лет, похоронен вместе со своей женой на Введенском кладбище
В 1976 г. имя Н.К. Кольцова присвоено Институту биологии развития АН СССР. В честь Н.К. Кольцова назван наукоград Кольцово в Новосибирской области (1979 г.)	

ГЛАВА I.

БИОГРАФИЯ Н.К. КОЛЬЦОВА

Предисловие к главе

Книга открывается главой «Биография Н.К. Кольцова». В эту главу входят статьи, в той или иной мере касающиеся биографии Н.К. Кольцова. Глава распределена по 6 разделам.

1-ый раздел представляет статья «Ранние годы. Начало научной деятельности» книги Б.Л. Астаурова и П.Ф. Рокицкого «Николай Константинович Кольцов», выпущенной в 1975 году издательством «Наука». Борис Львович Астауров и Петр Фомич Рокицкий – прямые ученики Николая Константиновича Кольцова, сделавшие необычайно много для увековечивания памяти своего учителя. Их книга в свое время была чуть ли не единственной и стала первой научной биографией Н.К. Кольцова. Многолетнее общение авторов с Н.К. Кольцовым неизбежно привело к включению в книгу ряда личных моментов, воспоминаний о нем не только как об ученом, но и как о замечательном человеке, учителе целого поколения. Внимательный читатель, сразу поймет, что книга Б.Л. Астаурова и П.Ф. Рокицкого легла в основу этого издания.

2-ой раздел книги это – «Детские воспоминания Н.К. Кольцова», опубликованные ранее в книге В. Полынина «Пророк в своем отечестве». Многое из того, что проявится и разовьется потом в ученом, можно было разглядеть уже в ранние годы: «В эти годы я научился читать: меня никто не учил, так как мать моя считала, что пятилетнему мальчику учиться рано: но я узнавал буквы от старших брата и сестры и без труда научился искусству их складывать».

«Нам важно понять, – говорил биолог Кольцов, – откуда возникли те психические способности, которые проявляет при жизни выдающийся человек. Мы легко убеждаемся, что среда, в которой он развивался и работал, полученное им воспитание и образование, а также и экономические условия бывают весьма различны: при тех же внешних условиях одновременно с гением развивались и работали тысячи его современников, но огромное большинство их

ничем или почти ничем не проявило себя и не оставило потомству памяти о себе. Причиною этого является, конечно, разнообразие психических задатков, с которыми рождаются разные люди, очевидно столь же различные по врожденным способностям, как по окраске волос, росту, здоровью, и другим физическим признакам. Прошли те времена, когда не только наивные обыватели, но и глубокие мыслители выражали уверенность, что гениальная одаренность отдельных личностей представляет собою какое-то мистическое свойство, резко отличающее их от всех других людей, – "дух святой", таинственно сходящий на немногих избранников и пророков… Гений обязан своим происхождением счастливой и редкой комбинации наследственных психических задатков». Все это справедливо в отношении Н.К. Кольцова. Ведь к числу его родственников относились: и великий шахматист Александр Алехин, и великий режиссер и актер Константин Станиславский, и выдающийся зоолог и генетик, объединивший теорию Дарвина и теорию Менделя в общебиологическое учение, единомышленник и сотрудник Кольцова – С.С. Четвериков.

3-ий раздел представлен воспоминаниями брата Н.К. Кольцова. Сергей Константинович Кольцов (1869–?) – старший брат Николая Константиновича Кольцова. Единственный свидетель событий детства Н.К. Кольцова. Поэтому воспоминания его, как нам кажется, очень ценны. Воспоминания часто цитируются, но полностью публикуются впервые.

4-й раздел включает в себя дневник ученого, относящийся к 1894–1896 гг. (полностью публикуется впервые; дневники 1892, 1893 и первой половины 1894 г., к сожалению, утрачены). Дневники Николая Константиновича интересны тем, что позволяют лучше узнать о его жизни, возникновении и развитии его идей, его интимных мыслях и чувствах, не нашедших отражения в научных работах, но сильно на них влиявших. Не меньший интерес представляют его заметки о текущем общественно-политическом и общественно-научном моменте, характеристики окружающих его людей и т.п

Размышления Н.К. Кольцова, записанные им самим, отражают его стремление к глубокому разностороннему образованию. Удивительно, насколько рефлексирующим и самокритичным был Николай Константинович. Как часто он бывает недовольным самим собой. Вот что он писал о себе: «Работаю вообще я безалаберно, то чересчур спешу, то стараюсь побольше страниц прочесть в день, то в течение нескольких дней не брал в руки книгу. Боюсь, способен ли я толково работать?» И это написано в год окончания Московского университета с дипломом первой степени и с золотой медалью за сочинение «Пояс задних конечностей и задние конечности позвоночных». Весь дневник пронизан мыслю поиска «ядра», стержня жизни. Вот лишь некоторые цитаты: «Никак не могу выработать "ядра" из основных нравственных стремлений, само оно не вырабатывается, а без него все стремления идут вразброд», затем: «Если я хочу посвятить свою жизнь науке, я должен верить, что наука не пустая прихоть, а "высокое", важное дело и что наука способна разрешить те вопросы, которые я к ней предъявляю; без этого убеждения желание посвятить жизнь науке не будет крепко». На момент ведения дневника Кольцов совсем молод (22 года), однако через все его записи проходит тема постоян-

ной тревоги о собственной научной работе, о судьбах науки, есть ощущение напряженной работы, желания ежедневно, ежечасно накапливать знания и осмыслять их. Подводя для себя итоги 1896 г. (и это практически последняя запись в дневнике), Кольцов пишет: «Вообще, мне кажется, я успеваю в выработке силы воли и, по-видимому, в этом отношении именно ушедший год повлиял на меня. А если это так, то значит, год не прошел даром, и я могу смело смотреть в будущее; человек с сильной волей должен быть счастлив – ему есть зачем жить!»

В 5-м разделе приведена автобиография Николая Константиновича Кольцова, написанная им в трагическом для него 1939 г., когда он был вынужден покинуть пост директора Института экспериментальной биологии из-за развернутой Т.Д. Лысенко травли. Автобиография также печатается впервые, примечательно, что в ней есть сведения, никогда ранее не входившие в официальную автобиографию ученого.

Наконец, 6-ой раздел посвящен супруге Николая Константиновича Кольцова – Марии Полиевктовне Садовниковой-Кольцовой, и представлен статьей Т.Б. Авруцкой «И мы вместе пойдем, нас нельзя разлучить». М.П. Садовникова-Кольцова была не только частью жизни и работы Николая Константиновича, но и его вдохновительницей. Все, кто знал ее, неизменно отмечали ее незаурядный ум и волевой характер. Во всех сложнейших жизненных коллизиях Мария Полиевктовна всегда была рядом с мужем, поддерживала его, разделяла с ним не только радости, но и тяжелые испытания.

На этом глава, посвященная жизнеописанию, заканчивается. Материал последующих глав покажет, как много сделал Н.К. Кольцов для организации биологической науки, издания биологической литературы, перестройки преподавания в вузах и, наконец, для создания новых областей экспериментальной биологии, в которые он внес ряд революционных идей, ценных и для нашего времени.

Ранние годы. Начало научной деятельности[1]

Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий

Николай Константинович Кольцов родился 15 июля 1872 г. В Москве на Ильинке (теперь ул. Куйбышева). Если не считать временных поездок по своей стране и за границу, он прожил в Москве всю жизнь.

Отец Николая Константиновича, Константин Степанович Кольцов, был бухгалтером крупной меховой фирмы «Павел Сорокоумовский». Мать – Варвара Ивановна, урожденная Быковская.

В архивах Н.К. Кольцова обнаружен листок со сделанной его рукой записью родословной. По-видимому, ученый пытался на собственной семье уста-

[1] *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий.* Н.К. Кольцов. М.: Наука, 1975, с. 7-21.

новить передачу наследственных свойств, как это он сделал в 1926 г. В статье «Родословные наших выдвиженцев» на примере родословных Максима Горького, Леонида Леонова, Ф.И. Шаляпина, физиолога Н.П. Кравкова и др., а также в работе 1922 г. о родословной Ч. Дарвина и его двоюродного брата Ф. Гальтона.

К сожалению, в распоряжении Кольцова оказались очень скудные данные о его предках, особенно с отцовской стороны. Дед по отцу, Степан Кольцов, был калужским мещанином. Несколько больше известно о предках с материнской стороны. Отец матери – Иван Андреевич Быковский (дед с материнской стороны) происходил из московского среднего купечества. По национальности он был русским, но с примесью польской крови. Известно также, что И.А. Быковский был очень образованным человеком, знал восемь иностранных языков (европейские и среднеазиатские, так как вел торговлю с Хивой и Бухарой). О нем упоминается в книге Загоскина «Москва и москвичи» как о весьма просвещенном человеке.

Московское купечество того времени было связано родством. Мать И.А. Быковского (прабабка Николая Константиновича), урожденная Алексеева, происходила из рода фабрикантов-золотоканительщиков, т.е. производивших шитые золотом парчовые ткани. Из этой семьи вышел К.С. Алексеев – выдающийся артист и организатор Московского Художественного театра, более известный под сценическим псевдонимом Станиславский. Он приходился Н.К. Кольцову троюродным братом. В свою очередь Алексеевы находились в самом близком родстве с семьей Четвериковых, из которой вышли два крупных ученых: генетик-эволюционист С.С. Четвериков[2], впоследствии тесно сотрудничавший с Кольцовым на биологическом поприще, и выдающийся математик-статистик Н.С. Четвериков.

О ранних годах Н.К. Кольцова известно, к сожалению, довольно мало: из его собственных воспоминаний и дневников и рассказов брата Сергея. Это и неудивительно, так как со дня рождения Кольцова прошло уже более 100 лет и 35 лет после смерти. Вот почему в научной биографии Н.К. Кольцова мы вынуждены быть очень краткими в освещении его детства и отрочества[2].

Коля Кольцов очень рано лишился отца. Ему еще не было года, когда отец, возвращаясь с Ирбитской ярмарки, пролежал несколько часов под опрокинувшимся возком, заболел и в апреле 1873 г. умер.

Воспитанием детей в семье занималась мать. По свидетельству С.К. Кольцова, его мать Варвара Ивановна владела несколькими иностранными языками и была очень образованной, начитанной женщиной. По-видимому, семья матери была более культурной и состоятельной, чем семья отца. В семье Варвары Ивановны всегда были книги, а также толстые журналы того времени: «Вестник Европы», «Отечественные записки» и др.

В детстве Николай много читал. Он самостоятельно начал читать в четырехлетнем возрасте. Сергей Кольцов вспоминает, что любимыми авторами

---

[2] *Б.Л. Астауров.* Жизнь С.С. Четверикова // Природа, 1974, №2, с. 57-67; *П.Ф. Рокицкий.* С.С. Четвеников и эволюционная генетика. Там же, с. 70-74; *Б.И. Карпенко.* Н.С. Четвериков. Там же, с. 75-80.

Николая были Майн Рид, Жюль Верн, Купер, Дюма и Вальтер Скотт. Он очень любил также русских писателей и поэтов: Пушкина, Гоголя, Лермонтова, Некрасова. Многое знал наизусть. Позднее, уже в зрелые годы, когда Кольцов стал крупным ученым, он нередко цитировал наизусть стихи Пушкина.

Призвание к естествознанию обнаружилось в Н.К. Кольцове еще в детстве: он с ранних лет начал собирать растения, коллекции семян и насекомых, наблюдать явления природы. В юности со своими друзьями он исходил пешком всю Московскую губернию, а еще позже – весь Крым.

В восьмилетнем возрасте Николая Кольцова определили в приготовительный класс 2-й Московской прогимназии, а позже он был переведен в 6-ю гимназию, которую окончил с золотой медалью в 1890 г. В том же году в возрасте 18 лет Кольцов поступил в Московский университет. Он окончил его в 1894 г. с дипломом 1-й степени и золотой медалью за сочинение «Пояс задних конечностей позвоночных».

Еще в гимназические годы Кольцов стал изучать иностранные языки: немецкий, английский, французский. Он сам говорил, что только в университете, где необходимо было читать литературу на разных языках, он по-настоящему взялся за их изучение. Известно, что позднее Кольцов изучил итальянский язык и мог свободно на нем изъясняться и делать доклады. Когда праздновалось 200-летие Российской Академии наук, на торжественном приеме, устроенном в Москве, Н.К. Кольцов и А.В. Луначарский приветствовали иностранных гостей на нескольких языках.

В университете Кольцов специализировался у профессора М.А. Мензбира, избранного впоследствии академиком, по кафедре сравнительной анатомии. Мензбир был ученым с большим биологическим кругозором, уделял много внимания вопросам эволюции, наследственности. На одном из съездов естествоиспытателей (1893) Мензбир делал доклад о взглядах А. Вейсмана на наследственность.

Сильное влияние на научное развитие и интересы Кольцова оказал рано умерший приват-доцент, а позднее профессор эмбриологии и гистологии В.Н. Львов. Как писал Кольцов в предисловии к своей книге «Организация клетки»[3], именно Львов дал Кольцову, тогда еще студенту второго курса, прочесть работу А. Вейсмана «О зачатковом пути».

От профессора Н.А. Иванцова, преподававшего эволюционное учение и цитологию, Кольцов воспринял интерес к цитологии, которая позже стала основной его специальностью.

В то же время учились в Московском университете А.Н. Северцов (он был несколько старше Кольцова) и П.П. Сушкин – будущие крупные ученые и академики Академии наук СССР.

Для университетского периода жизни Кольцова, если оставить в стороне подготовку по специальности, характерна широта кругозора и мышления. Он очень много читал. Среди прочитанного и проработанного были книги Ла-

[3] М.-Л., Биомедгиз, 1936 (вторично опубликована в журнале «Онтогенез». 1972, **т.** 3, № 4, с. 340-359.

марка и Дарвина, Вейсмана, Гегенбаура и многих других. Кольцов очень скоро стал убежденным дарвинистом и остался им до конца своей жизни.

Очень важен еще и другой круг научных интересов – общие вопросы философии и истории. В опубликованных В.М. Полыниным страницах из дневников Н.К. Кольцова за 1894 г. мы находим рассуждения о философии Шопенгауэра и Канта. Там же говорится, что Кольцов вместе со своим другом Артемьевым читал Бокля, Спинозу «и настолько разобрался в нем, что почувствовал удовольствие»[4].

Немало рассуждений в дневниках Кольцова и по биологическим вопросам, свидетельствующих о том, как складывался ученый, ставивший перед наукой большие и ответственные задачи.

Хотя интересы Кольцова в университете были сосредоточены главным образом на сравнительной анатомии, но уже и тогда его постоянно интересовали и другие вопросы. Еще студентом он выполнил работу «Развитие таза у лягушки» и в январе 1894 г. доложил о ней на секционном заседании Всероссийского съезда естествоиспытателей и врачей. Резюме этого доклада стало первой печатной работой Н.К. Кольцова в направлении будущей механики развития, как писал ученый позднее.

На третьем курсе М.А. Мензбир предложил Кольцову написать сочинение на золотую медаль на тему «Пояс задних конечностей и задние конечности позвоночных». Кольцов выполнил эту задачу: прочел около 50 литературных источников на разных языках и написал от руки крупным каллиграфическим почерком книгу формата энциклопедии, объемом около 700 страниц, с большим числом художественно выполненных пером рисунков. Оригинал этой ненапечатанной работы хранится в библиотеке Института биологии развития АН СССР.

Во время обучения в университете Кольцов часто путешествовал по различным местам России, начиная с окрестностей Москвы и кончая Крымом и Кавказом. Обычный способ его путешествий был пеший. В этих походах на первом месте было наблюдение природы, растений, животных.

По окончании Московского университета в 1894 г. Кольцов был оставлен для подготовки к профессорскому званию. Ему пришлось сдать в 1896 г. шесть магистерских экзаменов (по сравнительной анатомии, зоологии позвоночных, зоологии беспозвоночных, палеонтологии, ботанике и физиологии), что потребовало изучения многих десятков томов на иностранных языках.

После сдачи экзаменов Кольцов выехал за границу (эта первая заграничная поездка продолжалась в течение 1897–1898 гг.). Сначала он приехал в Киль в лабораторию В. Флемминга с уже готовой темой «Зародышевый путь при развитии амфибий». Но Флемминг был тяжело болен. Препараты Кольцова его мало интересовали, и он поручил курировать Кольцова своему молодому ассистенту Ф. Мёвесу, блестяще владевшему микроскопической техникой, которой после полугода работы в лаборатории овладел и Кольцов. Мёвес был автором прекрасных работ по сперматогенезу саламандры. Хотя Кольцов

[4] *В.М. Полынин.* Пророк в своем отечестве. М.: Советская Россия, 1969.

очень подружился с Мёвесом, но был не удовлетворен чисто морфологическим подходом Мёвеса к цитологическим данным.

Из Киля Кольцов поехал на Неаполитанскую биологическую станцию. Именно здесь он начал работу по развитию миноги, которая позднее вылилась в магистерскую диссертацию на тему «Развитие головы миноги. К вопросу о метамерии головы позвоночных». Это классическое исследование было посвящено проблеме происхождения головы позвоночных, выдвинутой еще знаменитым поэтом и натуралистом Гёте. Ею занимались Т. Гёксли (Хаксли), К. Гегенбаур, А. Дорн. Между последними двумя учеными шли горячие споры.

Дорн, возглавлявший Неаполитанскую станцию, с большим вниманием отнесся к работе молодого ученого. Кольцов смог собрать значительный эмбриологический материал по изучаемому вопросу, закончил же обработку данных значительно позднее, во время последующих заграничных поездок на станцию, а также на биостанциях в Роскове и Виллафранке. Неаполитанская станция, основанная в 1872 г., была международной. Работали на ней и русские ученые, в том числе И.И. Мечников. Виллафранкская биостанция, расположенная на Средиземноморском побережье Франции (близ Ниццы), была русской. Основал ее в 1884 г. русский ученый А.А. Коротнев. Там работало много исследователей из разных стран мира. Именно на этих станциях Кольцов сблизился с крупнейшими биологами того времени: И. Делажем, К. Гербстом, Г. Дришем, Э. Вильсоном, О. Бючли, Р. Гольдшмидтом, М. Гартманом, О. Гертвигом и др. Все они были представителями новых, преимущественно экспериментальных, направлений в биологической или, точнее говоря, зоологической науке того времени: экспериментальной эмбриологии (или механики развития), генетики, цитологии. Эти связи поддерживались много лет, а некоторые из ученых стали друзьями Кольцова на всю жизнь. Макс Гартман в известной книге «Общая биология» уделил немало места развитым Кольцовым положениям о форме клетки (о чем будет идти речь в следующих главах) и даже назвал их принципом Кольцова. Близкий друг Кольцова – Рихард Гольдшмидт, эмигрировавший в США из Германии после прихода к власти фашистов, написал в выпущенной в 1956 г. Автобиографии[5] следующие проникновенные слова: «Там был блестящий Николай Кольцов, возможно, самый лучший зоолог нашего поколения, доброжелательный, немыслимо образованный, ясно мыслящий ученый, обожаемый всеми, кто его знал. Он часто наезжал в западноевропейские лаборатории, и мы были друзьями со студенческих дней».

Нет сомнения, что личное общение с учеными разных стран и разных направлений сыграло большую роль в будущем становлении Кольцова как исследователя, в его отходе от чисто сравнительно-анатомических интересов, преобладавших в студенческие годы, и, в конечном счете привело его к постановке и исследованию фундаментальных общебиологических проблем[6].

---

[5] *R.B. Goldschmidt.* In and out of the ivory tower. The autobiography of Richard B. Goldschmidt. Wash. Univ. Press, 1960.

[6] О значении работ на Неаполитанской и Виллафранкской станциях очень красочно написал Н.К. Кольцов в предисловии к книге «Организация клетки».

В это время Кольцов окончил свою магистерскую диссертацию о развитии головы миноги и защитил ее осенью 1901 г., а с января 1902 г. он снова получил заграничную командировку на два года – на станции в Виллафранке и Неаполе. Кроме того, он работал в Гейдельберге в лаборатории известного цитолога и протистолога О. Бючли.

В период 1902–1903 гг. Кольцов начал цикл исследований в новой области – цитологии. Клетка стала на многие годы основным объектом его научной работы.

После возвращения в Москву в 1903 г. Кольцов приступил к обязанностям приват-доцента Московского университета по кафедре сравнительной анатомии, хотя он был утвержден приват-доцентом еще в 1901 г., до своей заграничной командировки. Одновременно он продолжал цитологические исследования и для сбора материалов изредка выезжал на Севастопольскую и Неаполитанскую биологические станции.

Но близились грозные революционные дни 1905 г. Будучи представителем наиболее передового крыла русской интеллигенции, Н.К. Кольцов не мог остаться в стороне. Он вошел в «кружок одиннадцати горячих голов», во главе которого стоял астроном-большевик Павел Карлович Штернберг. В кабинете Кольцова в Институте сравнительной анатомии печатали на подпольном мимеографе протесты и воззвания студенческого комитета, хранили политические прокламации и листовки. На этой почве позднее возник конфликт между Кольцовым и Мензбиром.

После кровавого подавления революции 1905 г. Кольцов издал книжку «Памяти павших. Жертвы из среды московского студенчества в октябрьские и декабрьские дни», вышедшую в Москве в 1906 г. Поступить иначе ему не позволяла гражданская совесть. В обстановке черносотенного террора ученый смело протестовал против произвола. Вот некоторые разделы в оглавлении книги: «Октябрьские дни. Приготовление студенческих погромов в печати и церквах… Избиение студентов казаками около Манежа 16 октября… Избиение в церкви… Студент, засеченный и расстрелянный у Горбатого моста… Убийство-казнь А. Сапожкова в Голутвине… Не плачьте над трупами павших борцов!»

Непосредственно перед продажей книжки в нее была вклеена страничка, воспроизводящая речь, произнесенную царем на смотру лейб-гвардии Семеновского полка в Петергофе 25 июля 1906 г., в которой он «от всей души» благодарил «дорогих своих семеновцев… благодаря доблести, верности и стойкости» которых «крамола в Москве была сломлена». Вслед за текстом этой речи были помещены в траурных рамках списки убитых студентов. Против каждой фамилии – данные об обстоятельствах его смерти: «убит в Каретном ряду», «засечен и убит».

В книге был собран огромный обличительный материал против царского самодержавия, черной сотни и карателей. Естественно, что книгу Кольцова в тот же день конфисковали. Но все же больше половины издания успело разойтись, и вырученные от продажи деньги были переданы П.К. Штернбергу для оказания помощи заключенным студентам.

Подавление революционных событий непосредственно отразилось и на официальном положении Н.К. Кольцова. Он не смог защитить докторскую диссертацию, посвященную строению спермиев десятиногих раков и роли образований, определяющих форму клеток. Эту работу ученый считал лучшей из всего им написанного. В предисловии к книге «Организация клетки» он отмечал: «Я отказался защищать диссертацию в такие дни при закрытых дверях: студенты бастовали, и я решил, что не нуждаюсь в докторской степени. Позднее своими выступлениями во время революционных месяцев я совсем расстроил свои отношения с официальной профессурой, и мысль о защите диссертации уже не приходила мне в голову»[7].

И действительно, условия для работы Н.К. Кольцова в университете становились все более тяжелыми. Как только начался 1906/07 учебный год, Мензбир предложил Кольцову освободить кабинет, который он занимал, снял его с заведования библиотекой, а весной 1907 г. отобрал и рабочую комнату. В конце концов, Кольцов переделал в лабораторию свою личную квартиру.

В начале 1909/10 учебного года Мензбир отстранил Кольцова и от проведения практических занятий в Институте сравнительной анатомии. Единственное, что осталось за Кольцовым – чтение лекций. К счастью, Кольцов нашел себе прибежище – Высшие женские курсы, которые в ту пору считались передовым учебным учреждением, где впервые женщины в России могли получать высшее образование. С Высшими женскими курсами Кольцов был связан многие годы, вплоть до 1918 г., когда они преобразовались во Второй московский университет.

Остро пережив, как свидетельствуют оставленные им дневники, первую, сильную и продолжительную, но неразделенную любовь, он женился поздно, уже зрелым 35-летним ученым, на своей ученице по Высшим женским курсам Марии Полиевктовне Садовниковой, урожденной Шорыгиной (сестре выдающегося химика-органика академика П.П. Шорыгина). Впоследствии она стала зоопсихологом, известным исследователем наследования особенностей высшей нервной деятельности. Этот брак был очень счастливым, но бездетным.

Параллельно с Высшими женскими курсами Кольцов стал преподавать в Московском народном университете им. Шанявского. Золотопромышленник А.Л. Шанявский[8] вместе с несколькими другими московскими богачами завещал большие средства на организацию этого университета (фактически частного) и создание при нем научных лабораторий. Среди них была и биологическая лаборатория. Ею руководил Кольцов с 1913 по 1917 г.

Деятельности А.Л. Шанявского не следует удивляться. В те годы ряд представителей русской крупной буржуазии жертвовал большие деньги на культурные нужды страны. К их числу относились П.М. Третьяков, создатель картинной галереи, С.Т. Морозов, покровительствовавший артистам и художникам и помогший организовать Московский Художественный театр.

---

[7]Н.К. Кольцову присудили докторскую степень honoris causa только в 1935 г., когда было введено в СССР новое положение об ученых степенях и званиях.

[8]А.Л. Шанявский, поляк по национальности, генерал царской армии, исследователь Амурского края, умер в 1905 г., а университет его имени организован в 1908 г.

Преподавая на Высших женских курсах, Кольцов продолжал интересоваться университетскими делами. Он выпустил брошюру «К университетскому вопросу» (в 1909 и 1910 гг.). В ней ученый в острой форме критиковал царившие в университетах порядки.

В начале же 1911 г. новый министр народного просвещения царского правительства Кассо лишил университеты последних остатков автономии. В знак протеста большая группа профессоров и преподавателей Московского университета подали в отставку. Среди них были Тимирязев, Лебедев, Чаплыгин, Вернадский и многие другие; в их числе был и Кольцов. Ушел и Мензбир, ранее преследовавший Кольцова. По иронии судьбы, Мензбиру пришлось работать на Высших женских курсах, и Кольцов постарался не вспоминать то недоброжелательное отношение, которое он сам в свое время испытал в Московском университете на кафедре сравнительной анатомии, руководимой Мензбиром.

Только после Великой Октябрьской социалистической революции и Кольцов, и Мензбир смогли вернуться в Московский университет (получивший название Первого московского университета, Высшие женские курсы были преобразованы во Второй московский университет). Начался новый этап в жизни Н.К. Кольцова – и педагогической, и научной.

Работы Н.К. Кольцова в ряде областей экспериментальной биологии получили столь широкое признание, что его кандидатура была выдвинута в действительные члены (академики) Российской академии наук, однако с условием, что он переедет в Петроград и организует там кафедру экспериментальной биологии. От переезда в Петроград Кольцов решительно отказался. Он был слишком связан с Москвой. Здесь у него было любимое дело: Высшие женские курсы, биологическая лаборатория в Народном университете им. Шанявского, группа учеников, старые и близкие друзья. В результате Академия наук отказалась от проекта создания кафедры экспериментальной биологии. Самого же Кольцова избрали только членом-корреспондентом Российской академии наук (1916). Этому не помешали ни демонстративный уход Кольцова из Московского университета, ни то, что по научному званию он был только магистром зоологии, а от защиты докторской диссертации отказался по политическим причинам.

Великая Октябрьская социалистическая революция делит сознательную общественную и научную жизнь Кольцова на две части, почти равные по длительности, но разные по силе научного творчества и продуктивности. Именно во второй из них проявились вся мощь таланта Кольцова и широта его научных замыслов.

Но не следует представлять себе этот переход в деятельности Кольцова от предреволюционного к послереволюционному периоду, как простой и безоблачный. В действительности все было значительно сложнее. Общеизвестно, что некоторые представители научной и технической интеллигенции России далеко не сразу приняли советскую власть, а некоторые вовсе ее не приняли. Одни уехали за границу, другие саботировали. Надо иметь в виду и то обстоятельство, что в среде интеллигенции были члены различных существовавших

до революции партий, выступавших против Октябрьской революции. Лишь немногие интеллигенты, такие, как О.Ю. Шмидт, М.Н. Покровский, Л.Б. Красин, А.В. Луначарский, были большевиками. Процесс перестройки психологии русской интеллигенции был длительным, а подчас и болезненным.

Хотя Н.К. Кольцов принадлежал к наиболее радикально настроенной части дореволюционной интеллигенции, что особенно ярко проявилось в период революции 1905 г. и последовавшей реакции, но и он не избежал трудностей и сложностей в обстановке жизни после Октябрьской революции. Однако, к чести Н.К. Кольцова, надо сказать, что даже в самые трудные для него минуты, личные и общественные, он не оставлял интенсивной научной работы, преодолев временные трудности, активно включился в созидательную работу на пользу Родины. Материал последующих глав покажет, как много сделал Н.К. Кольцов после Октябрьской революции для организации биологической науки, издания биологической литературы, перестройки преподавания в вузах и, наконец, для создания новых областей экспериментальной биологии, в которые он внес ряд замечательных идей, ценных и для нашего времени (хотя он не избежал и ошибок, от которых не гарантирован ни один крупный и творчески мыслящий ученый).

Детские воспоминания[1]

Н.К. Кольцов

Я родился в Москве, и мои первые детские впечатления были обычными для маленького горожанина. Моя старая нянюшка позднее рассказывала мне, что я до трех лет не говорил, а в три года сразу заговорил, и притом стихами. Но, пожалуй, и правда, что я с раннего детского возраста любил стихи: и теперь через много десятков лет в моей памяти выплывают порою какие-то детские стишки, которые я нигде не мог прочесть, а запомнил со слов, вероятно, в первые годы своей жизни.

Мне было пять лет, когда началась русско-турецкая война 1876/7 года, и эти годы являются некоторой гранью моих младенческих воспоминаний…

В эти годы я научился читать: меня никто не учил, так как мать моя считала, что пятилетнему мальчику учиться рано: но я узнавал буквы от старших – брата и сестры, и без труда научился искусству их складывать. И теперь, когда я хочу проверить, осталось ли что-нибудь в моей памяти из самых ранних детских воспоминаний, я должен удостовериться, что воспоминания относятся ко времени до войны и до того, как я научился читать.

Мое самое раннее воспоминание – детская кроватка, моя кроватка, деревянная, с четырьмя высокими стенками. Я помню ее не только снаружи – так я мог запомнить ее и позднее, – но помню изнутри, как я лежу в ней и могу под-

[1]Цит. по книге: *Полынин В.М.* Пророк в своем отечестве. М.: Советская Россия, 1969, с. 5-6.

няться, ухватившись руками за боковую стенку, но перекинуться через край и выпасть не могу. Эта кроватка стояла в нашей маленькой детской рядом с двумя кроватями старших детей и постелью няни.

Эта комната, где пробудилось впервые мое сознание, так хорошо запечатлелась в моей памяти, что я, кажется, и теперь мог бы нарисовать ее план, хотя мы переехали на другую квартиру еще до окончания войны, то есть до того, как мне минуло шесть лет. В ней было единственное небольшое окно, из которого открывался вид на двор. Я знаю, что окно было действительно небольшим, так как хорошо помню один случай.

Мне подарили красный шар на ниточке, держа за которую можно было притянуть его от потолка. Но потолок был совсем недалеко, а мне хотелось, чтобы шар поднялся повыше. Я вскарабкался на окно, открыл форточку и просунул шар наружу. То-то он взвился вверх! Но веревочка выскользнула из моих рук, и шар совсем улетел. Нянюшка и старшие дети, бывшие во дворе, бросились его ловить и, конечно, безуспешно. А мне так нравилось, что шар улетает все выше и выше, что я даже не заплакал.

Между спинкой моей кровати и окном стоял комод, на который, когда темнело, ставилась свеча. Мне кажется, я совсем ясно помню тень, которая падала тогда в мою кроватку. Иногда ночью в нее проникал через окошко лунный свет. Должно быть, мама как-то прочитала мне при том случае милое стихотворение Жуковского: «Ночью в колыбель младенца месяц луч свой заронил». Когда я теперь вспоминаю эти стихи, я ясно представляю себе мою первую детскую кроватку и сзади нее окно…

Я был в то время, по-видимому, тихим и послушным мальчиком, но порой на меня находили буйные настроения, почти припадки ярости. Одним из самых ранних ярких воспоминаний детства у меня осталась картина такого припадка. Вечером в столовой старшие дети меня стали дразнить и довели до белого каления. Я раскричался, стал колотить всех направо и налево, в дверях упал на пол и заколотил ногами. Как сейчас, слышу голос моего двоюродного брата Сени: «Ему надо связать руки!» Не могу разобрать лица детей, столпившихся вокруг меня, но ясно вижу тени их от свечи, стоявшей на столе.

Третья комната была кухня с русской печью и деревянными лавками. В ней было очень уютно и тепло, в особенности зимой по вечерам, с мерцавшей свечой. Мне очень хотелось, чтобы это была не свеча, а лучина. Кажется, именно здесь мать прочла мне «Жену ямщика» Никитина. По крайней мере, позднее, когда я выучил наизусть это стихотворение, мне всегда представлялось, что действие происходит именно в этой кухне-избе… «Жгуч мороз трескучий… тишина в избе, только ветер воет жалобно в трубе. И горит лучина, издавая треск…»

Мне казалось, что это я сам тот мальчик, который задремал на лавке около печки, и что рядом со мною сидит моя мама, только не прядет на веретене – я никогда не видел веретена, а шьет на швейной машине, как она часто работала. Вот откроется тяжелая дверь на крыльцо, и выйдет кто-то с какою-то странною вестью, но не об отце, так как своего отца я не знал: мне не было и года, когда он умер».

Детство и юность Н.К. Кольцова[1]

С.К. Кольцов

Николай Константинович Кольцов родился 2/15 июля 1872 года в г. Москве, на Ильинке, в доме, на месте которого в настоящее время построено здание Наркомфина[2].

Отец наш – Константин Степанович Кольцов, служил бухгалтером в меховой фирме «Павел Сорокоумовский»[3]. Ему ежегодно приходилось ездить на ярмарку в Ирбит[4] (как известно, ярмарка эта бывает в конце зимы). В марте 1873 г., возвращаясь в Москву, он пролежал несколько часов под возком, опрокинувшимся на ухабе, пока встречный обоз не освободил его. Приехав в Москву, он заболел, а в апреле умер.

Таким образом, влияния отца на воспитание детей не могло сказаться и все воспитание наше легло на плечи матери Варвары Ивановны Кольцовой, урожденной Быковской. После смерти отца все мы были малышами: мне было четыре года; сестре Екатерине Константиновне – два года; брату Николаю немногим более полугода.

Мать наша была образованная женщина, знала французский и немецкий языки, любила и много читала. Благодаря ей, у нас всегда было много книг; выписывались так называемые толстые журналы: «Вестник Европы», «Отечественные записки», «Русская мысль» и другие.

Характер матери был всегда спокойный, никогда ничем не возмутимый, ровный, что влияло и на нас.

---

[1]Сергей Константинович Кольцов (1869–?) – старший брат Николая Константиновича Кольцова, инженер-текстильщик. Вот что о нем пишет Н.К. Кольцов в своей автобиографии: «Брат – инженер-текстильщик; был арестован в 1931 году, к процессу не привлекался, и по освобождении продолжал работать по своей специальности в Орехове-Зуеве; был премирован как отличник. В настоящем году, достигнув возраста 70 лет, получил полную инженерную пенсию, и от времени до времени получает командировки от центральных московских учреждений (в Белоруссию, на Украину и др.) для консультации на текстильных заводах».

[2]Здание Наркомфина – один из ключевых памятников жилой архитектуры конструктивизма, «опытный дом переходного типа». Построен в 1928–1930 годах по проекту архитекторов Моисея Гинзбурга, Игнатия Милиниса и инженера Сергея Прохорова для работников Народного комиссариата финансов СССР (Наркомфина). Находится в Москве на Новинском бульваре по адресу дом №25, корпус 1.

[3]Сорокоумовские – крупная купеческо-промышленная династия, производившая и торговавшая мехом и различными меховыми изделиями.

[4]Ирбитская ярмарка – одна из крупнейших ярмарок дореволюционной России, проводившаяся один раз в год в Ирбите.

Нужно упомянуть отца матери, нашего деда Ивана Андреевича Быковского. Это был очень образованный человек по тому времени, а главное – большой лингвист. Он знал французский, немецкий, английский, итальянский языки и, кроме того, несколько среднеазиатских языков. Он одним из первых открыл торговлю с Бухарой и Хивой. Всего он владел восьмью языками. Загоскин в своих очерках пишет: «г. Быковский – умный, просвещенный и любезный молодой человек, знает иностранные языки». После деда осталась большая библиотека. К сожалению, большая часть книг погибла во время наводнения или разлива Москвы-реки.

Жили мы очень скромно, на небольшие средства, оставленные отцом. Старшие дети как только научились читать, пристрастились к чтению по примеру матери. Младшего Николая считали учить читать еще рано. И вот, к удивлению всех, ему не было полных четырех лет, а оказалось, что он самостоятельно выучился читать.

До поступления в гимназию он жил особняком, у него не было товарищей. Все дети, приходившие к нам, были старше его, так что он больше играл один.

Расскажу один случай, который характерен для будущего исследователя. Ему было около шести лет, подарили ему игрушечную лошадь, и первое, что он сделал – это разрезал у нее живот, чтобы посмотреть, что в нем. Мать, увидев это, сказала: «Ну, быть тебе естественником».

Летом жили мы недалеко (в 25 верстах от Москвы) в бывшем имении Абазы[5], называемом Райки. Имение это представляло из себя запущенный парк, в котором находился барский дом и три павильона. Все эти здания отдавались под дачи. В парке росли одичалые цветы – целые поляны были покрыты цветущими люпинами, аквилегиями, кустами роз и сирени, жимолостью и другими цветущими кустарниками. Дача наша была в бывшем доме управляющего и стояла на опушке леса, так что мы жили непосредственно на природе и там брат впервые показал свое призвание. Он с ранних лет начал изучать природу, наблюдать за ней. Любимым занятием его был сбор растений, насекомых, семян. К сожалению, вблизи этого имения были большие торфяные болота, вследствие этого кругом свирепствовала малярия. Мы все переболели, но особенно сильно болел Николай. Каждый приступ у него сопровождался сильным бредом. И зимой эти припадки долго повторялись.

В эти годы, как я уже говорил, мы все увлеклись чтением. Любимыми книгами Николая были: сочинения Майн Рида, с его чудными описаниями природы, затем – Жюль Верн, Фенимор Купер, позднее – Вальтер Скотт, Дюма, Гюго.

---

[5]Старинная усадьба Райки расположена к северо-востоку от Москвы в Щелковском районе на крутом левом берегу Клязьмы. Известно, что с 1811-го хозяевами этого земного рая значились господа Давыдовы, в 1852-м году имение перешло в собственность помещика Аггей Абаза, с 1890-го усадьба перешла во владение шелковых фабрикантов Кондрашовых, а затем ее владельцем стал И.И. Некрасов, известный золотопромышленник. Именно с ним историки связывают все наиболее значительные события в жизни «Райков». Последним усадьбой владел фабрикант С.И. Четвериков, после революции эмигрировавший со всем семейством в Европу.

Особенно любил брат читать русских писателей: А.С. Пушкина, Н.В. Гоголя, Надсона, Некрасова, Тургенева. Многие произведения этих авторов он знал наизусть и любил их декламировать.

Еще до поступления в гимназию Николай начал издавать домашний журнал, где помещал свои повести и стихи. Было издано несколько номеров. К сожалению, они пропали.

В восемь лет Николай поступил в приготовительный класс 2-ой прогимназии и по истечении четырех классов перешел в шестую гимназию, которую и окончил.

Во время учебы в гимназии он самостоятельно изучал немецкий, французский и английский языки. Говорю самостоятельно, так как в гимназии обучение языкам было поставлено очень плохо, и в большинстве изучался только один какой-нибудь новый язык. В гимназии Николай хорошо освоил латинский и греческий языки. В Университет он поступил на Естественный факультет, где читал иностранную литературу на всех этих языках. В дальнейшем брат дополнил знание языков еще итальянским и испанским. Вот в этом – в способности к изучению языков, и сказалось наследие, полученное им от деда.

Во время обучения в Университете летом он продолжал знакомиться с природой, для чего предпринял ряд путешествий, обязательно пешком. Прошел все южное побережье Крыма, Военно-Грузинскую дорогу. Под Москвою он вместе с двумя товарищами – Артемьевым[6] и Снyткиным[7], совершил ряд прогулок. Вылезали по какой-нибудь железной дороге верст за 60–80 и затем шли с помощью карты до другой железной дороги. Во время путешествий он производил фотографическую съемку. Позже, во время жития за границей он также много путешествовал по Германии, Франции, Италии и Швейцарии.

В это время он учился рисованию, преимущественно пером, что очень помогло в дальнейшей преподавательской деятельности хорошо иллюстрировать свои лекции мелками на доске.

Зимой по вечерам у нас собирались его и мои товарищи, читали и разбирали новые произведения писателей и философские сочинения.

На этом я мог бы закончить свои воспоминания, но не могу не привести один случай после окончания Николаем Университета, который он закончил с золотой медалью.

После появления нового Устава Университета Мензбир и ряд других преподавателей подали протест. В числе подписавших был и Николай. Все преподаватели были уволены из Университета.

Николай уехал в Неаполь и начал заниматься на международной биологической станции на русском столе. Через месяц пришел приказ из Мини-

---

[6]Николай Андреевич Артемьев (1874–1948) – близкий друг Николая Константиновича Кольцова. Часто в дневниках и письмах упоминается как «Андреич». Учёный-электротехник, профессор Киевского политехнического института и Тимирязевской сельскохозяйственной академии.

[7]Владимир Сергеевич Снyткин – также близкий друг Николая Константиновича Кольцова.

стерства: лишить Кольцова права заниматься на русском столе. Итальянские газеты высказали свое возмущение этим распоряжением, и немецкое правительство предоставило брату возможность заниматься на их столе. Вот как расправлялось царское правительство с неугодными лицами.

В Неаполе брат познакомился и подружился с Горьким.

Март, 1941 г.
АРАН. Ф. 450, оп. 2, д.29, л. 1-2.

Дневник

Н.К. Кольцов

1894 г.

22 сентября

Я с целью оставил свой старый дневник и переменил его на другой. Я хочу, чтобы перемена не ограничивалась книжкой, – должен перемениться весь характер дневника. Я уже раньше как-то писал, что мой дневник носит характер психологического. Повседневные события в него не входят. Вследствие этого вести дневник аккуратно было трудно: психологические перемены теперь, слава Богу, у меня совершаются не каждый день. А мне хотелось бы заняться дневником тщательней: с дневником гораздо внимательнее относишься к себе и к тому, что происходит вокруг.

Вчера у меня был хороший день. Утром немного занимался дома; в 11 часов отправился в Университет. Стояла чудная погода, она и настроила прекрасно. Приехал Северцов[1] и мы встретились с друзьями. С удовольствием заметил, что он хорошего обо мне мнения; мне показалось, что и по общему развитию мы с ним довольно близки. Мензбир[2] доложил обо мне на факуль-

[1]Северцов Алексей Николаевич (1866–1936) – русский биолог, основоположник эволюционной морфологии животных. Старший товарищ Н.К. Кольцова по Университету, один из трех талантливейших вместе с Кольцовым и П.П. Сушкиным, учеников Михаила Александровича Мензбира, в дальнейшем продолжатель дела Мензбира и основатель школы русских и советских дарвинистов, работавших в области сравнительной анатомии и зоосистематики. Ныне имя Северцова носит Институт экспериментальной морфологии и экологии животных.

[2]Михаил Александрович Мензбир (1855–1935) – русский и советский зоолог и зоогеограф, заслуженный профессор Московского университета и ректор Московского университета (1917–1919). Одновременно возглавлял Московское общество испытателей природы и Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии. Действительный член Академии наук СССР, основатель русской орнитологии.

тете, следовательно, от солдатчины я избавлен. К 4-м часам в Университет зашел за мной Андреич[3] и мы отправились гулять в парк, пообедав предварительно в Лефортово. Во время прогулки мы оба были хорошо настроены, хотя некоторая рознь между нами чувствовалась. Но эта рознь рассеялась, как дым, когда мы поговорили, сидя вечером у него. Сближение началось с того, что мы перечитали письма, которые я ему писал. Вспомнили, что тогда мы были гораздо ближе. Потом перешли к нашей неуравновешенности, и с удивлением услышали друг от друга, что мы оба не чувствуем особенно прочной почвы под ногами; у обоих еще нет «ядра», как назвали мы, которое бы всецело заправляло нашими мыслями и деятельностью. Сближение так обрадовало нас обоих, что горечь такого признания стерлась. И мы расстались воодушевленными, добрыми друзьями. Мы решили по прошлогоднему учредить чтения и кроме этого читать в другом составе – с Катей[4] и Бурхардами[5].Для первого чтения назначен опять Льюис[…], для второго Бокль[6] « История цивилизаций Англии».

23 сентября

Жизнь моя идет в двух совершенно различных сферах: домашней и университетской. И здесь, и там я мало откровенен; в каждой из этих сфер я не люблю говорить о другой. Но в обоих я чувствую себя совершенно по-разному. На домашних я смотрю несколько свысока, и в этом моя грубая ошибка. Она произошла оттого, что развиваться мне приходилось совершенно замкнутым, приходилось скрывать свое развитие от домашних, бороться за него. Поэтому я стал смотреть на домашних, как на врагов своего развития, вероятно чуждых моим убеждениям. Эта отчужденность действительно существует, главным образом в области религии, но во всем прочем мне не приходится смотреть на своих свысока. Если сравнить мою обстановку с другими, окажется, что извинить то, что я стыдился до некоторой степени, может только моя болезненная мнительность. Побольше любви, уважения и откровенности к своим – вот, что мне необходимо.

В университетской сфере роли меняются. Здесь я стыжусь за себя перед другими – стыд, пожалуй, еще менее оправдываемый, чем за домашних. Вряд

---

[3]Николай Андреевич Артемьев (1874–1948) – близкий друг Николая Константиновича Кольцова. Часто в дневниках и письмах упоминается как «Андреич». Учёный-электротехник, профессор Киевского политехнического института и Тимирязевской сельскохозяйственной академии.

[4]Екатерина Константиновна Кольцова – старшая сестра Н.К. Кольцова. В 1923 г. выехала из Союза с советским паспортом с больной дочерью за границу для лечения, и там же скончалась от раковой опухоли после операции.

[5]Бурхард – семья, с которой приятельствовали Кольцовы.

[6]Генри Томас Бокль (1821–1862) – английский историк, автор «Истории цивилизации в Англии» («History of Civilization in England»). Также известен как шахматист – выиграл первый в Британии шахматный турнир в 1849 году.

ли я по развитию много уступаю тамошней молодежи, начиная от Северцова, а многих, быть может, и превосхожу.

Ни за знания, ни за характер свой мне там стыдиться нечего, но как-то вышло так, что я стыжусь, и поэтому заставляю, быть может, других считать мой стыд основательным. Поэтому стряхнуть с себя эту глупую застенчивость для меня чрезвычайно важно; нужно заставить других уважать себя, а для этого придется быть только немного более откровенным. Я не сомневаюсь, что таких, которые относились бы ко мне неприязненно, там нет; некоторые прямо уважают, другие относятся безразлично. Нужно также объединить обе сферы, а для этого ввести к себе в дом университетских. Сегодня Северцов прямо выказал желание посетить меня. Хорошо бы и Катю познакомить с Мих[…]Серг[…].

25 сентября

Сегодня я видел, в первый раз после лета, Василия Николаевича[7] и ушел от него с тяжелым впечатлением. Он вряд ли, по-видимому, сможет поправиться. Страшно слышать его кашель. Он рассказывал, как трудно было ему переводить свою работу. Он хотел ее расширить, но не мог – не хватило сил. Я чуть не заплакал, слыша об этом. Бедный, кажется, он хорошо понимает свою участь, понимает, что он не работник больше. Он с готовностью раздает собранный им материал, которым так дорожил еще в прошлом году. Я давно перестал бояться смерти, но не боюсь ее потому, что нет ничего столь дорогого для меня, чтобы мне жаль было бы потерять. А тут это дорогое есть: есть работа, только что начатая; есть надежда на упрочнение материального положения, которое ему так необходимо; есть, наконец, жена и сын. Что должен чувствовать В.Н., если он действительно сознает, что все это он должен будет покинуть. Страшно поставить себя на его место.

Жалко хорошего человека и учителя, которого так любишь; жалко человека, который должен оставить любимую работу неоконченной, а семейство без всяких средств; жаль ученого, который погибает при самом расцвете, быть может, своей славы. Чего больше жалко, не знаю. Но право, жалко до слез, и я по приходе домой лишь с большим трудом смог успокоиться.

29 сентября

Вчера вечером, в традиционную среду, читали у Артемьева Бэкона[8]. В нынешнем году это первое чтение и, увы, без нашего председателя. В прошлом

---

[7]Василий Николаевич Львов (1859–1907) – зоолог, эмбриолог, профессор зоологии Императорского Московского университета. Учитель Н.К. Кольцова, в последние годы болел и был прикован к постели.

[8]Фрэ́нсис Бэ́кон (1561–1626) – английский философ, историк, политик, основоположник эмпиризма и английского материализма.

году споры велись большей частью между мною и Артемьевым. Сныткин[9] не часто в них вмешивался. Он, конечно, был менее близок с нами обоими, чем мы между собой. Но он был всегда примиряющим началом между нами и поэтому его отсутствие так чувствовалось, например, когда мы с Артемьевым чуть вконец не перессорились. Неделю тому назад, как я уже писал, мы сблизились снова. Но уже и тогда у меня возникло сомнение в прочности этого сближения, хотя я и не хотел его здесь отменить. Пока оно еще не оправдалось – мы, словно в медовом месяце, стараемся относиться друг к другу как можно лучше, уступать во всем; это замечали и вчера на чтении. Но как будто что-то неладное есть. Может быть, впрочем, это лишь моя мнительность.

1 октября

Сегодня пошли в молодой компании гулять в Петровское-Разумовское. Бурхард, Артемьев и я. Погода стояла великолепная, все были в хорошем настроении духа и поэтому прогулка удалась вполне.

Встретился я там с Щелканом[10], товарищем по гимназии. Сильно он переменился с тех пор. Теперь он показался мне симпатичным, чего бы я не сказал про него раньше. Может быть, потому что он, бедняга, приговорен, по его словам, к смерти: хроническое воспаление почек. Это примирит, пожалуй, со всяким.

Встреча эта привела меня в несколько элегическое настроение. Такое же настроение сказалось и в разговоре с Артемьевым на обратном пути. Мы несколько раз прошли взад и вперед от Сухаревской башни к Красным воротам. Темы разговора старые: неуравновешенность вообще и неуравновешенность сестрицы моей и Сони[11], в частности. Очень уж распространенная стала за последнее время эта болезнь. Мне много о ней приходится думать. Если произойдет какая-нибудь перемена в моей судьбе, я пойду в медики и займусь этим вопросом специально, в качестве психиатра. Доктором для этого быть необходимо: нужно собирать материал. Порой мне сильно хочется, чтобы такие перемены в судьбе моей произошли, но все-таки не настолько, чтобы менять ее самому.

Дело, по-моему, тут вот в чем – в самых общих чертах, конечно. При нормальном постепенном развитии сознания неуравновешенности взяться неоткуда. Так бывало, например, с нашими отцами и дедами, с людьми, не получившими образования, которым приходилось развиваться без всяких пособий, вполне самостоятельно; они получали опытность, развивали свое миросозерцание, но его основы оставались теми же.

Нам, детям, приходится труднее. Дома и часто в школе нас стараются воспитать в том же миросозерцании, которое было у наших предков. Но мы понемножку, из книжек, от знакомых, узнаем о совершенно ином миросозерца-

---

[9]Владимир Сергеевич Сныткин – близкий друг Николая Константиновича Кольцова.
[10]Щелкан – гимназический товарищ Н.К. Кольцова.
[11]Софья Бурхард – приятельница Екатерины Кольцовой.

нии. Наполняется масса сведений, мало связанных между собой и, главное, с нашими прежними убеждениями. И вдруг нас прорывает: прежние убеждения оказываются более или менее разрушенными, а вместе с ними погибают укоренившиеся стремления. А тут еще половая возмужалость вносит совершенно особый круг идей, совершенно не связанный с прежним.

В былые времена и из этого был выход: молодцов рано женили, девушек рано замуж выдавали; а то и в разврат с легкой душой пускались. Теперь все это осложняется; и половые отношения являются чрезвычайно мучительными, причем они сильно действуют на явления сознательной жизни, по-видимому, ни в какой связи с ними не состоящие.

Наконец, школа и другие ненормальные условия современной жизни так расстраивают нашу нервную систему, что она оказывается решительно не в состоянии разобраться в той путанице, которую породили две вышеприведенные причины. В голове нашей царит сумбур самых разнородных понятий. Разбиты в прах идеалы, нравственность, не остается ничего прочного, на чем можно было бы остановиться. Нам кажется, что мы принимаем активное участие в этом разрушении, что мы оставляем старые убеждения путем анализа, но это неправда! Никакого анализа обыкновенно не бывает, все разрушается само собой, от первого толчка. В этой неурядице сознательной жизни мы теряем свои стремления, и нам кажется, что с глаз наших упала повязка; мы поражаемся, как это до сих пор мы не замечали, и как это не замечали остальные люди всей бесцельности человеческой жизни. И это убеждение нам кажется положительным приобретением; либо мы полагаем, что сами додумались до него и обыкновенно этим очень гордимся. Но и это неправда!

В здоровом сознании существуют пути, по которым всего легче направляются движения сознательной жизни. На эти пути наталкиваются группы представлений, всего прочнее укоренившихся, составляющих, так сказать, характер человека. Когда представляется какой-либо практический вопрос, его обсуждение более или менее быстро проходит по этому пути и превращается в решение.

В больном сознании основных групп – общих суждений нет. Всякий вопрос запутывается среди бессвязных идей и не приходит ни к какому разрешению. Волевая жизнь сводится к нулю, наступает такое состояние, когда «ничего не хочется», состояние, мучившее меня всего более. А раз ничего не хочется, то о какой цели тут толковать!

Такое состояние кончается по-разному. К самоубийству нечасто приходят. Раз ничего не хочется, значит и смерти не хочется, как я часто замечал. Разве случайно руки на себя наложат; а то убивают себя понемножку, без особого увлечения, нехотя: это было со мной; может, впрочем, стремление к смерти idea fixe случается.

Состояние апатии может длиться очень долго, всю жизнь. Так случилось с философом пессимизма Шопенгауэром[12]. Обыкновенно, впрочем, с течением времени вырабатываются маленькие желаньица, привязанности, «ниточ-

[12]Артур Шопенгауэр (1788–1860) – немецкий философ.

ки». Но такое положение наступает только тогда, когда вырабатывается снова прочное ядро стремлений, которое и будет заправлять всеми нашими решениями. Это ядро водворит мало-помалу порядок в нашем сознании. Тогда мы уже не станем говорить о бесцельности жизни и не будем столь бессильными в практических вопросах.

Иногда это «ядро» с неба слетает. Как-то сразу разрозненные идеи приходят в порядок. Появляется определенное стремление, которое и становится в основу жизни. Особенно часто случается это в так называемые «идейные» эпохи, когда все образованное общество проникнуто одними стремлениями: в наши 60-е годы, во времена революций и пр., еще недавно у нас было сильно стремление «в народ». В этих случаях переход от старых убеждений к новым бывает довольно легок: мучительной борьбы не происходит. Но зато такое изменение так же быстро может и рушиться. Это, по-видимому, случилось теперь с графом Львом Николаевичем[13]. У него первая ломка немного запоздала и разразилась как-то сразу: верой. Скачок в ходе его убеждений бросается в глаза, когда читаешь «В чем моя вера?»[14]. Но эта его вера со временем претерпела столько перипетий, опять-таки столь неожиданных, что я нисколько не удивлюсь, если граф вернется к прежнему: к неуравновешенности, к признанию бесцельности жизни.

Медленное изменение, постепенное приобретение новых убеждений («ядра»), по-моему, гораздо вернее. При этом гораздо менее вероятно новое заболевание, так как все возражения рассмотрены, а новых разрушительных идей вряд ли можно ожидать. Убеждения могут быть выработаны, […], заглохнет всякая работа мысли, человек опустится. Но этого может и не быть: человек может сохранить всю критическую силу мысли и выработать светлый взгляд на жизнь, выработать прочные руководящие убеждения.

Многие из великих мыслителей прошли этот период неуравновешенности и вышли из него победителями. Приобрести «ядро» – не значит еще закрыть дорогу для критического исследования идей, составляющих это ядро. В него должны входить все положения, добытые наукой к настоящему времени, и должен притом быть доступен вход мыслям, которые могут быть приобретены.

Но так как далеко не все важные вопросы разрешены, самые существенные остаются и навсегда останутся без ответа, необходимо, чтобы в состав «ядра» входило гипотетическое их разрешение, ни в коем случае, конечно, не идущее вразрез с фактами и притом в самых ограниченных количествах. В результате такого ядра, могущественные стремления, которые будут заправлять всей практической жизнью, дадут ей смысл, составят характер человека. При таких стремлениях вопрос о бессмысленности жизни окажется странным, так как он разрешен самим стремлением.

---

[13]Граф Лев Николаевич Толстой (1828–1910) – величайший русский писатель, публицист и мыслитель.

[14]«В чем моя вера?» (1883–1884) – религиозно-философский трактат Л.Н. Толстого, излагающий основы толстовства. Сразу же после публикации в России был запрещён.

Стремления, основанные на готовых решениях, как и критическая мысль [...], кажутся какой-то раздвоенностью. И действительно, такая двойственность существует у всех новейших философов, начиная с Канта[15]. С одной стороны, мы видим скептицизм, который стремится разрушить все, что только внушает подозрение; с другой, практическую философию, лежащую в основе стремлений, единственное требование от которой – не противоречить тому, что мы знаем достоверно. Область гипотетического может быть чрезвычайно расширена, как это мы видим у метафизиков, или сужена до минимума, что характеризует естествоиспытателей. Такие характеры, как Дарвин[16], Гексли[17], Уоллесс[18], Пастер[19], Мечников[20], Гельмгольц[21] и пр., будут всегда светилами на моем пути.

3 октября

Вчера мы с Катей были у Карузин[ых][22]. Признаться, я с некоторой тревогой дожидался этого вечера. Но все сошло хорошо. Я чувствовал себя там почти совсем спокойно. Я смотрел на Варвару Алексеевну[23] так, как будто никогда не относился к ней иначе как к совершенно посторонней, приятной женщине. Меня немножко кольнуло в начале, когда мне показалось, что она относится

[15]Иммануил Кант (1724–1804) – немецкий философ, родоначальник немецкой классической философии, стоящий на грани эпох Просвещения и романтизма.

[16]Чарльз Да́рвин (1809–1882) – английский натуралист и путешественник, одним из первых пришедший к выводу и обосновавший идею о том, что все виды живых организмов эволюционируют со временем и происходят от общих предков. В своей теории, развёрнутое изложение которой было опубликовано в 1859 году в книге «Происхождение видов», основным механизмом эволюции видов Дарвин назвал естественный отбор. Позднее развивал теорию полового отбора. Ему также принадлежит одно из первых обобщающих исследований о происхождении человека.

[17]Томас Генри Гексли (1825–1895) – английский зоолог, популяризатор науки и защитник эволюционной теории Чарлза Дарвина.

[18] Альфред Рассел Уоллес (1823–1913) – британский натуралист, путешественник, географ, биолог и антрополог.

[19]Луи Пастер (1822–1895) – французский химик и микробиолог, член Французской академии («бессмертных»; 1881). Пастер, показав микробиологическую сущность брожения и многих болезней животных и человека, стал одним из основоположников микробиологии, создателем научных основ вакцинации и вакцин против сибирской язвы, куриной холеры и бешенства. Его работы в области строения кристаллов и явления поляризации легли в основу стереохимии. Также Пастер поставил точку в многовековом споре о самозарождении некоторых форм жизни в настоящее время, опытным путём доказав невозможность этого.

[20]Илья Ильич Мечников (1845–1916) – русский и французский биолог (микробиолог, цитолог, эмбриолог, иммунолог, физиолог и патолог). Лауреат Нобелевской премии в области физиологии и медицины (1908).

[21]Герман Людвиг Гельмгольц (1821–1894) – немецкий физик, врач, физиолог, психолог, акустик.

[22]Карузины – друзья Кольцовых.

[23]Варвара Алексеевна Нарбут – ученица, а затем возлюбленная Н.К. Кольцова.

ко мне не совсем доброжелательно. Право, такого отношения я ни в коем случае не заслуживаю. Можно относиться к прежнему поклоннику с сожалением или насмешкой, но неприязненности взяться неоткуда. А потом меня кольнуло, и кольнуло, пожалуй, больнее, что она меня не узнала, когда мы на днях с нею встретились, что она удивилась, увидав меня без формы, и в других мелочах показала, что она была очень мало внимательна ко мне. Пришлось задним числом убеждаться в своей ошибке, убеждаться, что с ее стороны ко мне не было никогда не только чего-либо похожего на любовь, но даже простой внимательности. Мои иллюзии относительно того, что «Варя Нарбут»[22], моя бывшая ученица, всегда останется моею», получила сильный удар; оказывается она никогда «моей» и не была. Тянувшаяся много лет любовь оказалась простою комедией.

Ее муж мне понравился, он славный. Оба влюблены друг в друга по уши. Устроены они очень хорошо; осуществили мою идею об уютном уголке, где письменный стол мужа стоит рядом с рабочим столом жены. Эти мелочи также меня немного задели. Оба – и муж, и жена, показались нам с Катей несколько болезненными. Про него я слышал, что он не здоров психически; она – бледна, худа, кашляет. Эта болезненность и пробудила нежность к ним в моей душе. Я порадовался за них их счастью, и мне было бы больно, если оно расстроилось.

Я вернулся почти спокойным. Волнение, однако, было и помешало мне уснуть. Вообще ночь провел я плохо, – ночью самообладание не в силах ничего сделать.

10 октября

Снова приходится писать о смерти. Царь[24] помирает, но я не буду жалеть его. Василия Николаевича я жалею, как любимого и уважаемого мною учителя; в Щелкане, мне жалко рано обрывающуюся молодую жизнь царя, как человека я не знал, а как царя мне не приходится жалеть его.

Я не могу сказать, что я его ненавидел. Я даже сожалею, что не могу ненавидеть его. Я отношусь почти равнодушно к господствующему у нас политическому строю, и это равнодушие представляет для меня одно из больных мест… Я теперь все гоняюсь за прошлыми верованиями, убеждениями, а между убеждениями политические являются одними из главных. В странах с развитой экономической жизнью, где для всякого желающего заняться общественными делами, открыто широкое поле деятельности, – неуравновешенности бывает мало. И наши шестидесятники недаром кажутся нам такими цельными типами.

Политические убеждения могут быть обставлены гораздо лучше, гораздо прочнее, чем религиозные, например, им гораздо легче избежать противоре-

[24]Александр III (1845–1894) – Император Всероссийский, царь Польский и великий князь Финляндский.

чий со знаниями. И когда для деятельности каждого открыта широкая арена, – жизнь является полной. Наши российские современные политические условия не благоприятствуют выработке убеждений. Интереса к общественной жизни у нас проявиться неоткуда, потому что мы не видим ее вокруг себя; даже если бы и интересовались, если бы и выработали такие убеждения, их пришлось бы не прилагать к жизни, а затаить в себе.

На мне эти условия сказались весьма сильно. При той работе мысли, которую я пережил, политические вопросы не были затронуты почти совершенно. Вместо убеждений выработалась жалкая индифферентность.

Может быть, смерть царя окажет помощь России. Может быть, будем надеяться, она подвинет нас ближе к Конституции. Обновится наша бедная русская жизнь. Лишь бы была возможность работать. И для меня не пришло еще время. Знания у меня уже собрались, крепнут понемногу и философские воззрения; а на этой почве могли бы вырасти и политические убеждения, лишь бы было куда их приложить.

11 октября

В последнее время мне много приходится читать по своей специальности и это действует на меня благотворно. Все больше и больше крепнет интерес к своей науке, который раньше, надо сказать, не очень был силен. Особенно интересует меня гистология, тот отдел, который Иванцов[25] назвал «цитологией» и возможно именно его я выберу своей специальностью. Сейчас читаю с большим удовольствием «Клетка и ткани» Гертвига[26]; не хочется отрываться от этой книги для статьи по развитию головы у позвоночных, хотя я уверен, стоит только начать, и ими заинтересуешься. В общем, работа идет довольно споро: по-русски успеваю прочесть в день страниц 50; по-немецки и по-английски – 15–20. Но читаю я только по вечерам, да и то не каждый день, так что, кажется, много времени тратишь по-пустому. Но если рассмотреть как следует, оказывается, что опасения напрасные. Утром бываю в Университете, да и то не каждый день, если иду поздно, часов в 11, стараюсь это время даром не потратить. Да и в Кабинете[27], все недаром время теряем. Хоть я и рассчитываю, чтобы моя работа по дифференцировке[28] привела к каким-либо результатам, все же смотреть в микроскоп не мешает. Да и с товарищами по Кабинету поговорить хорошо. Теперь буду ходить туда три раза в неделю, так как придется бывать на уроках. Уроки также не могу счесть непроизводитель-

[25]Николай Александрович Иванцов (1863–1927) – биолог и философ. Профессор эволюции и цитологии, приват-доцент Московского университета.

[26]Оскар Гертвиг (1849–1922) – немецкий зоолог и профессор. Автор монографии «Клетка и ткани. Основы общей анатомии и физиологии».

[27]Лаборатория Мензбира.

[28]Дифференцировка клеток – процесс реализации генетически обусловленной программы формирования специализированного фенотипа клеток, отражающего их способность к тем или иным профильным функциям.

ной тратой времени, так как деньги мне нужны. Чтения у Артемьева также настолько полезны, что отказываться от них не годится. А теперь хотелось бы и рисованием заняться, еще нужен вечер. Страшно становится, как мало времени, особенно учитывая, что чтением по своей только специальности ограничиваться нельзя. Психологических познаний нужно много. Сейчас перечитал запись от 1-го октября. Как много же здесь смутного, невысказанного! А главное, общественные науки и, пожалуй, история все больше и больше становятся моим больным местом. Все сильнее чувствуешь недостаток убеждений, индифферентность к добру и злу. Который раньше был у меня принципиальным, и от которого я мечтаю отделаться. Вообще мне все чаще и чаще приходится замечать, что с наступлением зимы все больше сказывается неустойчивость моей душевной жизни. Летом не сказывалось ничего подобного. Неужели это любовный удар так повлиял? Или тут новая неудовлетворенность замешана? Иного объяснения я не вижу.

12 октября

Нынче сильно измучен ожиданием доктора, от которого должен получить свидетельство о здоровье. Сильно беспокоит, так как сегодня последний день подачи этого свидетельства, а то лишусь содержания. Вследствие этого настроение хуже скверного. Только вечером у Артемьева немного успокоился, да и то не смог досидеть до урочного часа.

13 октября

Сегодня ходил за аскаридами на бойню и устал, хотя не так, как вчера. Вероятно, вследствие этого вечерняя работа шла не особенно хорошо.

14 октября

Целый день сидел дома, но работа клеилась плохо. Настроение днем было плоховато и лишь к вечеру улучшилось.

15 октября

Сегодня целый день чувствовал себя скверно, до того скверно, что серьезно стал опасаться, не будет ли эта зима такою же тяжелой, как зима 92–93 гг. Если возобновится та же история, теперь мне будет тяжелее, чем когда-либо. Я прекрасно понимаю, что пессимистическое настроение – не что иное, как болезнь. Да, значит, ужасно она в меня вошла, если не хочет отстать. Велико утешение: болезнь! Бывают ведь болезни и неизлечимые. Я боюсь, что в ны-

нешнем году история именно на этом и разыграется: на неизлечимости. Буду бороться, пока могу! Но за результат не ручаюсь.

Октябрь, 1894

отметки					
дата	сон	здоровье	настроение	производительность работы	погода
12.10	3	2+	2+	2	Не указано
13.10	4	4	3+	3	Не указано
14.10	4	4	3	3	Не указано
15.10	2	3	2	-	
16.10	5	4+	4+	-	5-3
17.10	4	4	4	-	3-
18.10	4-	4	3+	-	4-
19.10	3	4	4	-	3
20.10	3	4	3	3	4
21.10	3	4,2	3,2	-	3
22.10	3	3	3	-	3
23.10	3	4	3	-	3-
24.10	2-	4	3	-	3
25.10	3	3,2	3	3	3
26.10	3	4	3	-	3
27.10	3	3,2	3	3	3
28.10	3	3	3	3	3

16 октября

Написав эти строки, я отправился на годичное заседание О.Л.Е.А.Э.[29] и там мое настроение значительно изменилось к лучшему. Особенно освежила речь Тимирязева[30]. Я всегда люблю его слушать. На этот раз он не сказал ничего нового. Было много уже привычных мыслей, фраз, примеров. Но некоторые колкости по адресу Бородина[31] были уж слишком. Ехидные языки утверждают, что многое в речи объясняется личной неприязнью Т. (Тимирязева) к Б. (Бородину). Действительно странно, почему Тимирязев из всех виталистов

[29]О.Л.Е.А.Э – Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии.

[30]Климент Аркадьевич Тимирязев (1843–1920) – русский естествоиспытатель, специалист по физиологии растений, крупный исследователь фотосинтеза, один из первых в России пропагандистов идей Дарвина об эволюции, популяризатор и историк науки, заслуженный профессор Московского университета.

[31]Иван Парфеньевич Бородин (1847–1930) – русский ботаник, популяризатор науки, зачинатель российского природоохранного движения, один из основателей этико-эстетического подхода в заповедном деле и охране дикой природы. Развивал идеи Гуго Конвенца о культурной и моральной составляющей охраны природы. Изучал физиологию и анатомию растений, в том числе распределение хлорофилла в их зелёных частях.

выбрал одного лишь Бородина? Вот на съезде Британской Ассоциации[32] во многих речах проскальзывала склонность к витализму, неудовлетворенность дарвиновской теорией. Вместо того, чтобы обобщить все эти течения, указать на основные причины (очевидно, они значительно глубже, чем их считают Тимирязев и Бородин и другие; виталисты не совсем дураки), Тимирязев остановился лишь на одной теории Бородина и опроверг некоторые, быть может, и самые важные его положения.

Речь Тимирязева нисколько не расширила моих сведений о витализме и о других «антинаучных» течениях. Но я все-таки остался очень доволен этой речью и от души аплодировал. Он сам кипит, горит, волнуется и умеет передать свой огонь, свою «веру» слушателям. Он ничего не сказал нового, многое в его речи мне не понравилось, но он воодушевил меня, возвратил мне бодрость, веру в науку, возбудил целый рой желаний, а ведь именно этого мне и не хватало.

Воодушевление после его речи стояло в аудитории страстное, хорошее воодушевление и большое за это спасибо Клименту Аркадьевичу[30]. Будь побольше таких людей, меньше было бы неуравновешенных неврастеников.

Все больше и больше мне становится ясным, как необходимы для жизни убеждения. С одной критикой жить нельзя, необходимо во что-нибудь верить. Впрочем, под убеждениями и верой я подразумеваю только прочные желания. Всякое высшее (т.е. более сложное) стремление, могущее стать в основу жизни, предполагает уверенность в прочности идеала, к которому оно направлено. Если я хочу посвятить свою жизнь науке, я должен верить, что наука не пустая прихоть, а «высокое» важное дело, и что наука способна разрешать те вопросы, которые я к ней предъявляю; без этого убеждения желание посвятить жизнь науке не будет крепко. Всякие практические желания предполагают этические убеждения. Критика говорит, что нет ничего высокого и низкого, хорошего и дурного, приятного и неприятного, по существу. Но человеческий организм так устроен, что важные представления должны быть отнесены под одну из этих рубрик; если этого не происходит, не могут образоваться желания и умственная жизнь расстраивается.

Этические воззрения – первый род убеждения. Из способа происхождения их, на который я указал, очевидно, что критика проверять их не может. Единственное требование, которое предъявляется к этическим воззрениям – это то, чтобы они были в согласии между собой. Если бы мы обсуждали, справедливо ли в данном случае поступить так или иначе, мы только приводим в порядок свои этические воззрения, а не критикуем их.

Но нам необходимы убеждения и совсем другого рода. Для того, чтобы привести в порядок этические воззрения, необходимо соединять представления, с которыми они связаны, каким-либо общим миросозерцанием. Но начав составлять миросозерцание, мы сразу же натыкаемся на вопросы, по-

[32]Британская научная ассоциация (British Science Association) – это научное общество, основанное в 1831 году для оказания помощи в продвижении и развитии науки. До 2009 года она была известна как Британская Ассоциация развития науки (British Association).

ложительно ответить на которые наш разум не в состоянии. В мировоззрении современного физика закон постоянства энергии и материи – ничто иное, как вера. Но между этой верой и привязыванием этических ярлыков к представлениям – громадная разница. Там вера – есть врожденное свойство организации, с которым критикам делать нечего. Здесь критики в полной силе. Подорвав одно из положений, она может все мировоззрение разрушить. Поэтому к таким недоказанным положениям нужно относиться чрезвычайно осторожно, но совершенно избегать их нельзя.

Как относится современный ученый к механическому воззрению на природу? Он говорит: это положение не доказано; но, только веруя в него, возможно в настоящее время исследовать природу. Таким образом «чистый» разум оставляет это положение неразрешенным, а «практический» разрешает. А раз мы не можем доказать невозможность существования *vis vitalis*[33], этим открывается лазейка для признания непонятного, чуда, Бога, ответственности и т.д. Попробуйте отрицать все это с неопровержимыми доказательствами в руках! И признавая механические воззрения, можно так или иначе соединить материальный мир с психическим, признавать существование Бога или нет. И мы говорим, что разрешить эти вопросы положительно – невозможно, но для практической жизни мы их разрешаем так или иначе. Чем больше развиты скептические наклонности, тем меньше допускается подобных положений даже в свое практическое миросозерцание. Но есть вопросы, на которые ответить необходимо.

17 октября

Вчера утром была чудная погода, совсем весенняя. Во время прогулки на Сухаревку я настроился превосходно и это настроение меня не оставляло целый день. Работать, однако, мне как-то вовсе не пришлось. Переменил воду в аквариумах, потом писал здесь, а вечером прочел «Рудина»[34] и начал «Войну и мир»[35]. Я совсем за последнее время бросил литературу, а теперь с особенным удовольствием перечитываю стариков.

18 октября

Утром вчера просматривал свою корреспонденцию и вспоминал. После обеда начал было работать, да пришел Артемьев и мы пошли гулять. Взяли

---

[33] *vis vitalis* – жизненная сила.

[34]«Рудин» – первый роман Ивана Тургенева, написанный в 1855 году. Произведение, герой которого пополняет галерею «лишних людей» XIX века, изначально было определено автором как повесть.

[35]«Война и мир» – роман-эпопея Льва Николаевича Толстого, описывающий русское общество в эпоху войн против Наполеона в 1805–1812 годах.

Royal Natural History[36]. По дороге были в хорошем настроении духа, хотя разговаривали о пустяках. Вечером первый раз собрались читать Бокля (с Артемьевым, Соней, Корцем[…]). Прочли несколько страниц, однако не особо тщательно. Я с удовольствием слушаю, хотя после научной литературы даже у такого точного автора замечаются логические скачки.

19 октября

Вчерашний день, как и все последние, и нынешний чрезвычайно непроизводителен. Утром занятия не наладились, в Университете тоже ничего не делал; хотел работать вечером, а вместо этого отправился на рождение к Е.Я […].

22 октября

Надо занести отчет о последних трех днях. В среду (19) утром был в Университете, дома не занимался, а вечером отправился к Артемьеву. Читали Спинозу[37] и настолько хорошо разобрались в нем, что оба почувствовали удовольствие.

На другой день занимался дома довольно успешно. Вечером был на заседании О.И.П.[38] Вернадский[39] счел нужным познакомить членов с конспектами своего курса по кристаллографии. Иванцов объяснял происхождение органов с точки зрения эволюции. Он придает большое значение изменчивости – этому основному фактору естественного отбора, и полагает, что этот фактор сам по себе без естественного отбора может привести к значительному видоизменению и усложнению органов. Он указал на некоторые законы изменчивости. Например, мускулы многих рыб склонны, перерождаясь, усиливать свои электрические свойства; причем это перерождение может зайти довольно далеко, не будучи полезно для организма, а быть может вредно. Только таким путем

---

[36]Royal Natural History – книга Ричарда Лидеккера (1849–1915).

[37]Бенедикт Спиноза (1632–1677) – нидерландский философ-рационалист и натуралист еврейского происхождения, один из главных представителей философии Нового времени. За свободомыслие был отлучён от еврейской общины; жил уединённо, зарабатывая на жизнь шлифовкой оптических стёкол; отклонил приглашение занять кафедру в Гейдельберге.

[38]Московское общество испытателей природы (до 1917 года – Императорское Московское общество испытателей природы, Société Impériale des Naturalistes de Moscou, также Société des Naturalistes de l'Université Impériale de Moscou, Société des Naturalistes de Moscou) – одно из старейших естественнонаучных обществ России. Учреждено в 1805 году при Императорском Московском университете.

[39]Вернадский Владимир Иванович (1863–1945) – Русский и советский учёный-естествоиспытатель, мыслитель и общественный деятель конца XIX века и первой половины XX века. Академик Санкт-Петербургской академии наук, Российской академии наук, Академии наук СССР, один из основателей и первый президент Украинской академии наук.

и можно объяснить ту стадию развития электрических пластинок, на которой они не способны давать сколько-нибудь сильных ударов. До сих пор нельзя, по-моему, не согласиться с взглядами Иванцова. Но было в его сообщении место, с которым вряд ли кто-нибудь из дарвинистов согласится. Он предложил представить себе такую страну, в которой борьба за существование и естественный отбор не существовали бы, например, такую планету, где бы некоторые силы, к которым невозможно было бы приспособиться, уносили бы ежегодно без всякого разбора годовой прирост. Н.А.[40] полагает, что на такой планете мы могли бы встретить все формы, существующие на Земле. Стало быть, одна изменчивость была бы способна привести то усложнение организма, для объяснения которого Дарвин и предложил естественный отбор. А естественному отбору на нашей планете (Земля) остается только роль метлы, которая выметает все промежуточные формы. Такой вывод мы смело можем назвать антидарвинистическим.

Иванцов – антидарвинист, и это как-то во мне не вяжется. Мне кажется, Н.А. не хотел сказать того, что он сказал. Его чудесная планета вставлена, главным образом, для красного словца. Эта планетная гипотеза основана на недоказанном и крайне сомнительном положении, что изменчивость, предоставленная самой себе – безгранична и идет по всем возможным направлениям. Изменчивость – есть результат взаимодействия внутренних клеточных сил и как таковая она должна давать некоторые случаи отклонения в сторону; пойти по одному или немногим наиболее выгодным направлениям. Случайные отклонения должны затеряться среди преобладающего движения, а именно их может выдвинуть отбор, если преобладающее направление изменчивости окажется невыгодным для вида. Этим, по-моему, объясняются значительные сложности изменчивости при современных условиях, в сравнении с тем, что было бы на иванцовской планете при отсутствии естественного отбора.

При электрическом перерождении мускульных волокон всего вероятнее предположить, что оно приведет их, положим, к полному исчезновению, так как вызвано оно, по-видимому, некоторой неуравновешенностью, разрозненностью внутренних сил. Быть может, усиление электрических свойств лишь одна из случайных стадий этого процесса. Только естественный отбор может выдвинуть эти случайные отклонения и помешать преобладающему направлению процесса.

Стало быть, роль естественного отбора несколько больше, чем роль метлы, выметающей промежуточные формы. Мы не в праве допустить, чтобы электрические пластины развивались из мускульных волокон, если бы процесс был предоставлен одним силам изменчивости.

Но если бы и допустить, что, повторяю, кажется мне невероятным, что предоставленные одной изменчивости органы животных, скажем силурийского[41] периода, среди огромного разнообразия своих продуктов и промежу-

---

[40]Иванцов

[41]Силурийский период – геологический период, третий период палеозоя. Наступил после ордовика и сменился девоном. Начался 443,8±1,5 млн лет назад, кончился 419,2±3,2 млн лет назад. Продолжался, таким образом, около 25 млн лет.

точных к ним форм произвели бы органы современных животных, возможно ли предположить, чтобы они соединились, между прочим, в такие сильно приспособленные комплексы, какие мы видим в настоящем. Для этого нужно допустить, что каждая клетка каждого организма изменялась бы по всем возможным направлениям: и главным, и побочным. И чтобы сохранялись все возможные комбинации клеток, из которых каждая претерпела бы бесчисленное количество изменений, к какой гигантской нелепости можно прийти, только совершенно упустив из виду скрещивание. Действительно, возможно ли при скрещивании существование сколько-нибудь далеких форм, соединенных между собой всеми промежуточными? Я полагаю, что скрещивание должно либо подводить все формы на один уровень, либо разделять все формы на те или иные группы видов, причем промежуточные формы должны исчезнуть. Как в этом плане, так и в других случаях гипотеза насчет чудесной планеты рушится в своем основании. Повторяю, я уверен, что Н.А[40]. не хотел сказать того, что он сказал.

Во время этого заседания было получено известие о смерти царя. Как жаль, что на заседании отнеслись очень безучастно к событию дня. Вот эта принципиальная индифферентность, которая приводит к отсутствию возможности принять участие в политических делах.

Дома произошла маленькая стычка по поводу присяги[42]. Вечер вследствие этого провел в мерзком настроении. Нынче с утра настроение также пониженное вследствие этих же причин. Только эта запись подействовала благотворно.

24 октября

В субботу целый день сидел дома; отношения с нашими стали натянутыми из-за присяги. Я не ходил подписывать ввиду того, что этого, по-моему, не требуется и вовсе не отказываюсь подписаться, если потребуется. Историю из этого сделал Сергей[43]. Вечером мы с мамой помирились. Вчера происходил маленький спор между мной, Сергеем и Артемьевым касательно наших отношений к правительству. А. отстаивает антиправительственные взгляды; я говорил, что отношусь к современному правительству совершенно индифферентно: мне до своего правительства столько же мало дела, как и для чужого, а потому нет у меня любви к отечеству, нет и отечества. Такое состояние я считаю ненормальным, но желал бы иметь политическое убежище – да при современном состоянии это немыслимо. Важнейшие реформы, которые должны бы предварять всякие другие – свобода слова, печати и свободное народное образование. Сергей также индифферентен, но не находит в этом ничего ненормального и пуще всякого огня боится всякого вмешательства в политику.

[42]Всенародная присяга на верность императору Николаю II после смерти императора Александра III.

[43]Сергей Константинович Кольцов – старший брат Николая Константиновича Кольцова.

Вечером у меня были Северцов и Хомяков […]. Я с некоторой неловкостью поджидал их, так как вообще не умею «занимать» гостей. Но все обошлось благополучно.

25 октября

Вчера в первый раз давал урок Тише […]. Он, кажется, знает достаточно много, нужно только упорядочить его знания. В Университете перебрался за новый стол; опять слушал лекцию Иванцова. Слушать его довольно трудно, так как он читает подробное изложение, часто даже перевод специальных работ. Вечером предполагалось чтение Бокля, но наши дамы предпочли направиться на свадебный обед. Вследствие этого я опоздал на заседание О.Н. и П […]. Сегодня занимался целый день дома. Работа шла не так энергично, как бы мне хотелось, этому виной нечто вроде лихорадки.

28 октября

Вчера вечером внезапно случился приступ лихорадки. Совершенно неожиданно стал трясти сильнейший озноб, потом начался жар – 38,5°С и голова заболела. Однако я скрыл свое нездоровье. Подожду до завтра. Будет опять или нет?

1 ноября

В воскресенье 30 октября царское тело было привезено в Москву. Накануне вечер я провел у Артемьева. С Андреичем посидели очень хорошо, читали Ницше[44] и Толстого. Я вернулся в 2 часа и не спал до 5-ти, а потом принял сульфонал и проспал до 11-ти, когда меня разбудил звонок Артемьева. Но этот сульфонал чуть ли не до сих пор оказывает на меня действие: все время хочется спать. Вчера первый раз занимался с Соней английским.

7 ноября

Сейчас ушел от меня Андреич. Он в чрезвычайно тяжелом настроении духа. Такое настроение сказывается в нем всегда крайней нетерпимостью. Вскипает в нем ядовитая злость, которую он готов излить на первого встреч-

[44]Фридрих Ницше (1844–1915) – немецкий мыслитель, классический филолог, композитор, поэт, создатель самобытного философского учения, которое носит подчёркнуто неакадемический характер и получило распространение, выходящее далеко за пределы научно-философского сообщества.

ного. В эти минуты слова: «подлец», «мерзость» «его надо убить как собаку» не сходят с его уст и произносятся с ожесточением. В эти минуты каких-либо положительных желаний в нем нет, одни лишь разрушительные. Тут он представляет из себя чистейший тип анархиста.

Я не сомневаюсь, что это болезненное состояние (впрочем, теперь я стараюсь избегать этого термина – болезнь, уж очень он неопределенный). Это своего рода неуравновешенность, но совершенно иного характера, чем та, которой страдал, отчасти и теперь страдаю, я. Я страдаю обыкновенно рассудочным скептицизмом при полном отсутствии желаний. Очень часто мы в этом с Андреичем сходимся. Но тут он и скептицизм забывает: он, по-видимому, твердо убежден, что этот – негодяй, а того нужно повесить; и подобные желания – уничтожать, в нем весьма сильны. Несомненно, у него есть «ядро» представлений, руководящее его поступками; но все эти представления связаны с тяжелым чувственным тоном, все желания – разрушительны. Правда, он уверяет порой, что он хочет «защищать угнетенных», но выходит так, что он «нападает на притеснителей».

Такое настроение, мне кажется, должно быть чрезвычайно тяжело, мучительно. Как ни мучает меня порой мое «индифферентное» скептическое настроение, я не хотел бы, чтобы этот индифферентизм был упрочен такими желаниями. Даже совместное пребывание с Артемьевым в такие периоды действует подавляюще. А ведь он таким был целое лето со мной в Пущино! Тут у нас с ним нет общей почвы. Таковою обыкновенно является рассудочность, здесь, хотя он и отстаивает свою рассудочность, он состоит из одних желаний, и сильных желаний.

Желания же наши совершенно не сходны, – я слишком мягок что ли, чтобы идеалом ставить разрушение. Он готов привязаться ко всякому слову и отнести тебя в разряд «подлецов», которых и т.д. Летом, например, он изводил меня, яростно проповедуя «любовь к человечеству» (!) и относил меня к «угнетателям» за то, что я консервировал материал на зиму. Он серьезно был уверен в моей сухости, бессердечности, противопоставляя мне себя – ведь он всем сердцем стремится «уничтожить притеснителей». Право, я не могу счесть такой отзыв о нем несправедливо жестоким, но он сам в минуты рассуждений признает, что он с самого детства был сухим, не мог найти в себе «любви», но для ненависти в минуты, подобные теперешней, сердце его широко открыто.

Я очень жалею, что не могу тут ничего с ним поделать, не могу его успокоить. Я боюсь, что сегодня он ушел озлобленный, уже на меня, как это бывало летом, хотя я прилагал все усилия, чтобы избежать подобной ссоры.

20 ноября

В последнее время мое физическое здоровье не в полном порядке. Не то лихорадка, не то еще что-нибудь. Соответственно этому и настроение неровное, с отрицательной тенденцией.

29 ноября

Мои отчеты здесь сделались неправильными, так как я веду отдельную подробную статистику распределения каждого дня. В общем, получаются довольно интересные деньки, а с другой стороны, когда знаешь, что придется записать деятельность каждого часа, то гораздо бережнее относишься ко времени.

19 декабря

Нынче был иванцовский диспут и прошел, как и надо было ожидать, блистательно. Не знаю, в связи ли с этим или независимо я провел вечер в дурном расположении духа. Меня пугает то, что я ничего не сделал, мало делаю и стало быть ничего и не сделаю. Мои собственные «исследования» были совершенно безрезультатны. А главное неприятно то, что я бросаюсь от одного предмета к другому, ничего как следует не докончив. Для объяснения своих неудач (из основных причин, понятно – невыдержанность) я придумал было объяснение: в настоящее время я занимаюсь только чтением, энергично готовясь к экзаменам. Но в том-то и дело, что подготовка идет не столь интенсивно. За три месяца я едва прочел 1000 страниц по сравнительной анатомии. И, несомненно, я мог бы прочесть много больше. Когда приходилось тщательно записывать, куда тратишь время, оказывалось, что на подготовку уходит сравнительно немного. А когда я бросил записывать, дело пошло еще хуже. Иного рода деятельность еще менее производительна. И куда уходит время? Самое скверное, что по большей части не подсчитаешь. Я потому отчасти и бросил записывать, что у меня сейчас такой особенно бессмысленный период. Последнее время снова было принялся за работу. Но, например, нынче просто не могу читать, да и только. На что же я способен?

31 декабря 11 часов 30 минут вечера

Нынешний год довольно богат событиями: произошли некоторые перемены в моих взглядах, настроении. И надо признаться, что истекший год я встречал при гораздо лучших предзнаменованиях, чем сейчас.

Тогда я был под свежим впечатлением полученной медали[45]. Она придала мне много энергии, веры в себя. Я решил остаться при Университете и светло смотрел на будущее. Занятия по философии и психологии в нашем кружке обогатили мои знания, расширили взгляды на жизнь; под свежим впечатлением я преувеличивал свои приобретения и гордился ими. Наконец, любовь к В.А[46], достигла своего счастливого апогея, я перенес вопрос на практическую почву и довольно серьезно считал возможным жениться на ней. Я виделся с

[45]В 1894 году Н.К. Кольцов окончил Московский университет и дипломом I степени и с золотой медалью за сочинение «Пояс задних конечностей и задние конечности позвоночных».
[46]Варвара Алексеевна Нарбут.

В.А. в начале декабря, «уверился»(?!) в том, что она отвечает на мою любовь, к новому году написал ей письмо, от которого ожидал многого. Запись в дневник на новый 1894 год дышала живой хорошей бодростью.

Это настроение длилось до осени. Оно даже усиливалось, подкреплялось некоторыми обстоятельствами. Я получил от В.А. лестный ответ на мое письмо, я еще раз видел ее весною, по-прежнему влюбленный и верящий во взаимность. Правда, я не вполне был удовлетворен ее письмом и от свидания с ней ждал большего. Я выдержал государственные экзамены, что, конечно, хотя и не сейчас же, весьма благотворно подействовали на мою энергию. Летом я вполне отдохнул после экзаменов и тут светлое, спокойное настроение особенно упрочилось. Помню, оно ясно сказалось в моем письме к тете Л.Б. [...], где я выражал уверенность, что ничто не может нарушить моего благодушного спокойствия. Это был период, когда я старался относиться ко всему окружающему особенно любовно.

Однако некоторые дурные признаки появились уже летом. Во-первых, я схватил лихорадку, а общее нездоровье, понятно, должно задеть и нервную систему. Затем, мое летнее благодушие много терпело от общения с Николаем Андреевичем, бывшем все время в ужасном расположении духа. По возвращении в Москву меня сильно утомляли поездки в Останкино на урок, при продолжавшейся лихорадке. Университетские дела стояли, так как из кабинетских никто не возвращался. Тут я узнал, что В.А. выходит замуж. Хоть я и старался бороться с охватившим меня чувствами, и думал, что мне это удается, но след от этого удара остался. Я как будто успокоился и видел В.А. уже замужней; я довольно спокойно о ней слышу, только самолюбие немного страдает. Я почти забыл о своей любви, но ее внезапный обрыв произвел действие в другой области моего сознания.

Оказалось, что взгляды на жизнь у меня далеко еще не установились. Что много надо вырабатывать, что я еще очень мало знаю. Наши собрания хоть и продолжались без В.С., в значительной степени утратили свое значение. С Н.А. мы помирились, но рознь все-таки чувствуется. Я решил усиленно заниматься, но, к сожалению, занятия шли далеко не так успешно, как мне хотелось бы.

Итоги занятий скудные: около 1000 страниц прочитал в три месяца по специальности; о чтении по другим отделам не стоит и говорить. Результаты самостоятельных работ равны нулю и сами работы велись безобразно: уж очень я раскидывался. Я вообще безалаберно работаю. То чересчур спешу прочитать побольше страниц в день, то в течение нескольких дней даже не беру книги в руки. Боюсь, способен ли я толково работать?!

На уроки с Тишей [...] возлагал сначала радужные надежды. Теперь это меня тяготит: боюсь за результаты. В денежном отношении плохо; приходится время от времени брать у мамы, хотя и понемногу; но я этого ужасно не люблю. Настроение довольно неровное. Иногда бываешь раздражителен, иногда чувствуешь, что тяжел для окружающих. Здоровьем не похвалюсь.

Я, однако, не потерял энергию и надеюсь на удачный исход борьбы. Средства этой борьбы должны быть такие. Во-первых, усиленный, а главное правильный труд, занятия по своей специальности, так и по другим отраслям

знаний. Я постараюсь возобновить свои дневные отчеты, так как ясно вижу, что при таком порядке строже относишься к своему времени. Я надеюсь закончить небольшую работу для поступления в члены О.И.П., а больше широкими планами на самостоятельную работу не задаваться.

С другой стороны, мне нужно избавиться от своих коренных врагов – самомнения и тщеславия. Как я буду бороться с ними, я еще не знаю. Но я уверился сегодня, проглядывая свои старые дневники, что этот враг очень опасный. Надо не на словах только работать, а на делах. Работать для работы, а не для чего-либо другого.

15 января

Эти две недели настроение мое держалось низко, и вот по каким причинам. Во-первых, самостоятельные мои занятия идут не так успешно, как хотелось бы. Все время, как только придет желание и возможность работать, приходится посвящать исключительно подготовке к экзамену, тем более, что и Мензбир подгоняет. Не особенно успешно идет и моя маленькая работа; я сделаю в будущем маленькое сообщение, но вряд ли оно будет иметь научный интерес. Не хотел я было втягиваться в самостоятельную работу, а пожалуй, придется, так как В. Ник.[…] настоятельно советует заняться дроблением яиц *Ascanio* […].

Из университетских будней не совсем приятно также то, что пришлось отказаться от обеда 12 января, на что мои товарищи дуются. Неприятной вышла также размолвка (почти разрыв) с Вл. Серг., который нашел нужным заставить перенести собрание, а сам предпочел нам шампанское у какого-то «нужного человека».

Мои занятия с Тишей идут далеко не так успешно, как хотелось бы. Хорошего случилось только то, что мне назначено содержание, стало быть, в перспективе открывается возможность ехать весной на Волгу.

31 января

Эти две недели работа шла неважно. Рисунки к своему сообщению подготовил, но чтобы оно вышло интересным – не думаю, результаты неважные.

12 марта

Неуравновешенность все продолжает во мне сказываться. Никак не могу выработать «ядра» из основных нравственных стремлений, само оно не вырабатывается, а без него все стремления идут вразброд. Сказать, чтобы я тяготился жизнью, я не могу. Только ночью, перед тем как заснуть, в уме моем чуть не каждый раз промелькнет мысль: «Хорошо было бы убить себя!». Странные ассоциации, откуда они могли возникнуть.

31 декабря 1895 год 12 часов ночи

Еще один год канул в вечность. В противоположность двум предыдущим он очень беден внутренней жизнью. Этот год можно кратко охарактеризовать «рабочим». За исключением трех месяцев перерыва, ушедших на поездку в Крым и подготовку к ней. Все остальное время было занято однообразной узкой работой – чтением специальных книг для магистерского экзамена.

Принес ли мне пользу этот год? Оправдал ли он надежды, которые я на него возлагал? Только отчасти. Я более или менее привык к правильной работе, т.е. привык употреблять известное число часов на подготовку к экзамену, хотя и этой цели не достиг в совершенстве, как это видно по моим дневным отчетам. Но хорошо ли пользуюсь своим рабочим временем? Результатом моей работы оказались конспекты ряда книг, будут ли они когда-нибудь полезны, сказать трудно. Еще труднее решить – много ли осталось у меня в голове, так как для этого нужно было бы сравнить свои прежние знания с теперешними, а это невозможно. Но я далеко не доволен своими знаниями даже в экзаменационных циклах. Если бы я теперь стал готовиться к экзамену, я избрал бы совершенно иной путь; это уж Мензбира грехи, что готовиться мне пришлось несколько безалаберно. Итак, я не могу похвалиться даже теми успехами, на которые были направлены все силы. Тем более обидно то, что ни на что другое я не обращал внимание: графы серьезное чтение по другим областям знаний в моих отчетах почти пустуют. Одно время принялся было читать Канта, да дело не заладилось по причинам чисто внешним. Смело можно сказать, что расширение моих общих знаний, сознательное развитие убеждений в этом году равны нулю.

Это очень печально, тем более печально, что улучшения не предвидится и в будущем году, так как экзамены отнимут все мое время. Я боюсь, чтобы однобокость занятий не вошла у меня в привычку. Мне еще много нужно узнать, много прочесть, для того чтобы мне считать себя образованным человеком; выработать себе миросозерцание. Если я это не сделаю, я на всю жизнь останусь узким специалистом.

Ввиду того, что в течение года я жил только своей работой и не загадывал дальше настоящей минуты, мое настроение колебалось в непосредственной связи с успешностью работы. А так как последняя, по большей части, шла гладко, то и настроение все время стояло довольно высоко.

Здоровье тоже было, в общем, прилично, хотя и не совсем. Развилась у меня в последнее время дачной жизни сильная нервозность – ночные страхи. Во времена детства я боялся чертовщины, а теперь во всяком ночном шорохе я слышу крадущиеся шаги убийцы. Днем я, конечно, смеюсь над своей трусостью, но известно, что один человек днем и ночью – два разных человека. Осенью в связи с этим напряженным нервным состоянием появилась даже ипохондрия – отыскивание в себе всяких болезней; теперь, слава Богу, от нее отделался.

Отношениями с окружающими я доволен; с мамой, с сестрой я более близок, чем когда-либо. С Николаем Андреевичем завязалась хорошая переписка. Но с товарищами по Кабинету я далек, пожалуй, дальше, чем прежде. Вообще, когда я попадаю в малознакомую среду, я по-прежнему недоволен своим по-

ведением. О любви своей я забыл; знаю только, что такой по-детски наивной, чистой любви больше не будет.

Странная мысль пришла ко мне в голову. Как ни прочно я, кажется, установился, как ни далек от мучившего меня когда-то угнетенного настроения, отвращения к жизни, я бы и теперь расстался с жизнью совершенно равнодушно и без всякого сожаления, пустил бы себе пулю в лоб, если бы к этому представилась какая-нибудь нужда. Интересно, что ассоциация, о которой я писал в последней записи (12 марта), держится ??

31 декабря 1896 г. 12 ч.н.

Несколько часов тому назад, собравшись подвести итоги прошлому году, я прочел предыдущую заметку и мне показалось, что я и теперь могу повторить слово в слово все, написанное год тому назад, сохранив даже меланхолический тон, которым эта заметка проникнута. Это значило бы, что за истекший год я не продвинулся вперед, и было бы, конечно, очень грустным. Но я сознательным решением прекратил такой унылый ход мыслей. И теперь, надеюсь, могу говорить более беспристрастно. В течение истекшего года я сдал магистерские экзамены. Может быть, кое-что я прошел более поверхностно, чем это было бы желательно. Важным приобретением было то, что я приучился быстро и вполне самостоятельно разбираться в литературе по сложным научным вопросам.

С другой стороны, я сделал первые опыты подготовки к лекциям и теперь меня не пугает чтение их. Да и вообще, круг моих интересов расширился: я придаю значение палеонтологии для сравнительных анатомических работ; я отношусь с исследовательским интересом к позвоночным и беспозвоночным, и в особенности пристрастился к цитологии.

К сожалению, я совершенно не занимаюсь наблюдениями. Порою меня это мучило, мучило сомнение в том, что умею ли я наблюдать. В будущем году я все свое время посвящу наблюдениям; мучить себя сомнениями в своих способностях, не испытав их – нелепо.

К сожалению, также мое общее образование в этом году мало подвинулось вперед; это я, впрочем, предвидел в прошлом году. Вот уже третий раз мне приходится назначать себе эту работу на следующий год. Я хочу надеяться, что теперь исполню свои планы, так как литературной работы в будущем году будет меньше. Тем более что теперь у меня имеется определенная программа занятий: по философии начать чтение классиков с Бэкона, по общественным наукам по программам.

В этом году я принял участие в Ком.Дом.Чт.[4.7] Правда, до сих пор я только присматривался, и порой на заседаниях негодовал на себя за молчаливость;

[47]Комиссия домашнего чтения. С 1898 по 1908 г. Н.К. Кольцов был последовательно членом, товарищем председателя, соруководителем биологического отдела Комиссии по организации домашнего чтения.

я боюсь даже, что к общественной жизни у меня нет способностей. Как бы то ни было, интересы Комсисии, мне близки, и моя жизнь стала от этого чуточку шире. Может быть, я вздумаю прочесть в провинции несколько лекций; у меня имеются тексты для популярных книжек.

Из моих отношений с людьми вряд ли не наибольшее значение имеет искренняя переписка с Н.А.[48] Эта связь, несомненно, весьма прочна и никаких признаков к ослаблению я не вижу. Переписка эта вполне заменяет для меня дневник и, в особенности, в некоторые периоды играет большую роль в моей внутренней жизни. Зато относительно домашней жизни у меня возникают некоторые сомнения: с внешней стороны все обстоит благополучно, но внутренней близости межу нами никогда не было. Последнее сказывается, главным образом, в отношениях с Катей, и порою сильно мучает как ее, так и меня. Удастся ли это исправить в будущем – не знаю.

В Кабинете по-прежнему отношения поддерживаются хорошие, но прочных связей не устанавливается, да вряд ли когда-либо дело дойдет до полной искренности.

Не могу сказать, чтобы настроение мое в течение всего года было ровным. Было несколько периодов уныния, иногда чрезвычайно резких, в точности совпадавших с периодами лености, приостановки в работе. Но и в этой области, я полагаю, я продвинулся на шаг вперед: я просто теперь сознательно борюсь с апатией. Затвердивши, что апатия – вредная болезнь, я вспоминаю об этом в нужную минуту и решаю прогнать ее, что часто и удается, как удалось это сделать сегодня. Вообще, мне кажется, я успеваю в выработке силы воли и, повидимому, в этом отношении именно ушедший год повлиял на меня. А если это так, то значит, год не прошел даром и я могу смело смотреть в будущее; человек с сильной волей должен быть счастлив – ему есть зачем жить!

15/3 ноября. Киль[49]

Какая страшная вещь – одиночество. В настоящую минуту я нахожусь один, совершенно один. Вдали от близких, вдали даже от людей, которые в состоянии понимать меня. Я никогда не ожидал, чтобы на меня, человека от природы скрытного и нелюдимого, отчуждение от людей могло произвести такое ужасное впечатление. Перед тем как сесть за дневник, я чуть было не разревелся. Состояние вроде того, которое должен испытывать заживо похороненный.

Я не сомневаюсь, что такое состояние временное и что оно покинет меня скоро, даже раньше, чем я приобрету знакомства. Очень уж много пережила моя нервная система за последнее время. Отъезд за границу был психологи-

[48]Артемьевым.

[49]Киль – город в Германии, столица и крупнейший город земли Шлезвиг-Гольштейн. В 1897–1900 гг. Н.К. Кольцов был командирован в Германию, Италию и Францию для работы в лаборатории Флемминга (Киль) и на зоологических станциях (Неаполь, Роскоф и Виллафранка).

чески совершенно не подготовлен. До самой последней минуты в Москве я был занят своими текущими делами и даже не помышлял о своем путешествии. Затем разлука со своими, которую первые часы я чувствовал очень сильно – до боли, до слез. Соображая о том, как много нужно сделать в течение годичной командировки, последние слова Мензбира: «Я надеюсь, что Вы привезете с собой не одну диссертацию!». Встреча с другом[50], который всегда играл столь большую роль в моей жизни. Совершенно неожиданное открытие о его помолвке – сложные ощущения. Недовольство за скрытность, радость за него и зависть… Да, зависть! Вот уже который раз за последнее время мне приходится играть роль «третьего» между влюбленной парочкой, а тяжелее этой роли, мне кажется, не бывает. Внезапные признаки упадка духа у моего друга не могли не подействовать и на меня, хотя я употреблял все усилия, чтобы поднять энергию Н.А. Последняя разлука с ним, после того как наша дружба разрослась с новой силой, горька, как никогда.

И теперь один, один, страшно усталый и в то же время в возбужденном состоянии от этого одиночества.

22 ноября

Уже на другой день после предыдущей записи мне удалось силой своей энергии скинуть с себя тоску. Прошла неделя и бодрое, рабочее состояние упрочивается. Мне даже стыдно за свой минутный упадок духа.

Архив РАН. Ф.450, оп.2, д.21

[50]Артемьевым.

Жизнеописание

Н.К. Кольцов

Родился 3/15 июля 1872 г. В Москве. Отец торговый служащий. Учился во 2-й прогимназии, потом в 6-ой классической гимназии, по окончании которой в 1890 году поступил на естественное отделение физико-математического факультета Московского университета. Окончил курс в 1894 году с золотой медалью за сочинение на тему «Пояс задних конечностей и задние конечности позвоночных». Был оставлен при кафедре сравнительной анатомии и после сдачи магистерского экзамена командирован на два года за границу. Работал в лаборатории известного цитолога Вальтера Флемминга (Киль), на зоологиче-

ской станции в Неаполе, в Виллафранке и в Роскове. После защиты диссертации на тему «Развитие головы миноги» был снова командирован за границу на два года, работал на зоологических станциях и объехал ряд европейских университетов для ознакомления с постановкой преподавания биологических наук (отчет на эту тему опубликован в журнале Министерства народного просвещения). В 1905 г. по возвращении из-за границы была подана в факультет докторская диссертация на тему: «Исследования о спермиях десятиногих раков», принятая факультетом, но так как защита была назначена на январь 1906 г., когда Университет вследствие студенческой забастовки был закрыт, отказался от защиты.

В 1898 г. после прочтения пробной лекции был утвержден приват-доцентом Московского университета и оставался в этой должности до 1911 г., но в связи с инцидентом Кассо подал в отставку. В удостоверении, полученном при увольнении, значится, что я земельной и недвижимой собственности, чинов и орденов не имею. Дальнейшая моя преподавательская работа шла в частных высших учебных заведениях. Я был основателем кафедры и лаборатории зоологии на Высших женских курсах, в организации двух факультетов которых принимал деятельное участие. Моя зоологическая лаборатория обладала 180 микроскопами, я имел возможность вести групповые занятия с микроскопом одновременно со 100 студентами при содействии 5 ассистентов. Пропускная способность этой лаборатории превышала 1000 человек. В специальной лаборатории, открытой с 9 утра до 9 часов вечера, работали более 50 специалистов, для которых был организован двухлетний практикум. Собранная в 1914 году библиотека оценивалась в 1914 г. в 15000 золотых рублей. Многие из моих учениц, прошедших эту лабораторию, имеют в настоящее время ученую степень доктора и звание профессора.

В Университете Шанявского я работал также с самого основания, и здесь организовал, главным образом, исследовательскую лабораторию. Учеников у меня здесь было немного, но почти все они стали впоследствии крупными специалистами: трое из работавших в этой лаборатории имеют звание академика, семь занимают профессорские кафедры, остальные из оставшихся в живых имеют степень доктора или кандидата. Только очень немногие отошли от науки.

В 1918 г. московские Высшие женские курсы были превращены во 2-ой МГУ, а ряд кафедр Университета Шанявского был присоединен к 1-му МГУ. Я был утвержден профессором в обоих этих университетах и читал лекции во 2-м МГУ до 1924 г., а в 1-м МГУ до 1930 г. И за этот период через мои аудитории и лаборатории прошло много тысяч студентов. И из этого поколения студентов многие квалифицировались как хорошие научные работники, получили ученые степени, заняли ответственные кафедры.

В 1916 г. Обществом по организации Московского научного института мне была поручена организация Института экспериментальной биологии, который был открыт осенью 1917 г. и после Октябрьской революции вошел в связь с Наркомздравом. С 1-го января 1920 г. этот Институт как самостоятельное учреждение был включен в состав Государственного научно-исследовательского института Наркомата здравоохранения (ГИНЗа), а после расформи-

рования последнего выделен в самостоятельную единицу. Институт экспериментальной биологии был первым специальным научно-исследовательским учреждением по биологии в Союзе, не считая Зоологического музея Академии наук, выделенной из этого музея, со штатом из 3-х научных работников. За 20 лет существования Института я неизменно состоял его директором и с 1930 г. сосредоточил здесь всю свою работу, оставив преподавание в вузах. За это время Институт экспериментальной биологии значительно вырос, число штатных единиц с 5 в 1918 году поднялось до 97 единиц (из них около 45 научных сотрудников) в 1938 г., а бюджет приблизился к миллиону рублей. За 20 лет Институт выпустил около 1000 печатных работ и статей, и я с уверенностью могу сказать, что почти в каждой из этих работ я принимал то или иное участие, хотя никогда не ставил свое имя на работах сотрудников. С 1935 г. 10 сотрудников Института получили степень доктора и 25 степень кандидата биологических или медицинских наук.

9 октября 1938 г. Институт экспериментальной биологии был передан из Наркомздрава во Всесоюзную академию наук, которая до сих пор не приняла никакого решения о судьбе этого учреждения; в апреле 1939 г. я был снят с должности директора постановлением Президиума академии наук.

Моя личная научно-исследовательская работа захватывала различные области биологии. Первые работы были сравнительно анатомическими. Данное мною 40 лет тому назад на основе изучения развития головы миноги решение проблемы сегментации головы позвоночных, сохранило свое значение до настоящего времени, и мои рисунки приводятся в учебниках и в специальных монографиях. Вскоре, однако, я перешел к изучению клетки, и связал это изучение с методами физической химии. В конце 19 столетия физическая химия находилась еще в первоначальном периоде развития, и основные положения ее еще не всеми химиками признавались. Тем не менее разработанным было применение физико-химической методики к биологии и, в частности, к изучению клетки, и мне первое время приходилось вести здесь пионерскую работу наряду с немногими заграничными биологами (Ж. Леб, К. Гербст).

В своей работе о спермиях десятиногих раков я на основании физико-химических экспериментов развил теорию происхождения внешней формы клеток из сочетания жидкой протоплазмы и твердых, состоящих из желов скелетных образований (оболочки, спиралей, примыкающих к поверхности по принципу Плато). Эта моя теория получила в литературе название Кольцовского принципа и вошла в учебники. Ряд дальнейших работ в этом же физико-химическом направлении касался влияния различных ионов на жизнь клетки, в частности, активной реакции. За последние годы я продолжаю работать в том же направлении, и только что напечатана первая часть моих «Исследований по раздражимости эффекторных хроматофоров», где я приписываю катионам роль медиаторов между нервными окончаниями и эффекторными клетками наряду с другими химическими медиаторами гормонального типа. В настоящее время я готовлю к печати вторую часть этой работы, для которой приготовил около 4000 фотографий и рисунков и около 500 графических таблиц.

Когда я организовывал Институт экспериментальной биологии, я отвел существенное место в его планах генетике, которой у нас в то время почти никто не интересовался. Организовав работу сотрудников в этом направлении, сам я заинтересовался, главным образом, генетикой физиологических и химических особенностей, в частности генетикой крови, и опубликовал при содействии сотрудников ряд работ в этом направлении, тогда еще новом в биологии.

В генетике меня интересовала особенно связь с цитологией, с хромосомами, и здесь мною был опубликовано несколько работ по структуре хромосом. Мною в 1927 г. была развита гипотеза, что в основе хромосомы лежит длинная белковая молекула (генонема), радикалы которой являются генами. Эта генонемная молекула развилась исторически в эволюционном процессе и не может возникать заново, но является затравкой, вокруг которой ассимилируются подобные же молекулы. Для ассимиляции сложных огромных молекул белков, я предложил закон: «каждая молекула – из молекулы». Двенадцать лет тому назад это положение казалось необычным, но в настоящее время многие крупнейшие специалисты по биологии склоняются к тому же выводу.

В 1935 году я первый дал рациональное объяснение структуры гигантских хромосом в слюнных железах, где мы можем видеть образования, соответствующие генам. Моё объяснение стало общепринятым и цитируется в многочисленных работах.

В области механики развития я обратил внимание на насыщение протоплазмы созревающего яйца продуктами хромосомного происхождения, и в последней своей экспериментальной работе (1938 г.) показал, каким образом этот обмен веществ между хромосомами, содержащими гены, и протоплазмой совершается в некоторых случаях.

Большое внимание я всегда уделял развитию научной журнальной литературы. Я принимал в качестве редактора-издателя деятельное участие в основании и развитии научно-популярного журнала «Природа» (1912–1918 гг.), который после 1920 г. перешел в издательство Академии наук. В 1915–1917 гг. редактировал «Ученые записки Университета Шанявского». С 1921 г. я работал в Госиздате, где вместе со специалистами по другим наукам редактировал две серии: «Классики естествознания» и «Современные проблемы естествознания», составлявшие продолжение одноименных серий издательства «Природа». Основал и редактировал «Журнал экспериментальной биологии» (1922–1929), переименованный позднее в «Биологический журнал». Всего выпущено 14 томов, последние объёмом в 100 печатных листов.

По моей инициативе был основан также обзорный журнал «Успехи экспериментальной биологии»; с 1922 г. вышло 7 томов под моей редакцией. Позднее этот журнал был переименован в «Успехи современной биологии» и редактировался моим сотрудником. С 1922 по 1927 гг. я редактировал «Евгенический журнал», от дальнейшего издания которого я отказался по собственной инициативе. Напечатал большое количество научно-популярных статей в общей прессе, в частности, в «Известиях ВЦИК» и в «Сельскохозяйственной газете».

Состоял почетным членом «Общества любителей естествознания» и «Общества испытателей природы». В 1935 г. избран почетным членом Шот-

ландской Академии наук (Royal Society) в Эдинбурге. В 1915 г. представлен отделением Российской академии наук к званию действительного члена, для занятия только что утвержденной кафедры экспериментальной биологии. Не желая покидать Москвы, в двух вузах которой я был профессором, я снял свою кандидатуру, после чего Академия отказалась от учреждения кафедры экспериментальной биологии, и я был избран членом-корреспондентом.

С 1935г. Имею звание заслуженного деятеля науки. Состою действительным членом Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук имени Ленина.

6.IX.1939
Член-корреспондент Академии Наук,
академик ВАСХНИЛ *Николай Кольцов*

Сведения, частично не вошедшие в официальную автобиографию Н.К. Кольцова

А. Родился в Москве 3/15 июля 1872 года. Отец торговый служащий, мещанин, давно умер, так же как и мать. Сестра в 1923 г. выехала из Союза с советским паспортом с больной дочерью за границу для лечения, и там же скончалась от раковой опухоли после операции. Брат – инженер-текстильщик; был арестован в 1931 году, к процессу не привлекался и по освобождении продолжал работать по своей специальности в Орехове-Зуеве; был премирован как отличник. В настоящем году, достигнув возраста 70 лет получил полную инженерную пенсию, и от времени до времени получает командировки от центральных московских учреждений (в Белоруссию, на Украину и др.) для консультации на текстильных заводах.

Б. Окончил в 1890 г. шестую классическую гимназию, что в Москве, куда поступил по окончании 2-ой московской прогимназии. В этом же году поступил на естественное отделение физико-математического факультета Московского университета и окончил курс в 1894 году с дипломом первой степени и с золотой медалью, после чего был оставлен при Университете для подготовки к профессорскому званию.

В. Никогда не принадлежал к политическим партиям, но по мере сил и возможностей принимал участие в революционной работе. В 1904–1906 гг. оказывал содействие различным революционным группировкам. В день похорон Баумана в моем кабинете в Университете собирался нелегальный центральный студенческий комитет и печатались прокламации, и эта связь продолжалась несколько месяцев. В 1906 году я опубликовал книжку «Памяти павших», посвященную памяти студентов, расстрелянных и погибших в октябрьские и декабрьские дни в Москве. Книга была выпущена в день открытия Государственной Думы и в тот же день конфискована.

АРАН, Ф.450, оп. 2, д.19

«И мы вместе пойдем, нас нельзя разлучить»

Т.Б. Авруцкая

Этот очерк посвящен Марии Полиевктовне Садовниковой-Кольцовой, доктору биологических наук, натуралисту, энтомологу, зоопсихологу, жене, другу и верной спутнице Н.К. Кольцова, выдающегося ученого, основателя экспериментальной биологии в стране. О Кольцове написаны статьи и книги, его имя носит Институт биологии развития, о Марии Полиевктовне же почти ничего не известно.

Кем была спутница ученого? Почему из всех слушательниц Московских высших женских курсов Николай Константинович выбрал именно ее? Что мы знаем о женах великих людей? И часто ли то немногое, что мы слышали о них, справедливо и беспристрастно? Полагаясь на архивные и документальные материалы, автору этих строк хотелось бы представить портрет жены ученого. М.П. Садовникова-Кольцова родилась в Москве 29 мая (10 июня) 1882 г. в семье потомственного почетного гражданина, богатейшего купца мануфактурщика Полиевкта Тихоновича Шорыгина. Основателем старообрядческого рода Шорыгиных был «крепостной крестьянин княгини С.Г. Волконской – Иван Михайлович. Он открыл в 1825 г. в селе Хозникове Житковской волости Ковровского уезда Владимирской губернии ручную ткацкую фабрику «светелку» и контору по раздаче пряжи для работы на домах семейным кустарным способом»[1]. Его «светелка» стала родоначальницей крупных предприятий, которые позже возглавил его внук Полиевкт Тихонович, «отличавшийся огромным трудолюбием, природной крестьянской сметкой»; его жена – Матрена Андреевна – «женщина деловая и властная, крепко держала в руках домашние дела». В семье Шорыгиных было пятеро детей: четыре сына – Александр, Иван, Петр, Павел, и дочь Мария. Сам Полиевкт Тихонович высшего образования не имел, но понимал его ценность и необходимость для своих детей. «Знания, полученные человеком, – говорил он, – прочно принадлежат ему, и отнять их никто и никак не может». Сыновья получили прекрасное образование в Императорском высшем техническом училище и продолжили дело отца. Младший из сыновей – Павел, окончивший затем еще и Фрейбургский университет в Германии, после национализации фабрик в 1917 г. занялся научными исследованиями и стал выдающимся химиком, академиком АН СССР. Дочь отдали на обучение в частную гимназию 1-го разряда госпожи М.Б. Пуссель. Упоминания об этой гимназии связаны прежде всего с именами ее преподавателя словесности Александра Даниловича Алферова, позже организовавшего вместе с женой, Александрой Самсоновной, знаменитую женскую гимназию, и с именем Раисы Адамовны Кудашевой (урожденной Ги-

[1] *Ч.М. Иоксимович.* Из истории купеческих родов. Мануфактурная промышленность в прошлом и настоящем. М., 1915.

дройц) – автором слов всеми нами любимой песенки «В лесу родилась елочка». Обучение Марии давалось легко, каждый год она получала похвальные листы. В свидетельстве об окончании гимназии говорится, что Мария Шорыгина «показала отличные успехи в обучении Наукам, Языкам и Искусствам, при отличном поведении»[2]. Интересно отметить, что в аттестате кроме обязательных предметов (только с отличными оценками) приведены и необязательные, три из которых ученица Шорыгина выбрала сама – французский и немецкий языки, и рисование, хотя в списке еще значатся танцы, гимнастика, педагогика, хоровое пение и английский. Вполне осознанный выбор. Интерес Марии к изучению жизни насекомых проявился очень рано: «еще до поступления в Высшую школу меня интересовала наука о поведении животных, зоопсихология»[3]. На выбор Марии, безусловно, повлияли книги французского натуралиста Ж.А. Фабра «Жизнь насекомых», «Инстинкты и нравы насекомых» и «Энтомологические воспоминания». «Еще в детстве, читая его, – вспоминала она, – мы начинали увлекаться его "прекрасными насекомыми" и многих из нас он вывел из душных лабораторий на свежий воздух к самой жизни. Он научил любить жизнь в ее прекрасных, чистых проявлениях… Он научил нас любить звуки природы. Его духовные ученики рассеяны по всему свету, и я причисляю себя к ним. Его увлекательные книги направили меня на путь зоопсихологии»[4]. Как мы видим, интересы Марии определились достаточно рано, и у нее было страстное желание продолжить обучение. В те времена женщинам для получения высшего образования были необходимы письменное дозволение отца или мужа и справка о благонадежности. Полиевкт Тихонович такого дозволения не дал, видимо, считая вполне достаточными для дочери знания, полученные в гимназии. Но упорство и желание учиться были столь велики, что она все же продолжила обучение на естественном отделении физико-математического факультета Московских высших женских курсов. «Я хотела учиться, – писала Мария, – и уйти из окружающей меня среды и вышла замуж за инженера Садовникова (он и подписался под моим прошением при поступлении на МВЖК), фамилия которого сохранена на первых научных работах»[5]. О Садовникове удалось узнать совсем немного: что он инженер Покровской мануфактуры им. Грязнова и что его имя – Михаил. Судя по немногим сохранившимся письмам, М. Садовников был человеком состоятельным, любящим и заботливым мужем. Он не жалел для жены денег на украшения и наряды, лошадей и шикарный автомобиль, и на все то, что жене было необходимо для работы – фото, кино и стереоскопические камеры, ценные коллекции насекомых и даже шимпанзе. Видимо, отказа Марии ни в чем не было. Она много путешествовала по стране и по Европе, откуда привозила для мужа образцы тканей, скатертей, салфеток. Во время обучения в 1906 г. работала у профессора Анри в Сорбонне и на зоологических станциях в Неа-

[2]АРАН. Ф.450, оп.6, д.2, л.1
[3]АРАН. Ф.450, оп.6, д.2. л.2
[4]АРАН. Ф.450, оп.6, ед.хр. 25, л.2
[5]АРАН. Ф.450, оп.6, ед.хр. 1, л.2-3

поле и Виллафранке[6]. Высшие женские курсы, организованные передовой московской профессурой, существовали на взносы учащихся. Преподавали там лучшие профессора – В.И. Вернадский, С.А. Чаплыгин, Н.Д. Зелинский, С.Н. Реформатский, М.А. Мензбир, П.П. Сушкин, Н.К. Кольцов. Как мы видим, формирование Садовниковой проходило в удивительно насыщенной интеллектуальной среде. Годы ее обучения совпали с переменами в общем управлении Высшими женскими курсами и резким поворотом в постановке преподавания зоологии, до этого обучение имело только лекционный характер. На Курсах «возникает самостоятельная лаборатория с инструментарием, большой микроскопический зал, вмещающий до 50 человек, расширен ряд практических курсов, увеличен штат преподавателей»[7]. Еще будучи студенткой, Мария проявила себя заинтересованным, пытливым, думающим человеком, ее способности и склонность к преподавательской работе были замечены и использованы в помощи проведения практических занятий. После окончания Курсов с отличием и получения диплома 1-й степени, в котором отмечалось, что она «выдержала все установленные факультетом испытания – по физике, неорганической химии, по введению в органическую химию, по анатомии растений, морфологии и систематике растений, анатомии человека, физиологии растений, физиологии животных, эмбриологии и палеонтологии. Специально занималась зоологией и прошла Большой зоологический практикум». Марию Полиевктовну оставили ассистенткой Н.К. Кольцова. Период жизни Садовниковой в высшей школе, несомненно, сыграл большую роль в ее становлении как будущего ученого. В 1909 г. в Москве проходил XII съезд естествоиспытателей и врачей. 30 декабря в помещении зоологической лаборатории Курсов (Мерзляковский пер., дом Титовой) демонстрировали методику преподавания зоологии «путем выставки материалов, препаратов слушательниц и их рисунков»[8]. В выпущенной к съезду брошюре приведен перечень курсов и практикумов по зоологии и их руководители и ассистенты. Садовникова упоминается там как ассистент Большого зоологического и Малого микроскопического практикумов под руководством Кольцова и самостоятельно проводящая групповые занятия по зоологии беспозвоночных. В архиве сохранилось письмо, иллюстрирующее отношение слушательниц курсов к своему преподавателю: «Многоуважаемая и дорогая Мария Полиевктовна! Мы узнали, что доктор решительно запретил Вам не только вести занятия, но и вставать с постели. Мы очень ценим Ваши занятия, но Ваше здоровье не менее дорого для нас, а потому мы очень просим Вас отложить работы до после Рождества. Мы уверены, что после Рождества у Вас будет больше сил и мы не только сумеем возобновить наши занятия, но и наверстаем за 4 субботы, которые остаются в этом… семестре. Будьте уверены, что после Рождества Вы найдете нас всех на своих местах в лаборатории. Уважающие Вас… (42 подписи)[9]. Для проведения Боль-

[6]АРАН. Ф.450, оп.6, ед.хр., 11, л. 19.
[7]О преподавании зоологии на М.В.Ж.К. под. ред. Н.К. Кольцова. М., 1909, с. 5.
[8]Там же.
[9]АРАН. Ф.450, оп.6, д.71, л.6-9.

шого зоологического практикума необходимо было «обеспечить слушательниц пресноводной и морской фауной, которая собиралась главным образом преподавателями, а также выписывалась на зоологических станциях Виллафранке, Александровске на Мурмане и Севастополе». В 1913 г. Садовникова получает приглашение от Председателя правления Университета Шанявского М.В. Сабашникова, в котором говорилось: «Милостивая Государыня Мария Полиевктовна. Правление Университета имеет честь сообщить, что Попечительский Совет Университета в своем заседании 29 апреля 1913 года постановил пригласить Вас преподавательницей Университета на 1913–1914 академический год для чтения предложенного Вами курса «Сравнительная зоопсихология»[10]. Содержательные и увлекательные занятия Марии Полиевктовны вызывали живой интерес у слушателей и побуждали к научной деятельности. Отзывчивая и всегда деятельная, она стремилась помочь всем, кто в этом нуждался. «Не забыл я и замечаний ассистентки Н.К. Кольцова М.П. Садовниковой, – вспоминал М.М. Завадовский, – которая, видя мое увлечение, на одном из последних занятий сказала, что из меня должен получиться ученый. Я стыдливо и трепетно мечтал о науке, но у меня еще не было уверенности в том, что хватит на это сил. Неожиданно брошенное замечание коснулось святая святых, и где-то в глубине вспыхнула радость»[11]. Сохранившиеся в архиве черновые записи Марии Полиевктовны показывают ее серьезную подготовку к лекциям. Впечатляет объем используемой ею литературы, которая начинается древними философами и заканчивается новейшими исследованиями в области зоопсихологии. «Одним из важнейших достижений Кольцова в предреволюционное время, – писал Н.В. Тимофеев-Ресовский, – была организация первой в мире лаборатории и кафедры экспериментальной биологии в Университете Шанявского и кафедры зоологии на МВЖК, где первой задачей было – с помощью первого поколения его учеников сформировать достаточное количество научно-грамотной молодежи»[12]. В этих достижениях есть несомненный вклад и Марии Полиевктовны. На Высших женских курсах Мария Полиевктовна преподавала с 1908 до 1918 г., а в 1918-1930 гг. – во 2-ом МГУ. В газете «Утро России»[13] от 16 ноября 1913 г. в рубрике «Женщины на академической кафедре» о Садовниковой говорилось как о «наиболее молодой из женщин среди московской профессуры. В 1912 г. М.П. выступила пред широкой публикой с лекцией о материнском инстинкте в царстве животных, которую прочла с большим успехом. В 1912–1913 гг. М.П. начала читать лекции по зоопсихологии: "Сравнительная психология животных" – в Университете Шанявского, кроме Москвы кафедра психологии существует только в Петербурге, которую занимает проф. Вагнер. М.П. в своей квартире устроила музей с весьма редкими и ценными коллекциями по сравнительной психоло-

[10]АРАН. Ф.450, оп.6, д.5, л.1.
[11]*М.М. Завадовский.* Страницы жизни. М., 1991.
[12]*Н.В. Тимофеев-Ресовский.* Истории, рассказанные им самим, с письмами, фотографиями и документами. М., 2000, с. 156.
[13]«Утро России» – ежедневная газета, издатель П.П. Рябушинский. Выходила с 1907 по 1918 гг.

гии, собранными в Африке и Индии. В настоящее время М.П. производит наблюдения над маленьким шимпанзе, которого предполагает демонстрировать на лекциях. М.П. издан небольшой труд из жизни муравьев». Интересно, что в предыдущих номерах газеты в этой же рубрике был помещен материал о знаменитых профессорах – М.В. Павловой и В.Н. Харузиной, которые «запечатлели свою приверженность к науке общепризнанными капитальными трудами».

«Жизнь муравьев» – первая публикация Марии Полиевктовны, итог летнего путешествия 1911 г. Это альбом стереоскопических фотографий, сделанных ею в Шварцвальде и частью в Ницце; несколько снимков в альбоме исполнены Кольцовым. Такие фотографии позволяли увидеть в стереоскопе совершенно неожиданные подробности из жизни муравьев. «Объектом своих первых исследований, – писала Садовникова, – я выбрала жизнь социальных животных: муравьев, ос и пчел, а также родственных им одиночных перепончатокрылых. В результате своих наблюдений я напечатала ряд очерков по поведению животных, выступала с публичными лекциями в больших аудиториях»[14]. Научно-популярные очерки М.П. Садовниковой – «Аммофила и Помпил» (1914), «Загадочная птица (кукушка)» (1915), «Война и мир в царстве муравьев» (1915), «Новейшие исследования американцев по зоопсихологии» (1916) были напечатаны в журнале «Природа». За долгие годы Мария Полиевктовна собрала довольно большой музей по поведению животных, главным образом по их постройкам. В своем «Жизнеописании» она писала: «С уверенностью могу сказать, что собранная мной коллекция по богатству и разнообразию материала занимает первое место в Союзе». Совместно с В.Н. Лебедевым[15] были приготовлены кинематографические ленты, иллюстрирующие поведение различных насекомых. Эти ленты Садовникова демонстрировала во время своих публичных лекций. Академик Н.М. Кулагин отмечал, что «она [М.П] насквозь проникнута любовью к своей специальности и, несомненно, обладает незаурядным талантом научного творчества». Летом 1914 г. Мария Полиевктовна путешествовала по Кавказу. «Из Москвы мы выехали 26 мая. В состав нашей маленькой экспедиции входило четверо преподавателей В.Ж.К.: проф. Н.К. Кольцов и три ассистента. Эту поездку задумали еще в прошлом году, на съезде русских естествоиспытателей и врачей в Тифлисе[16]. Мы взяли с собой кроме нескольких фотографических большой кинематографический аппарат Debris, с которым уже раньше работал В.Н.Л[ебедев], готовясь к нашему путешествию, и все кинематографы сделаны нами. Мы взяли с собой палатку и войлочные мешки для холодных горных ночевок. Уже заранее мы наметили наш маршрут: Владикавказ, Военно-Грузинская дорога, Тифлис. Из Тифлиса должно начаться путешествие по Армении – Ани, Эривань, Эчмиадзин, о. Гокча, Айриджа, Селимиский пер., Тифлис, Сухум, Батум, Кисловодск».

[14]АРАН. Ф.450, оп.6, д.1, л.1-2.

[15]Владимир Николаевич Лебедев (1882–1951) – ассистент Н.К. Кольцова на Высших женских курсах, один из первых сотрудников Института экспериментальной биологии, заместитель Кольцова в ИЭБ на протяжении всего существования Института. Друг Н.К. Кольцова. Пионер научного кинематографа в стране.

[16]XIII Всероссийский съезд естествоиспытателей и врачей. Август 1913.

По материалам этой поездки Садовникова подготовила лекции «По высокой Армении» и «Через Кавказский хребет», которые проводились в пользу Общества по усилению средств Университета Шанявского. Благодаря сохранившимся черновикам лекций мы почти через 100 лет можем вместе с путешественниками пройти тем же маршрутом. «Мы ехали на почтовых лошадях. Поездка на почтовых представляет своеобразную прелесть. В большом экипаже размещаешься по-домашнему, каждую минуту можно спрыгнуть, сорвать растение или поискать муравьев под камнями, можно остановить лошадей, чтобы сделать фотографии или кинематограф. На станции, при перемене лошадей – прогулки, новые лица туземцев, неожиданные встречи. Вспоминается недалекое прошлое, когда наши отцы и деды ездили на перекладных, вспоминаются времена Пушкина и Тургенева. Среди такого богатства и разнообразия природы и жизни нельзя оставаться узкими специалистами, и на мир хочется смотреть не только глазами натуралиста-зоолога, но и глазами археолога, этнографа, радоваться краскам и линиям, ненасытно воспринимать окружающую красоту». Путешествие продолжалось более двух месяцев, и в конечной точке маршрута его участники узнали о войне. «К Кисловодску мы приехали около 6 вечера, торопились попасть на московский поезд. Это было 16 июля. На вокзале нас удивило объявление, что все места в поезде предоставляются семьям офицеров, мы ведь ничего не подозревали, так как в течение 10 дней были оторваны от всего мира, и только здесь узнали, что объявлена война между Австрией и Сербией»[17]. Мария Полиевктовна обладала удивительным качеством – действенной добротой. Вернувшись в Москву, она поступает на краткие курсы госпитальной практики по уходу за больными при Александринской общине сестер милосердия Российского общества Красного Креста, заканчивает его с отличием и получает диплом сестры милосердия на время военных действий.

Счастливый союз – встреча Марии Полиевктовны с Кольцовым, которая определила не только ее научную, но и личную судьбу, произошла на Высших женских курсах. При внешней эмоциональной несхожести – она активная, эмоциональная внутреннее и импульсивная, он – внешне спокойный и сдержанный, было полное созвучие. Их связывали и общие взгляды, и естественнонаучные интересы, но Садовникова была замужем, и Николай Константинович почти 10 лет добивался того, чтобы быть рядом с ней. В 1912 г. в одном из писем из Парижа он писал: «Прежде всего мне хочется сказать тебе, что я люблю тебя больше жизни и на всю жизнь. Это не пустые фразы, которые я повторяю по привычке, это ответ на все наши долгие мучительные разговоры в Бурбоне. В этих словах моя вера, она привязывает меня к жизни. Я хотел бы передать тебе всю глубину своего чувства. Париж 4/17 VII-12 г.»[18]. Через пять лет в дни отречения царя и провозглашения революции он напишет Марии Полиевктовне, что «никого, кроме тебя, не полюблю никогда. Ты можешь давать мне свободу, я ею органически воспользоваться не могу. Но связывает ли

[17]АРАН. Ф.450, оп.6, ед.хр.43, л.5-8.
[18]АРАН. Ф.450, оп.6, ед.хр.105, л.14.

тебя моя любовь, это только ты одна и можешь решить. Никаких цепей я тебе никогда не надевал и надевать не могу»[19]. Мечты Кольцова о личном счастье осуществились в 1917 г., после того как Садовникова получила развод. Она была не только частью жизни и работы Николая Константиновича, но и его вдохновительницей. Их ученики в своих воспоминаниях называли их союз «очень счастливым, но бездетным»[20]. В том же году Кольцов организовал Институт экспериментальной биологии. Сначала он размещался в доме №41 по ул. Сивцев Вражек и имел всего три комнаты и три штатные единицы. Есть еще упоминание о том, что Садовникова в 1920–1924 гг. была заместителем директора ИЭБ. В 1925 г. по декрету Совнаркома институту передали бывший особняк купца Бардыгина[21], расположенный по Воронцову полю, 6. «Удалось с небольшими затратами, – пишет Кольцов, – приспособить это здание, построенное, конечно, для жилья, к лабораторным целям. Во все комнаты проведены газ и вода… Все аппараты обслуживаются техническим током. Библиотека помещена в бывшей гостиной, красивая обстановка которой располагает к усидчивой работе. Библиотека получает большое количество книг, и в особенности журналов. В этом отношении ей могут позавидовать лучшие учреждения того же рода за границей. Имеется аудитория, где происходят собрания всех ученых… с эпидиаскопом и кинематографическим аппаратом. Прежние гаражи превращены в «виварии», где содержатся сотни опытных крыс, мышей, морских свинок, кроликов, собак, кур, овец и обезьян. В «террариумах» и «аквариумах» имеются большие запасы лягушек, аксолотлей, рыб. В саду при здании разведены плантации шелковичных деревьев и в садовой беседке в теплое время воспитываются для научных опытов десятки тысяч шелковичных червей. Институт распадается на 8 отделов, соответственно главным научным течениям современной биологии»[22]. В течение первых 12 лет Мария Полиевктовна заведовала в институте особым отделом зоопсихологии, а после его присоединения в 1930 г. к генетическому работала в должности старшего научного сотрудника. Особняк купца Бардыгина станет для семьи Кольцовых не только служебным помещением. Здесь в течение 15 лет будет их дом, их квартира и лаборатория, здесь осуществится идея Николая Константиновича «об уютном уголке, где письменный стол мужа стоит рядом с рабочим столом жены»[23]. Здесь она разместит свою огромную и ценную коллекцию и свою библиотеку. В этом доме будет проходить их насыщенная научная и культурная жизнь. Крупнейшие ученые, артисты, художники, музыканты будут гостями Кольцовых в этом прекрасном особняке. Ученики вспоминали:

---

[19]АРАН. Ф.450, оп.6, ед.хр.105, л.1.

[20]*Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий.* Н.К. Кольцов. М., 1975, с. 18.

[21]Михаил Никифорович Бардыгин (1864–1933) – крупный русский фабрикант, общественный деятель и меценат, член совета Московского купеческого банка, выборный московского Биржевого комитета, член правления Российского взаимного страхового союза, один из учредителей Московского банка. Депутат III Государственной думы от Рязанской губернии, член фракции прогрессистов.

[22]*Н.К. Кольцов*. Как изучались жизненные явления. М., 1928, с. 5-6.

[23]АРАН. Ф.450, оп.6, ед.хр. 21, л.134-179.

«Здание на улице Воронцово поле, 6 стало для всех работавших в институте настоящим домом. Жизнь и работа продолжалась там до позднего вечера, в конференцзале заслушивались интереснейшие доклады не только сотрудников института, но и ученых из разных городов Советского Союза, а также зарубежных гостей. Среди них… О. Фогт и крупнейшие биологи и генетики Гольдшмидт, Бэтсон, Холдейн, Меллер, Дарлингтон, Бриджес и многие другие. Когда к семье Кольцовых приходил в гости кто-либо из артистов или певцов, то нередко он [Н.К.] просил исполнить что-либо для сотрудников. И тогда подавался сигнал: скорее идите в зал, будет петь Обухова (Дзержинская или Доливо-Саботницкий) или играть трио имени Бетховена. Лето Н.К. обычно жил на Аниковской станции вместе с женой М.П. Садовниковой-Кольцовой, обедал вместе с нами в столовой, поэтому общение не ограничивалось рамками научных вопросов. На станции сочеталась большая наука и непринужденная товарищеская атмосфера. Летом 1922 г. именно там было положено начало Менделеевским праздникам, на которых выступали с научными докладами, ставили пьесы в стихах, написанные сотрудниками. Активная научная и культурная жизнь была и на Звенигородской станции, где в 1925 г. начал работать кружок «Дрозсоор» – совместное «орание» дрозофильщиков, где играли в городки и теннис, где по вечерам на даче у С.Н. Скадовского[24] слушали классическую музыку». С переездом в новое здание Мария Полиевктовна начала экспериментальные работы по изучению наследственности темперамента крыс, «стремясь связать методику зоопсихологии (различные типы лабиринтов, колесо Гринмана) с методикой генетики». В результате десятилетних опытов гибридизации диких и лабораторных крыс она установила широкую изменчивость активности, измеренной по методу колеса Гринмана и по тесту в лабиринтах. Изучила влияние на темперамент возраста и половых периодов. Вывела активные и малоактивные группы при очень резком различии активности между дикими и лабораторными крысами. Через опыты было проведено 2 тыс. крыс, связанных между собой точно установленными родственными связями. Опубликовала серию статей по генетике темперамента у крыс. В 1935 г. Садовниковой-Кольцовой присудили звание доктора биологических наук без защиты диссертации. В отзыве С.Н. Давиденкова отмечалось: «серия работ (1925–1935) посвящается одной и той же большой теме и носит общий заголовок «Генетический анализ психических способностей крыс». Хотя исследование это и разбито на ряд отдельных статей, помещенных в периодической прессе на русском, немецком и английском языках, тем не менее, по существу, оно является монографическим изучением вопроса, причем каждая особая глава исследования является в известном смысле самостоятельной темой. Эти последовательные статьи являются результатом весьма продолжительной и тщательной работы, свидетельствующей о том, что та или иная степень «ода-

[24]Сергей Николаевич Скадовский (1886–1962) – российский и советский гидробиолог, доктор биологических наук, заведующий кафедрой гидробиологии Московского государственного университета, профессор, создатель эколого-физиологического направления в гидробиологии. В 1910 году на собственные средства основал Звенигородскую гидрофизиологическую станцию (ныне биостанция МГУ имени С.Н. Скадовского).

ренности» характеризует определенные семьи и находится в совершенно ясной корреляции с психическими особенностями родителей. Таких работ еще очень немного. Исследования М.П. Садовниковой-Кольцовой определенно выделяются в этой литературе. Но особенно ценным является то, что в этот вопрос работами М.П. Садовниковой-Кольцовой внесено новое, большое и причем совершенно оригинально разработанное фактическое содержание, мимо которого уже нельзя будет пройти ни одному исследователю, работающему в этом направлении. Они касаются непосредственно одной из актуальнейших и важнейших тем современной неврологии». В 1931 г. Мария Полиевктовна заканчивает с отличием курсы английского языка МООНО с квалификацией – переводчик. Около 10 лет она в порядке общественной работы занимается с сотрудниками и аспирантами английским языком и в Институте урогравиданотерапии у А. Замкова[25], и в Институте экспериментальной биологии. Там же возглавляет детскую комиссию. Мария Полиевктовна, делавшая много малого и незаметного добра, в 1938 г. «премирована, как сотрудник, работа которого создает условия для работы института в целом»[26]. Сохранившиеся тетради М.П. Кольцовой дают возможность увидеть ее деловые качества и как хозяйки дома. До последних дней Кольцовы были неутомимыми путешественниками, сохранили легкость передвижения, даже по горным дорогам, особенно часто посещали любимый Кавказ. Оба любили театр, ходили на премьеры в театре Мейерхольда, но больше были связаны с МХАТом и Большим театром, дружили с В.И. Качаловым, Н.А. Обуховой, Н.Н. Озеровым, Л.В. Собиновым. Однако не следует думать, что Мария Полиевктовна делила с мужем только радости и победы, ей приходилось делить с ним и все испытания, выпавшие на его долю. Трудно себе представить, как она пережила арест Николая Константиновича в 1920 г. и смертный приговор, замененный пятью годами тюрьмы условно; кампанию в прессе в 1929-м, закончившуюся репрессиями против С.С. Четверикова и Н.К. Беляева; и, наконец, травлю и обвинение в фашизме в 1938–1939 гг., после выдвижения Кольцова в действительные члены АН СССР. Последние годы для Марии Полиевктовны – время многочисленных безвозвратных потерь. В 1939 г., в год избрания в действительные члены Академии наук, уходит из жизни любимый брат Павел Полиевктович, особенно близкий для Кольцовых. Меньше чем через год умирает учитель и близкий друг семьи Николай Михайлович Кулагин, который в одном из писем к Кольцовой писал: «Вы и Николай Константинович для меня не только друзья, но и истинно хорошие родственники. Это не просто слова, а сущая правда»[27]. В августе арестован Николай Иванович Вавилов. После незаслуженных нападок, не желая отказываться от своих убеждений, Кольцов жертвует постом директора института и «уходит в тишину своей маленькой лаборатории вместе со своей верной спутницей»[19]. Мария Полиевктовна решается на передачу своих зоологических коллекций – радость и дело всей своей жизни, правда, отдает коллекцию в хо-

[25]А.А. Замков (1884–1942) – врач, директор Института урогравиданотерапии. Муж скульптора В.И. Мухиной, друг семьи Кольцовых.

[26]АРАН. Ф.450, оп.6, д.13, л.6.

[27]АРАН. Ф.450, оп.6, д.88, л.2.

рошие руки – коллеге и другу А.Ф. Котсу в Дарвиновский музей. Выпавшие на ее долю невзгоды и испытания она переносит трудно, но видя, что кому-то хуже, чем ей, старается помочь добрым отношением, советом, прямой и материальной помощью. В письме вдове Кулагина Мария Полиевктовна пишет: «Улыбка как-то ушла из жизни, не хочется улыбаться, все кажется грустным вокруг. Этой зимой, нигде не бывая, после смерти любимого брата (химика Шорыгина), я начала делать цветы. Я сделала для Вас траурную хризантему». Продолжая письмо, она просит за студента, отца которого сослали, и ему не на что жить – «Н.М. (Кулагин) очень ему сочувствовал и конечно не дал бы ему бросать учебу, чтобы служить. У меня сейчас нет связей в Академии (сельскохозяйственная им. К.А. Тимирязева), не могли бы Вы что-нибудь сделать для него»[28].

Осенью 1940 г. Кольцовы уехали в Ленинград на конференцию. 30 ноября Николая Константиновича госпитализировали в больницу Свердлова. 2 декабря он скончался от инфаркта. На следующий день в гостинице «Европейская» Мария Полиевктовна покончила с собой, приняв яд, прежде написав предсмертную записку: «9 ч. 50 мин. утра умер мой учитель, друг и муж. Умираю и я. Я слишком больна, чтобы жить одинокой без ухода. Пусть мои друзья простят мне эту последнюю слабость. Прошу наши тела переправить в Москву, сжечь и урны похоронить в могиле моей мамочки. Также всегда желал этого и Н.К. Надо продать наши библиотеки и на эти деньги сделать ограду вокруг могил отца и мамочки. На мамочку поставить мраморный крест, а нам мраморную плиту, на которой написать любимые слова Н.К. «и мы вместе пойдем, нас нельзя разлучить». Последняя работа Н.К., начало его речи на юбилейном заседании[29]. Пусть звучала бы его последняя мысль. Она его так интересовала и радовала. Во время болезни как-то ночью он ясно сказал: «как бы я желал, чтобы все проснулись, чтобы все проснулись». Еще в день припадка был счастлив. Мы говорили с ним, что мы happy, happy, happy. Среди врачей Ленинграда мы встречали исключительную внимательность и доброту. Спасибо им всем. Пишу около тела Н.К., как он страдал эти четыре дня. Сейчас кончилась большая, красивая и цельная жизнь. Прошу милого В.Н. Догеля помочь перевезти тела. Он депутат Ленинграда и сможет это. Теперь относительно Москвы. Нехорошо будет моим иждивенцам[30]… но все равно без Н.К. я бы не смогла работать, будучи больной, и не смогла бы помогать им. Кольцо с руки Н.К. прошу отдать С.Л. Фроловой[31], по-своему она любила Н.К. Мое колечко передайте Н.Н. Шорыгиной[32] с прощальным приветом»[33].

---

[28]АРАН. Ф.450, оп.6, д.112, л. 1-3.

[29]Н.К. Кольцов готовил речь «Химия и морфология» для юбилейного заседания Московского общества испытателей природы в 1941 г.

[30]На иждевении семьи Кольцовых было немало людей, это и родственники, и пожилые знакомые, оставшиеся без средств, и два студента, которым помогали закончить образование.

[31]Софья Леонидовна Фролова (1884–1955) – цитолог, ученица Н.К. Кольцова, преподаватель Московского университета.

[32]Н.Н. Шорыгина (1898–1991) – химик, профессор, родственница Марии Полиевктовны.

[33]АРАН. Ф.450, оп.6, ед.хр.14, л.4.

Марии Полиевктовне было всего 58 лет, Николаю Константиновичу – 68. Последнюю волю Марии Полиевктовны исполнили ученики Кольцова: В.В. Сахаров, Б.Л. Астауров и И.А. Рапопорт перевезли тела супругов в Москву. Прах захоронен на Введенском (Немецком) кладбище. На мраморной плите прекрасный барельеф с изображением Николая Константиновича и Марии Полиевктовны и слова: «И мы вместе с тобой, нас нельзя разлучить». Медальон с барельефами выполнен художницей Ниной Петровной Беляевой-Поповой. Жена Николая Константиновича Беляева, талантливого ученика Кольцова, репрессированного в 1929 г. и расстрелянного в 1937 г., она делала чудесные иллюстрации к работам мужа – цветные рисунки тутового шелкопряда. Закончить очерк о Марии Полиевктовне хочется словами Н.К. Кольцова о директоре русской зоологической станции в Виллафранке А.А. Коротневе, которые как нельзя лучше подходят и к Марии Полиевктовне: «Далеко не всегда русское общество умеет бережно хранить память тех деятелей, работа которых менее бросалась в глаза, но, настойчивая и длительная, мало-помалу принесла значительные результаты. Может быть, переживаемая нами историческая полоса испытаний заставит нас, русских, внимательнее относиться к памяти наших работников и, подводя итоги их деятельности, мы научимся тщательно оценивать тот вклад, который они внесли».

ГЛАВА II

ВКЛАД Н.К. КОЛЬЦОВА В МИРОВУЮ И ОТЕЧЕСТВЕННУЮ НАУКУ

Предисловие к главе

Деятельность Н.К. Кольцова, его идеи и круг научных интересов необычайно широки и многогранны. Из множества аспектов научной деятельности Николая Константиновича в первую очередь выделяют ряд основополагающих идей, которые воплотились впоследствии в совершенно новые научные направления, оказавшие решающее влияние на развитие биологии XX в. Своей поразительной прозорливостью он предвосхитил ход развития многих новых направлений в науке. К его научному наследию будет обращаться не одно поколение ученых.

Глава распределена по семи разделам. Первая статья каждого раздела представлена статьей из книги Б.Л. Астаурова, П.Ф. Рокицкого «Николай Константинович Кольцов», посвященной одному из научных направлений, разрабатываемому Н.К. Кольцовым. Вторая статья каждого раздела представлена публикацией Н.К. Кольцова.

1-ый раздел открывается статьей «Исследования Н.К. Кольцова в области организации клетки». Клетка, этот основной элемент живого, наделенный полнотой жизненных свойств, таящий в себе разгадки фундаментальных биологических проблем, допускающий исследование с точки зрения физики, химии и разных далеко разошедшихся биологических дисциплин, стала тем объектом, над которым Н.К. Кольцов работал всю жизнь, пользуясь биологическим экспериментом как своим неизменным исследовательским методом. В этот же раздел вошла статья Н.К. Кольцова – предисловие к книге «Организация клетки». Вот его слова: «Я полагаю, что настоящая книга может представлять интерес для читателя как история сорокалетних исканий биолога в области одной определенной проблемы: организации клетки. Притом же эти искания в значительной степени отражали параллельное историческое развитие биологической науки, весьма богатое событиями за этот период. Ведь

как раз в начале этого периода зарождались новые экспериментальные биологические науки: экспериментальная цитология, биохимия, механика развития, генетика».

2 раздел данной главы посвящен представлениям Н.К. Кольцова о наследственных молекулах. В нее включена статья Н.К. Кольцова «Наследственные молекулы». Утверждение о том, что Кольцов является основоположником представлений о наследственных молекулах, не подвергается сомнению даже самыми отъявленными скептиками. В 1937 г. Кольцов высказал предположение о том, что в хромосоме находится огромная «наследственная» молекула, в которой цепочкой расположены гены. Сама такая молекула, по его представлению, является белком, а каждый ген – отрезком этой цепочки, составленной из отдельных аминокислот. Эту молекулу Кольцов назвал генонемой. Все наследуемые свойства организмов закодированы, по Кольцову, порядком чередования отдельных аминокислот в генонеме.

Дальнейшие события подтвердили предположение о существовании огромной наследственной молекулы и линейного расположения в ней индивидуальных генов. В принципе оно соответствует современным представлениям о способе хранения, передаче и реализации в клетке наследственной информации. Однако блестящие достижения молекулярной биологии позволили значительно развить и обогатить эти представления.

3-ий раздел данной главы включает в себя статью «Представления Н.К. Кольцова о сущности жизни и ее происхождении» (Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий) и статью Н.К. Кольцова «Жизнь», где наиболее полно изложены его взгляды по этому вопросу. В характеристике явлений жизни и их причин Кольцов был ярко выраженным материалистом и противником витализма. Однако несмотря на то, что Н.К. Кольцов дал очень подробный анализ явлений жизни, он предостерегал, что «далек от мысли считать свои представления о жизни окончательно сложившимися».

4-ый раздел состоит из статьи Н.К. Кольцова «Роль гена в физиологии развития» и статьи «Взгляды Н.К. Кольцова на индивидуальное развитие и теория силового поля». В заметках Н.К. Кольцова о роли генов в физиологии развития содержится целый ряд пророческих высказываний. Прежде всего это поразительная догадка Н.К. Кольцова о матричном принципе воспроизведения наследственной информации, а следовательно и репликации хромосом, которая впоследствии нашла блестящее подтверждение в работах Р. Франклин, Дж. Уотсона и Ф. Крика. Другое важное предположение, высказанное Н.К. Кольцовым, касается роли ядерно-цитоплазматических отношений в процессе развития, он нимало не сомневается в ведущей роли ядра, а значит и генов, в спецификации морфогенетических процессов. Эти идеи в основном актуальны и по сей день и во многом опережали свое время.

5-ый раздел этой главы отражает эволюционные взгляды Н.К. Кольцова и его представления о мутациях. В него включена статья Н.К. Кольцова «Об экспериментальном получении мутаций». Н.К. Кольцов высказал предположение, что в результате мутаций гены могут упрощаться и усложняться, определяя тем самым усложнение или упрощение признаков организма. Существуют

и устойчивые гены, подобно атомам элементов с четным значением атомной массы. Наряду с этими, наивными с современной точки зрения, представлениями поражает прозрение Н.К. Кольцова о молчащих генах, которые могут снова депрессироваться. «Однако, – писал Н.К. Кольцов, – современная генетика вопреки "закону Долло" не исключает возможности, что некоторые органы, исчезнувшие в результате неотении, в дальнейшем восстанавливаются в эволюционном процессе, так как зачатки их сохраняются еще долгое время в генотипе в форме не проявляющихся вследствие торможения генов».

6-я глава посвящена взглядам Н.К. Кольцова на генетику человека, в нее входит не публиковавшаяся ранее радио-лекция «Евгеника» и статья «Роль генетики в изучении биологии человека». Интерес к генетике человека проявился у Н.К. Кольцова еще в предреволюционные годы. При создании в 1917 г. Института экспериментальной биологии в нем был организован отдел, в котором планировалось разрабатывать вопросы генетики человека, но назвали его евгеническим. В сущности, Н.К. Кольцов не отделял евгенику от генетики человека. Эта дифференцировка произошла позднее. Если в общих евгенических взглядах Н.К. Кольцова и были вещи спорные, то о его важных заслугах и пионерной роли в нашей стране, в тех важнейших областях, которые теперь называются антропогенетикой и медицинской генетикой, не может быть двух мнений.

Наконец, 7-я глава посвящена роли Н.К. Кольцова в развитии генетики животных и создании опытных станций. Здесь приводится впервые публикуемая статья Н.К. Кольцова, посвященная работам Центральной генетической станции. Казалось бы, одного создания и руководства столь крупным и разносторонним учреждением, как Институт экспериментальной биологии, с избытком достаточно, чтобы исчерпать творческую энергию одной жизни даже и весьма выдающегося организатора науки. Однако это далеко не единственная точка приложения организаторских сил Н.К. Кольцова. Помимо исследовательских лабораторий, возникших во всех вузах, в которых Н.К. Кольцов преподавал, по его инициативе рождаются еще и биологические станции, в дальнейшем нередко начинающие самостоятельную жизнь. Он создал плодотворно работавшие лаборатории при генетическом отделе Московского филиала Комиссии по изучению естественных производительных сил России Академии наук и при Всесоюзном институте животноводства.

Говоря и думая об истории отечественной биологии, мы скорбим о невосполнимых утратах, которые она понесла в трагическое тридцатилетие с середины 20-х по середину 50-х гг. прошлого столетия. Чаще всего мы вспоминаем имена ученых, погибших в годы сталинизма. Формально Николая Константиновича миновала чаша сия. Но умер он от того, что не мог спокойно переносить нападки на любимую науку завистливых невежд, травлю и уничтожение своего Института, своих талантливых коллег и учеников. С грустью представляешь себе, что мог бы дать мировой и отечественной науке Николай Константинович Кольцов, если бы ему просто хотя бы не мешали работать.

Исследования Н.К. Кольцова в области организации клетки и физико-химической биологии[1]

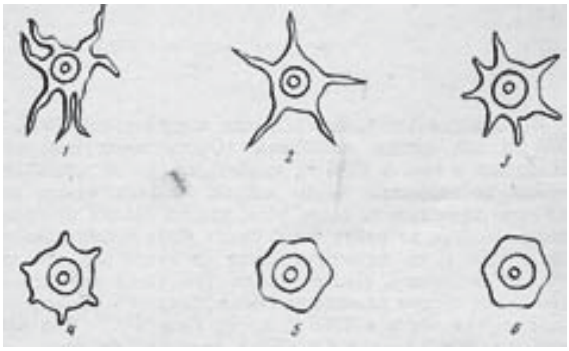
Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий

В сборнике экспериментальных исследований 1903–1935 гг. под общим названием «Организация клетки», вышедшем в свет в 1936 г., наибольшее место занимают работы, посвященные форме клеток. Кольцов считал их наиболее ценными из всего того, что он сделал за свою жизнь. Первая из работ этого цикла была опубликована еще в 1903 г. на немецком языке (в книге она дана в русском переводе). Далее вышли три части громадной работы под общим названием «Исследования о форме клеток»: первая часть в 1905 г. на русском языке (на немецком в 1906 г.), вторая в 1908 г. (на немецком языке) и третья – в 1911 г. (на русском и немецком языках). По общим идеям к ним примыкает еще несколько работ, помещенных в книге «Организация клетки»: «К вопросу о клеточной форме» (1912), «Физиологический ряд катионов» (1912), «Влияние водородных ионов на фагоцитоз у пресноводных сувоек» (1915), «Физико-химические основы раздражимости пигментных, мускульных и железистых клеток» (1929), «Искусственный партеногенез у тутового шелкопряда» (1932). Таким образом, эти экспериментальные исследования Кольцова охватывают период свыше четверти века.

В предисловии к книге «Организация клетки» Кольцов кратко рассказывает о том, как он отошел от сравнительно-анатомической и сравнительно-экспериментальной тематики и после защиты магистерской диссертации в 1901 г. стал заниматься цитологией. Для него была ясна необходимость изучения организации клетки. Но не так-то легко было найти подходящие объекты. Первоначально он занялся изучением железистых клеток в мантии крыло-ногих моллюсков. Эти клетки очень крупные, их можно рассмотреть даже без микроскопа. В них он нашел много интересных внутриклеточных образований, прекрасно видных при различных методах фиксации и окраски. Кольцов рассказывал, что у него на препаратах получались очень эффектные картины, которыми любовались крупнейшие цитологи (О. Бючли, Ф. Мёвес, О. Гертвиг), но все это не удовлетворяло автора: он хотел работать с такими клетками, на которых можно было экспериментировать, не убивая их. Он считал, что любая работа в этой области должна состоять из трех частей: морфологической, биофизической и физиологической. Только в этом случае можно понять основные принципы организации клетки не только в статике, но и в динамике. Тем самым Кольцов перебрасывал мост от цитологии к физико-химической биологии.

Руководящей идеей во всех частях «Исследований о форме клеток» было следующее представление: так как масса всякой клетки состоит в основном

[1] *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий*. Николай Константинович Кольцов. М.: Наука, 1975, с. 41-55.



Зависимость формы спермия Inachus scorpio от возрастания осмотического давления (по Н.К. Кольцову, 1903)

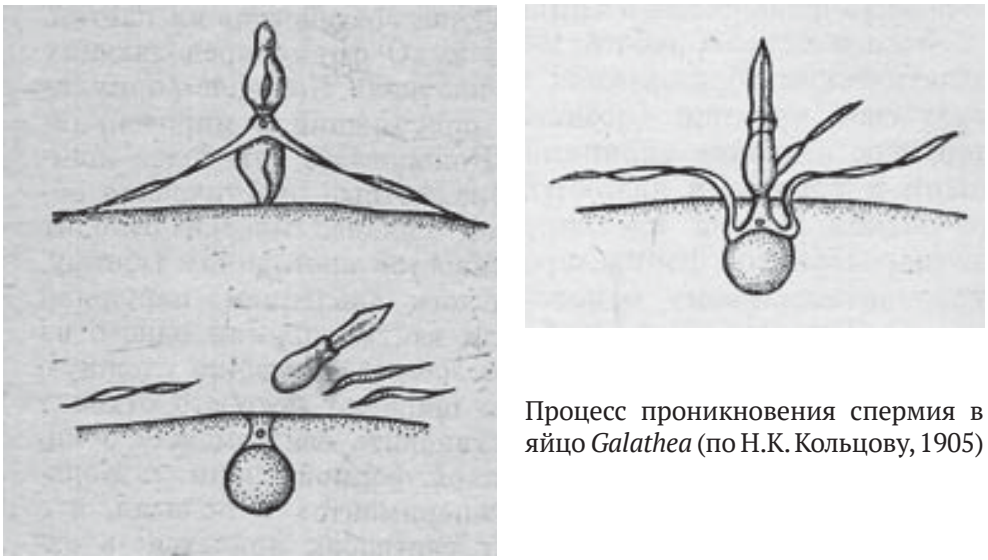
из полужидкой цитоплазмы, то форма ее должна определяться наличием эластичных нитей или твердых обручей. Кольцов вспомнил о знаменитых опытах Плато, о которых рассказывал на лекциях по физике профессор А.Г. Столетов. Поэтому он обратился к изучению оригинальных трудов Плато.

Известно, что в опытах Плато капля масла в жидкости всегда принимала форму шара. Но если помещать эти шары на твердые обручи, то можно изменить форму капли. Отталкиваясь от опытов Плато, Кольцов пошел по пути выяснения сложных структур, определяющих форму изучаемых клеток. При этом он применял самые разнообразные физические и химические воздействия на клетки.

Уже в первой работе 1903 г. «О формоопределяющих эластических образованиях в клетках» Кольцов формулирует свой принцип (позднее получивший в мировой литературе название «принцип Кольцова»): чем более мощными и прочными являются различные эластические образования внутри клетки, тем сильнее клетки отходят от шарообразной формы, противостоя клеточному тургору, уравновешиваемому осмотическим давлением наружной среды. Для исследования были взяты спермии одного из десятиногих рачков – *Inachus scorpio,* имеющие сложную форму несколько сплюснутого шара, от которого отходят лучистые отростки. Чтобы установить связь между осмотическим давлением и наружной формой спермия, Кольцов поставил ряд точных экспериментов и показал, что форма спермиев в различных растворах меняется: в одних растворах отростки укорачиваются и даже бесследно исчезают, в других – увеличиваются объемы клеток и спермии приобретают все более шарообразную форму. Это, конечно, не наблюдается в естественных условиях. Он подробно разбирает вопрос о том, что же представляют собой эластичные волокна.

Далее Кольцов анализирует спермии нескольких видов раков: *Galathea squamifera, Eupagurus prideauxii* и др., указывая на то, что твердые нити имеются не только в головке спермиев, но и в хвостовых их частях (где они могут играть роль при движении спермиев).

В трех частях «Исследований о форме клеток» Кольцов очень подробно разбирает те вопросы, которые им были только намечены в первой статье 1903 г. И здесь он в первую очередь основывается на данных, полученных при изучении спермиев десятиногих раков (*Decapoda).* В первой части ученый сначала дает сравнительно-морфологический очерк, рисует полную картину спермиогистогенеза, т.е. развития спермиев из сперматид, указывает на этапы развития центральных телец, митохондриев, ядерных структур, хвостовой капсулы или жгута и т.д. Все это позволяет Кольцову наметить филогению спермиев *Decapoda.* Он считает, что данные сравнительной цитологии могут служить для установления филогении с не меньшим правом, нежели сравнительная анатомия, пользующаяся для этого сравнением общего строения тела или его органов.



Процесс проникновения спермия в яйцо *Galathea* (по Н.К. Кольцову, 1905)

В предисловии к книге «Организация клетки» Кольцов сделал интересную оговорку. Излагая эксперименты по разбуханию головок спермиев, он писал, что ядерное вещество находится в них в жидком агрегатном состоянии. Но это совсем не значит, что здесь хромосомы теряют индивидуальность. Кольцов считал, что в разбухающей капле хроматина головок спермиев взвешены тончайшие неокрашивающиеся нити хромосом.

Вторая глава работы – биофизическая. Кольцов пытается применить к жизни клетки физические законы, т.е. хочет выяснить, каково же агрегатное состояние протоплазмы. Ученый останавливается на ряде свойств так называемого коллоидального состояния, анализирует соотношение между «солами» и «желами» в живой клетке. В экспериментальной части он рассматривает зависимость формы спермиев *Decapoda* от осмотического давления среды и приходит к выводу, что изменение формы стоит в прямой и исключитель-

ной зависимости от осмотического давления (вне всякой зависимости от химического характера реактива), т.е. структура определяется физическими законами. При этом ему удается установить точные количественные значения осмотического давления, при котором спермии приобретают шарообразную форму. Однако и в этих случаях твердый скелет по-прежнему сохраняется.

Кольцов разбирает также вопрос о проницаемости оболочки спермия, затем переходит к вопросу о твердом скелете, находит методы, с помощью которых можно обнаружить конфигурацию этого скелета у различных видов десятиногих раков в головке, шейке и хвостовой части. Он указывает, в частности, на тот факт, что многие из формативных волокон склонны к скручиванию по спирали.

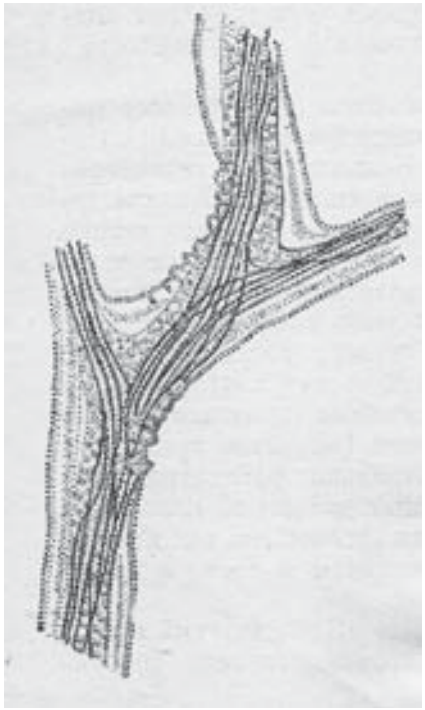
Анализируя вновь спермиогистогенез, Кольцов изучает вопрос о развитии формы, иначе говоря, каковы этапы образования твердого скелета. Главный метод исследования – изучение живых сперматид на разных стадиях развития.

В главе третьей рассматриваются физиологические вопросы, прежде всего подвижность спермиев как акт раздражимости, что демонстрировалось соответствующими опытами с применением разных раздражителей (механических и химических), движение отростков спермиев, взрыв капсулы и «прыжок» спермия. Эти действия анализируются автором с биофизической, энергетической стороны.

Наконец, спермии рассматриваются при процессе оплодотворения, анализируется процесс проникновения спермия в яйцо. В конечном счете, Н.К. Кольцов дает характеристику функций отдельных органов спермия. В заключительной части он высказывает некоторые более общие соображения о форме клеток и определяющих ее твердых структурах на основе рассмотрения красных кровяных телец позвоночных, скелета ряда инфузорий и т.д., а также тех тканей, которые обычно рассматриваются как имеющие целостную скелетную структуру. Но, по мнению Кольцова, и здесь первичными являются скелетные образования отдельных клеток (нервных, хрящевых, а также ряда железистых). Отдельно рассматривается вопрос о механизме упорядоченных движений клеток на основе как внутренних подвижных органоидов, так и внешних, типа различных жгутов, ресничек и т.д., а также роль центральных телец и митохондрий.

Вторая работа из того же цикла «Исследований о форме клеток» посвящена рассмотрению скелета головки спермиев животных. Здесь также изучались живые спермии, и применялось изменение осмотического давления. Интересен поставленный Кольцовым вопрос о роли полупроницаемой оболочки головки спермия. Специально изучались жгутиковые спермии различных видов животных, количество которых очень велико. Наконец, анализировались внутренняя структура и химический состав скелетных волокон. В добавление к этой работе рассмотрена форма некоторых спермиев, отличающихся от обычного типа (спермии усоногих раков, турбеллярий, пауков). Вообще во всех работах Кольцова на эту тему поражает обилие материала, охват громадного количества видов животных, начиная от простейших и кончая позвоночными, замечательные детальные рисунки.

Последняя, третья часть «Исследований о форме клеток» – «О сократимости стебелька *Zoothamnium alternans*». Рассматривается только один вид морской сувойки, очень удобный для экспериментов. Многочисленные колонии этого вида Кольцов наблюдал в Средиземном море, во время пребывания на Неаполитанской и Виллафранкской станциях. В первой половине работы анализируется как бы статика стебелька сувойки (строение, условия равновесия), а во второй – динамика. В ней приведены данные большого количества опытов, в которых изучалось действие ионов различных элементов, а также растворов разных веществ или ионов вместе с растворами. Фактические данные очень подробны, но главное заключается в том, что изученные катионы и анионы распадаются на антагонистические группы, по-разному действующие на химические превращения элементов протоплазмы. Показано разное действие ионов кальция и магния на сократимость стебелька и ресничек. Обнаруживаются как бы кальциевый и магнезиальный типы сократимости. Кольцов формулирует гипотезу, объясняющую эти типы, исходя из различий в поверхности киноплазмы при адсорбции Ca и Mg. Здесь исследователь, в сущности, переходит к новой главе биологии – физико-химической. В данном конкретном вопросе его взгляды приближаются к взглядам Дж. Лёба, который считал, что в основе мускульной сократимости у многоклеточных животных лежит та же смена ионов.



Нижняя часть главного ствола *Zoothamnium* с двумя боковыми ветвями. Видны скелетные фибриллы (по Н.К. Кольцову, 1911)

Принцип, сформулированный Кольцовым в его классической работе «Исследования о форме клеток» как представление о клеточном скелете, очень быстро вошел в мировую биологическую литературу. М. Гартман в первом томе книги «Общая биология» посвятил ему две главы. Р. Гольдшмидт объяснил с помощью этого принципа форму нервных и мускульных клеток у аскариды. Дарси Томпсон в своей книге «Форма и рост»[2] отвел ему также несколько страниц. Э. Вильсон демонстрировал на своих лекциях рисунки из работ Кольцова. Но были ученые, которые не соглашались с теорией Н.К. Кольцова. К их числу относился А. Бете. Ответом на критику со стороны Бете явилась статья Кольцова «К вопросу о клеточной форме», также помещенная в сборнике «Организация клетки»[3]. В этой очень детальной статье, содержащей даже математические выкладки, Кольцов указывает, что Бете в сущности принимает основы теории Кольцова, хотя и не говорит о «принципе Кольцова», но выступает против отдельных случаев ее применения, например к нейрофибриллям (сам Бете как раз занимался вопросами анатомии и физиологии нервной системы).

К вопросу о форме клеток Кольцов вновь вернулся в 1927 г. в речи на первом торжественном заседании III Всесоюзного съезда зоологов, анатомов и гистологов в Ленинграде «Физико-химические основы морфологии». Она была напечатана в 1928 г. на немецком языке и в 1929 г. на русском и вошла в сборник «Организация клетки»[4]. Здесь он связывает учение о форме с физико-химическими представлениями о структуре протоплазмы клетки. Исходя из выдвинутого ранее положения, что «каждая клетка представляет систему из жидких составных частей и твердых скелетных образований, которые и определяют морфу»[5], Кольцов ставит вопрос о том, какова же физико-химическая природа скелетных образований или, иначе говоря, эластичных волокон, находящихся в самых различных клетках и определяющих их форму.

Ученый вновь употребляет термин «мицеллы», предложенный еще в середине XIX в. ботаником Негели, но вкладывает в него уже другой смысл в соответствии с новыми данными физики и химии. Он считает, что скелетные образования клеток – это агрегаты правильно ориентированных мицелл, имеющие кристаллическую форму с определенными осями симметрии, и на ряде рисунков демонстрирует схемы расположения мицелл. Именно кристаллизационная ориентировка мицелл, первоначально разбросанных в жидкой протоплазме индифферентной амебообразной клетки, ведет к постепенному возникновению твердых скелетных образований-оболочек и волокон, придающих клетке определенную форму. Но векториальные свойства этих кристаллических частиц – мицелл, зависят, конечно, от векториальных свойств молекул данных веществ, т.е. молекулы обладают определенной формой (морфой, по Кольцову).

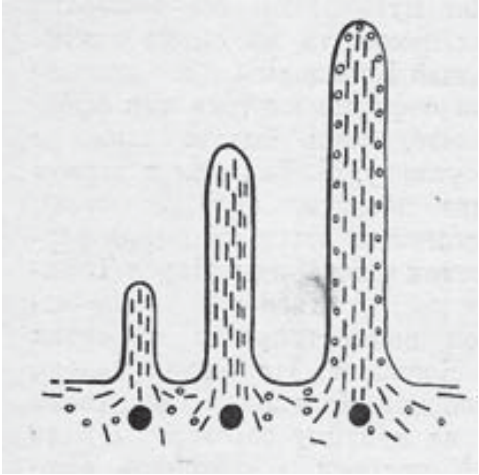
---

[2] *D'Arcy W. Thompson* On growth and form. Cambridge Univ. Press, 1917, p. 793.

[3] Впервые статья была опубликована только на немецком языке в журнале «Anatomischer Anzeiger». 1912, bd.45, h.6-7, s. 183-207.

[4] В сокращенном виде статья была включена в сборник «Классики советской генетики, 1920–1940». Л.: Наука, 1968.

[5] *Н.К. Кольцов.* Организация клетки. М.–Л.: Биомедгиз, 1936, с. 470.



Возникновение ресничек путем проникновения в
псевдоподии правильно ориентированных мицелл
(по Н.К. Кольцову, 1928)

Кольцов ссылается на ряд работ, позволивших установить размеры и форму многих органических молекул, в частности – на работу Брэгга, и отмечает возможное значение рентгеноструктурного анализа. Он указывает далее на то, что и белковые молекулы, которые в ту пору были мало изучены вообще, должны иметь вытянутую форму с громадным количеством изомеров. И тут Кольцов впервые формулирует новый принцип: «…в живых организмах при процессе ассимиляции белка из имеющихся в растворе аминокислот происходит синтез молекул, строго совпадающих с образцами уже имеющихся белковых молекул». Отсюда наиболее простая гипотеза: «Процесс синтеза белковых молекул сводится к кристаллизации вокруг уже существующих белковых молекул или их агрегатов – кристаллов, являющихся затравкой»[6].

Таким образом, с точки зрения Кольцова, белковые молекулы разделяют с организмами одно в высшей степени важное свойство, которое до сих пор считалось отличительным свойством живых организмов. Перечисляя известные тезисы, постепенно и в течение длительного времени устанавливавшиеся в биологии: «*Omnes vivum ex ovo», «Omnis cellula ex cellula», «Omnis nucleus ex nucleo»,* Кольцов прибавляет к ним новый тезис: «Каждая белковая молекула возникает в природе из белковой молекулы путем кристаллизации вокруг нее из находящихся в растворе аминокислот и других белковых обломков – «*Omnis molecula ex molecula*»[7]. Отсюда вывод, что размножение не есть исключительное свойство живых организмов, но является наиболее вероятным способом возникновения в природе всех сложных векториальных систем.

---

[6]*Н.К. Кольцов.* Организация клетки, с. 482.
[7]Там же, с. 483.

Кольцов разбирает схему или модель молекулы соединения гептакайдекапептида, чтобы показать возможные пути увеличения ее толщины путем наложения новых молекул (в результате она должна распасться надвое). Ученый считает, что гипотеза о связи между синтезом молекул полипептида и кристаллизацией (ассимиляцией) вокруг уже сложившихся молекул допускает экспериментальную проверку. Далее он указывает на возможное значение нового подхода для понимания явлений иммунитета. В заключительной части статьи «Физико-химические основы морфологии» Кольцов выходит за рамки проблемы структуры клетки. Так произошло зарождение его большой и высокоплодотворной идеи о применении принципа матричного анализа к репродукции «наследственных молекул» – хромосом. Этот важный вопрос будет подробно освещен в специальной главе «Наследственные молекулы». Впрочем, выдвинутое Кольцовым положение оказалось верным как прообраз матричного синтеза, но неверным в отношении белков.

Переход к вопросам физико-химической биологии особенно резко выявился в исследованиях Кольцова начиная с 1912 г. Это прежде всего работы «Физиологический ряд катионов» (1912), «Влияние водородных ионов на фагоцитоз у пресноводных сувоек» (1915) и «Физико-химические основы раздражимости пигментных, мускульных и железистых клеток» (1929). Они также вошли в сборник «Организация клетки». Но кроме них были и другие, более мелкие работы, проводившиеся в том же плане (в частности, о меланофорах). Все они в большой степени выражают мысли Кольцова.

Работа «Физиологический ряд катионов» представляет собой детальное и очень тщательное исследование роли очень многих веществ, таких как хлористый калий, хлористый натрий, хлориды, и одновалентных, двухвалентных ионов, в различных жизненных процессах *Zoothamnium* (Кольцов пишет по-русски «зоотамний»): жизнеспособность, мерцательные движения, сократимость стебелька. В конечном счете, он устанавливает ряд катионов в порядке их физиологического эффекта, сопоставляет свои данные с данными других авторов и указывает на полное совпадение порядка расположения катионов в своих данных с тем, что было обнаружено Гёбером для так называемого «физиологического ряда» катионов.

В работе 1915 г. «Влияние водородных ионов на фагоцитоз у пресноводных сувоек» Кольцов обращается к проблеме фагоцитоза. Он пишет в начале работы, что «одной из самых заманчивых проблем экспериментальной биологии явилось стремление овладеть этим жизненным процессом, найти способ по произволу усиливать или ослаблять способность клеток к поглощению посторонних частиц»[8] и что это очень важно для медицины. В качестве объекта была взята пресноводная колониальная форма сувойки *Carchesium lachmani,* которая широко распространена под Москвой. Опять было проведено множество опытов по действию дистиллированной воды, нейтральных и кислых солей, гидроксильных ионов, различных кислот и т.д. Кольцов пришел к выводу, что подавление фагоцитоза у *Carchesium* является функцией главным

[8] *Н.К. Кольцов.* Организация клетки, с. 388.

образом водородных ионов, хотя не считал пока возможным предложить полное теоретическое объяснение их действия.

Роль неорганических ионов и значение изменения их концентрации в нервной раздражимости также интересовали Кольцова, особенно в связи с исследованиями его коллеги еще по Народному университету им. Шанявского биофизика П.П. Лазарева. Этому вопросу посвящена работа «Физико-химические основы раздражимости пигментных, мускульных и железистых клеток» (1929), опубликованная на русском и французском языках и доложенная в Сорбонне (Париж) 17 января 1929 г. Объекты для исследования были очень разные: хроматофоры в хвосте головастика лягушки и в плавательных перепонках задней лапки лягушек, хроматофоры головоногих моллюсков, пигментные клетки чешуи костистых рыб, в частности карася, сосуды различных изолированных органов млекопитающих: слюнной железы собаки, молочной железы морской свинки.

Надо отметить, что в Институте экспериментальной биологии под руководством Н.К. Кольцова проводились очень большие работы с изолированными органами. Итогом этого обширного исследования был общий вывод, что повышение концентрации ионов Ca вызывает контрактацию, т.е. возбуждение эффекторных органов. Наоборот, понижение концентрации ионов Ca вызывает расслабление эффекторных органов – экспансию. Сопоставление этих данных с данными о роли Na и K позволило Кольцову формулировать следующее положение: «Работа возбужденного нерва на его эффекторном конце сводится прежде всего к повышению концентрации Ca по отношению к Na вокруг эффекторного органа мускульной, железистой или пигментной клетки»[9]. Однако он указывает, что в некоторых случаях физико-химическая природа нервного возбуждения может изменяться, и тогда наряду с ионами Ca играет роль изменение концентрации ионов K. Но при этом нужно учитывать особенности отвечающей на раздражение клетки.

Несколько особое место занимает работа «Искусственный партеногенез у тутового шелкопряда», опубликованная в 1932 г. на русском и немецком языках. Она находится на стыке цитологии, генетики, экспериментальной эмбриологии и физико-химической биологии. Во вводной части Кольцов указывает на громадное значение проблемы искусственного партеногенеза, в частности – для селекции животных и растений, и что сейчас к ней надо подходить «на цитологической основе». Он разбирает разные возможности после активирования неоплодотворенного яйца к развитию (сохранение гаплоидности или же удвоение хромосом, слияние гаплоидного ядра яйца с ядром направительного тельца, вопрос о поле зародыша и т.д.). В работе сформулированы следующие независимые друг от друга задачи для экспериментатора, желающего всецело овладеть проблемой искусственного вызывания партеногенеза:

«1. Активирование неоплодотворенного яйца к развитию в отсутствие спермия. 2. Удвоение числа хромосом путем слияния двух хромосомных комплексов, образовавшихся при первом делении. 3. Слияние овоцита 2-го поряд-

[9]Там же, с. 430.

ка со вторым или первым направительным тельцем, или при полном устранении редукционного деления. 4. Метагамное перераспределение пола»[10].

Кольцов на первый год своей работы поставил перед собой только первую задачу и провел большое количество опытов с целью добиться активации развития неоплодотворенных яиц тутового шелкопряда. Он применял повышенную температуру, УФ-лучи, различные кислоты (органические и неорганические), липоиды-растворители, абсолютный спирт, формалин, раствор йода в йодистом калии и многие другие физические и химические раздражители.

Одновременно вместе с крупным цитологом С.Л. Фроловой, ученицей Кольцова еще по Высшим женским курсам, проводилось и микроскопическое исследование процессов, происходящих в активированных и неактивированных яйцах шелкопряда.

В заключение Кольцов указал, что он предпочел уже теперь опубликовать первые результаты работы, так как не уверен, что ему удастся продолжить работу в следующем году. И действительно, Н.К. Кольцову, к сожалению, не пришлось заниматься этим вопросом. Продолжил работу его ученик, один из авторов этой книги – Б.Л. Астауров. Хочется рассказать об этом более полно, потому что экскурс в историю проблемы искусственного партеногенеза – хороший повод для раскрытия характерных особенностей научной биографии Н.К. Кольцова.

С 1930 г. Астауров уже не был сотрудником Института экспериментальной биологии в Москве, а работал в Ташкенте, в Среднеазиатском отраслевом институте шелководства, занимался преимущественно проблемами промышленной гибридизации и селекции. Но интерес к проблемам искусственного партеногенеза сохранялся и даже подогревался некоторыми литературными данными о получении отдельных половозрелых бабочек. Рисовалась заманчивая перспектива выведения важных для селекции гомозиготных линий шелкопряда на основе партеногенеза, о чем в свое время думал и Кольцов, намечая план исследований по партеногенезу. В одном рекогносцировочном опыте (с действием повышенных температур) Кольцов получил благоприятные результаты. Можно сказать, что он был недалек от ключа в разработке эффективного метода, что в конце концов и удалось сделать его ученику. Астаурову благоприятствовало и то обстоятельство, что в Институте шелководства были очень большие возможности для постановки опытов. Здесь не место рассказывать подробно о полученных результатах. Важно другое – роль самого Кольцова и его отношение к работе Астаурова. Известно, что в ученом мире бывают случаи, когда учитель чувствует себя уязвленным, если кто-то из учеников «обошел» его, продолжая его тему, чувствует досаду и даже проявляет недоброжелательность. Но не таким был Кольцов. В 1936 г. он сделал все возможное и невозможное, чтобы вернуть своего ученика в Институт экспериментальной биологии, и с громадной радостью и удовольствием заслушал полный доклад Астаурова о его работах на заседании в конференц-зале института. Никакие мелкие, эгоистические соображения о приоритете никогда не руководили Кольцовым, а только глубокий интерес к решению увлекатель-

[10]Там же, с. 453.

ного научного вопроса. Конечно, он любил иногда блеснуть эффектной фразой, продемонстрировать перед посетителями достижения своего института, но в этом не было и тени мелкого тщеславия, а чувство удовлетворения и удовольствия от творческих успехов. У Кольцова стояло на первом плане не «я», а «мы», «наше», интересы науки, стремление к общему и общественному благу.

Все сказанное выше о Н.К. Кольцове выходит за рамки чисто научного изложения вопроса, но характерно для его научной биографии, и не только по проблеме искусственного партеногенеза, но и по многим другим, в которых он проявил себя бескорыстным поставщиком научных идей. Это поучительно для нашей научной общественности, так как, к сожалению, в научной среде встречается и обратное – примеры научного эгоизма, мелкособственнического отношения к своим «идеям» и «идейкам», боязни, чтобы кто-либо не опередил и не перехватил приоритет. Все это чуждо передовой науке и Кольцову.

В этой главе рассмотрена лишь одна группа работ Н.К. Кольцова – по организации клетки и применению физико-химических методов для ее изучения. Правда, они занимают значительное место в его научной продукции. Но в действительности Н.К. Кольцов сделал значительно больше и, как видно будет из материала последующих глав, оказал влияние на развитие громадного количества областей экспериментальной биологии и развил ряд основополагающих идей, не утративших значения даже теперь, в период расцвета биологии, особенно молекулярной.

Оценивая же весь круг исследований Н.К. Кольцова в этой области, необходимо подойти к ним в историческом плане. В свое время они были громадным стимулом для развития экспериментальной биологии. В этом их огромная пионерская роль. Современному читателю могут показаться очень упрощенными подходы Кольцова к явлениям жизни с точки зрения физической химии. Но они были важным этапом в становлении физико-химической биологии. «Кольцовский принцип» строения клетки потерял значение в своем конкретном выражении, так как представления о структуре клетки все более усложняются. Однако очевидна правильность центральной мысли Кольцова, согласно которой важнейшие жизненные процессы в клетке разыгрываются на основе многочисленных структурных образований. Каждое из таких образований имеет свою биологическую историю и свою роль.

Несмотря на ошибку Кольцова в отношении роли белков (впрочем, он сам говорил, что предлагаемые им схемы «в своей химической части… далеки от завершения, более того – еще весьма спорны»[11]), в положение о воспроизведении наследственной молекулы на основе «затравки», по Кольцову, как правильно указывает В.А. Энгельгардт, не приходится вносить никаких поправок: «…в этой мысли целиком и полностью содержится представление о матричном синтезе, этой наиболее фундаментальной характерной черте всего биологического химизма»[12].

---

[11]Там же, с. 622.

[12]*В.А. Энгельгардт*. У истоков отечественной молекулярной биологии. Природа. 1972, №6, с. 65.

Предисловие к книге «Организация клетки»

Н.К. Кольцов

1

Жизнь определяется обычно как непрерывный обмен веществ и непрерывная смена энергии в определенной, хотя также постоянно изменяющейся организованной системе. Из этого определения нельзя выкинуть ни одну из его частей, так как в отдельности и обмен веществ, и смену энергии мы находим в самых различных явлениях природы, а организованные системы мы также встречаем и в атомах, и в молекулах, в кристаллах и в солнечных мирах. Чтобы открыть подлинную специфичность жизненных явлений, необходимо глубже анализировать три основных особенности жизни: обмен веществ, смену энергии и форму системы – «морфу».

Всякий анализ жизненных явлений сопровождается неизбежно упрощением проблемы, так как для анализа мы всегда должны выделить какую-то часть сложнейшей исторически сложившейся и находящейся в непрестанном изменении системы живого организма; и мы изучаем эту часть без связи с целым, стремясь в то же время разложить на все более и более простые и понятные нам физические и химические компоненты. В нашем распоряжении нет вообще иного пути для анализа жизненных явлений, и все огромные успехи экспериментальной биологии, начиная с открытия кровообращения Гарвеем триста лет назад до последних достижений генетики, механики развития или учения о гормонах, получены нами именно по пути такого упрощающего анализа. Такое неизбежное упрощение, непрестанно обогащающее науку все новыми и новыми фактами, влечет за собою опасность искаженного миропонимания лишь в том случае, если мы на нем останавливаемся, забывая о необходимости синтеза отдельных изученных нами частей в единое целое, имеющее свою историю и непрерывно изменяющееся. Элементарный химический анализ организма, определение его состава из тех или иных химических элементов и выделение из него определенных химических веществ, будь это мочевина, углеводы, жиры, аминокислоты или стеролы, конечно, уводит нас очень далеко от представления о живом организме как развивающемся целом. Но мы никогда не откажемся от таких упрощений, так как хорошо понимаем, что без них нам не удастся построить научное представление о жизни. И пока мы не получим сколько-нибудь ясного понимания химической структуры белков – а мы должны признать, что о структуре белковой молекулы и о ее синтезе мы до сих пор почти ничего не знаем – общую синтетическую картину обмена веществ в организме мы должны строить лишь на основании не проверенных, не подтвержденных фактами гипотетических соображений.

Мы имеем основание думать, что в природе нет таких энергетических процессов, которые не сопровождались бы возникновением все новых и новых разниц потенциалов. Когда разницы выравниваются, процесс останавливается.

Анализ формы сопряжен с еще большими затруднениями и упрощениями, чем анализ обмена веществ и смены энергии. Форму организма, как правило, мы изучаем на трупах, т.е. уже на неживом объекте. Анализ строения организмов на трупах сыграл огромную роль в развитии сравнительной анатомии и палеонтологии и положил основу для создания эволюционной теории. Но, пользуясь этим методом анализа строения организмов, мы чрезвычайно упрощаем всю проблему формы, выхолащиваем из нее элементы развития и каузальности. Синтетическая картина эволюции органических форм не вытекает непосредственно из данных анатомического анализа, а строится нами умозрительно при посредстве ряда гипотетических сопоставлений. Правда, мощное развитие молодой науки XX в. – генетики, дало в наши руки новый метод анализа формы, и когда-нибудь генетика станет действительно экспериментально-эволюционной наукой. Уже и теперь генетический анализ в некоторых случаях так далеко продвинулся вперед, что мы в состоянии по заранее намеченному плану синтезировать новые формы, так что этим уже вводится некоторый новый элемент каузальности в эволюционное учение, и составляемые нами на основании анализа гипотезы подвергаются проверке на практике путем синтеза. Но, конечно, и здесь анализ привел к очень упрощенным представлениям: есть очень резкий качественный разрыв между комплексом заключенных в хромосомах генов и структурными особенностями организма. Несмотря на успешное развитие экспериментальной эмбриологии, этот разрыв до сих пор остается незаполненным фактическим материалом, и чтобы воссоздать цепь причинных связей, соединяющих заключенный в ядре яйца генотип с фенотипом развивающегося организма, нам приходится нагромождать одну на другую умозрительные гипотезы.

Учение о клетке с самого своего основания сто лет назад явилось одним из самых могущественных методов биологического анализа формы. Само собой разумеется, и здесь анализ сопровождался упрощением проблемы, и притом не только в первые десятилетия развития цитологии, когда на клетки смотрели как на строительные кирпичики определенной формы, но даже в то время, когда уже укрепилось представление о клетке как об элементарном организме, обладающем всеми жизненными свойствами. Конечно, многоклетный организм не есть сумма тканей, а ткани – не только сумма отдельных клеток, но нам совершенно необходимо сумму разложить на слагаемые; и если мы когда-нибудь поймем, как происходит обмен веществ и смена энергии в той организованной, обладающей определенной формой системе, которую мы вот уже в течение ста лет называем клеткой, то это расчистит путь для дальнейшего синтеза.

Проблеме организации клетки и посвящается настоящая книга, представляющая собрание моих работ, напечатанных за последние тридцать с лишком лет. В своих экспериментальных исследованиях я шел по единственно доступному для экспериментатора пути анализа биологии клетки. Я никогда не скрывал ни от себя, ни от читателя, что сложнейшая проблема жизни при анализе упрощается, и чем мельче выделяемые из суммы слагаемые, тем более интенсивным оказывается упрощение. Моим стремлением всегда было довести эти слагаемые до простоты химических и физических процессов,

протекающих в молекулярных структурах, и мне кажется, удавалось довести анализ очень близко к поставленной цели. За это меня порой называли «механистом», но по-моему совершенно неправильно, так как при анализе нельзя не быть «механистом», упрощенцем. И при анализе нельзя останавливаться на полпути: каждый желающий сказать свое слово исследователь должен стремиться довести упрощение до конца. И он совершенно прав, если только не забывает при этом о необходимости синтеза, который снова должен воссоздать из физических и химических слагаемых сложную картину жизни со всеми ее качественными особенностями. На первой стадии такое «сведение» биологических явлений к физике и химии не только вполне законно, но и необходимо: без него нельзя продвинуться далее.

При современном состоянии науки синтез всего учения о жизни чрезвычайно труден и не под силу отдельному ученому. Анализ биологических явлений еще до такой степени далек от полноты, что связать в единое целое обрывки имеющегося налицо фактического материала возможно лишь путем умозрительных гипотез. Каждый ученый, отваживающийся на синтез, наперед знает, что многие из этих гипотез окажутся неверными и будут отвергнуты при практической проверке. Но уже то существенно, что некоторые из этих гипотез будут проверяться и могут подать мысль о постановке тех или иных экспериментов. А для экспериментатора, как я выразился в одном из своих последних докладов, гораздо выгоднее работать с плохими гипотезами, чем вовсе без гипотез, когда неизвестно, что надо проверять.

2

Я полагаю, что настоящая книга может представлять интерес для читателя как история сорокалетних исканий биолога в области одной определенной проблемы: организации клетки. Притом же эти искания в значительной степени отражали параллельное историческое развитие биологической науки, весьма богатое событиями за этот период. Ведь как раз в начале этого периода зарождались новые экспериментальные биологические науки: экспериментальная цитология, биохимия, механика развития, генетика.

Начало девяностых годов XIX в. было еще сравнительно небогато новыми идеями: еще только подводились итоги научным проблемам, возникшим во второй половине века. В центре внимания биологов еще стояли сравнительная анатомия и эмбриология, в которых эволюционная теория находила наиболее прочную для того времени опору. В Московском университете, где я провел свои студенческие годы, внимание молодых зоологов привлекал всего более «Кабинет сравнительной анатомии», руководимый профессором М.А. Мензбиром. Это был европейски образованный ученый и превосходный лектор, избравший своей основной специальностью орнитологию и читавший очень содержательные лекции по зоологии позвоночных и сравнительной анатомии. Вокруг него собрались такие серьезные научные работники, как В.Н. Львов – приват-доцент, а впоследствии профессор эмбриологии и гисто-

логии, гистолог и философ Н.А. Иванцов, сравнительный анатом А.Н. Северцов, орнитолог П.П. Сушкин; оба последние, как и М.А. Мензбир, были 25–30 лет спустя избраны действительными членами Всесоюзной академии наук. Таким образом, я никак не могу пожаловаться на то, что студентом попал в плохую школу. Не думаю, чтобы в то время – в первой половине девяностых годов – где-либо в Европе или Америке можно было найти другую сравнительно-анатомическую лабораторию, в которой наука и преподавание стояли бы на значительно более высоком уровне, чем в Москве.

Я с большим увлечением отдался сравнительной анатомии, которая мне казалась в то время самой интересной и самой теоретической из всех зоологических наук; термин «биология» тогда не фигурировал в нашем университетском преподавании. Я издавал литографированные лекции проф. М.А. Мензбира, изучал скелеты в музее, сам затратил немало времени на приготовление хрящевого скелета огромного ската. Когда я был на третьем курсе, М.А. предложил мне попытаться написать сочинение на золотую медаль. Тема этого сочинения «Пояс задних конечностей и задние конечности позвоночных» была уже давно объявлена, по ней уже год работал один из старших товарищей, до срока подачи оставалось только девять месяцев, но я горячо взялся за работу. На новый год я получил длинный список литературы по теме: около 50 названий монографий и журнальных статей исключительно на иностранных языках: немецком, английском и французском. А лингвистом я был в то время совсем плохим, так как в классической гимназии изучал только один новый язык – французский, наименее употребительный в сравнительной анатомии. Тем не менее с задачей я справился и к сроку написал целую книгу в несколько сот страниц (писаных от руки) с двумя десятками таблиц, рисунков, нарисованных пером.

Работа эта была для меня, конечно, очень полезна – много полезнее слушания лекций и очень элементарных практических занятий по биологическим наукам, которые тогда были поставлены в Московском университете очень слабо. Я глубоко охватил всю научную литературу по одному из важнейших вопросов тогдашней сравнительной анатомии – по проблеме происхождения и развития парных конечностей позвоночных животных. И на препаратах мне удалось просмотреть очень большой материал по разным группам позвоночных. В то время этот вопрос казался очень модным и вызывал оживленные споры, которые заострялись в только что вышедшей в свет большой монографии фрейбургского анатома Р. Видерсгейма; надо было разобраться в этих спорах и выработать собственную точку зрения, что меня очень увлекало.

Теперь все эти споры отошли в значительной степени в прошлое. Несколько лет назад на заседании Общества испытателей природы после длинного доклада одного из членов общества о развитии плавников рыб я обратился к председательствовавшему М.А. Мензбиру с вопросом: «Скажите, М.А., за тридцать пять лет после того, как я подал вам свое студенческое сочинение, была ли высказана по этому вопросу какая-нибудь действительно новая, свежая мысль?» Я получил короткий решительный ответ: «Никакой!».

От студенческой работы в то время не требовалось самостоятельного экспериментального исследования. Я, однако, выбрал для самостоятельного

исследования один небольшой вопрос – «Развитие таза у лягушки» – и, сам того не сознавая, разработал его с точки зрения тогда только что начавшей развиваться и мне еще совершенно незнакомой науки: механики развития. В январе 1894 г. я сделал на эту тему свой первый еще студенческий доклад на секционном заседании Всероссийского съезда естествоиспытателей и врачей. Резюме этого доклада в «Трудах» съезда было моей первой печатной работой.

Вообще, хотя я и специализировался по сравнительной анатомии, меня еще в студенческие годы гораздо более увлекали гистология и эмбриология. В этом отношении я особенно многим обязан другому своему учителю В.Н. Львову. Это был крупный ученый, к сожалению, постоянно хворавший и рано скончавшийся от туберкулеза. Но он обучил меня микроскопической технике и точности в работе. Он же дал мне – начинающему второкурснику, почти не знавшему немецкого языка, небольшую немецкую книжечку Вейсмана «О зачатковом пути». Я не только учился по ней новому для меня языку, но эта книжечка оставила во мне неизгладимое впечатление и всю жизнь предохраняла от заражения ламаркизмом.

По окончании университета я был оставлен «для подготовки к профессорскому званию». В то время эта подготовка, соответствовавшая нашей теперешней аспирантуре, носила почти исключительно литературный характер, по крайней мере по кафедре сравнительной анатомии. Надлежало в три года изучить десятки толстых томов на иностранных языках и подготовиться к шести магистерским экзаменам: по сравнительной анатомии, зоологии позвоночных, зоологии беспозвоночных, палеонтологии, ботанике и физиологии. Если два последних экзамена считались простыми и требовали знаний, мало отличавшихся по объему от университетского курса, то четыре других требовали очень серьезной подготовки – знакомства с научной литературой, а по специальным вопросам также самостоятельной критической обработки материала. Можно было спорить с экзаменатором, отстаивая свои точки зрения. Помню, я решился поспорить на экзамене с самым страшным экзаменатором, проф. А.П. Павловым, переделав по-своему предложенную Циттелем классификацию палеозойских и мезозойских крокодилов.

Теперь магистерские экзамены отошли от нас в далекое прошлое. Их целью было дать будущему профессору углубленную подготовку к его будущим курсам, подготовку, основанную не на изучении учебников, а на самостоятельном знакомстве с первоисточниками. Правда, такая подготовка могла быть только специализированной: магистерский экзамен, к которому готовился я, подготовлял к будущей лекционной деятельности по сравнительной анатомии позвоночных: литературу по орнитологии или энтомологии, не говоря уже о ботанике или физиологии, я не имел возможности изучать сколько-нибудь детально, а понятие о биологии как о синтетической науке совершенно устранялось. Но, конечно, приобретаемые навыки по изучению источников могли быть использованы впоследствии и по другим направлениям. Я был очень благодарен проф. М.А. Мензбиру за то, что в качестве специального вопроса для экзамена по сравнительной анатомии, по которому литература должна была быть подобрана особенно тщательно, он мне дал цитологическую проблему кле-

точного деления: «Митоз и амитоз». После несколько наскучившей мне чисто сравнительно-анатомической и палеонтологической литературы это было для меня отдыхом. Подготовка по этой теме закрепила мои интересы к цитологии.

Конечно, и для того времени нельзя было считать нормальным, чтобы в программу подготовки к профессорскому званию совершенно не входила экспериментальная работа. Однако в мою программу последняя не входила, я сидел все время только за книгами, отрываясь лишь для внеплановых наблюдений летом в природе, а зимой для кое-каких эмбриологических и гистологических занятий *с* микроскопом.

3

По сдаче экзамена я получил заграничную командировку и уехал в Германию, в Киль, работать в лаборатории проф. В. Флемминга. Я выбрал эту лабораторию потому, что был хорошо знаком с цитологическими работами Флемминга, так много сделавшего по изучению митотического деления. Я ехал уже с готовой темой, которую наметил себе еще на 2-м курсе университета, когда, как сообщил выше, впервые познакомился с теориями Вейсмана. Моя тема: «Зародышевый путь при развитии амфибий». Еще во время подготовки к экзамену я выбрал большой зафиксированный материал для обработки этой темы и поставил даже некоторые кустарные эксперименты, которые, как мне казалось, позволяли думать, что под влиянием измененных условий у амфибий можно регулировать пол. Мне хотелось увидеть, что будущие зачатковые клетки и здесь обособляются очень рано от клеток соматических и что они должны с самого начала чем-то очень резко отличаться от последних. Казалось очень легким овладеть превращением индифферентных бесполых личинок в мужские или женские особи по желанию экспериментатора.

Однако в 1897 г. время для постановки таких проблем еще не созрело. Ведь только десять лет спустя возникло учение о половых хромосомах, а амфибии для открытия этих половых хромосом являются очень неблагодарным материалом, так как еще до сих пор у них половых различий в хромосомных комплексах с точностью не обнаружено. Вопроса же, чем существенно отличается зачатковая клетка от клеток соматических, мы до сих пор еще не разрешили. Во всяком случае лаборатория Флемминга была малопригодным местом для постановки таких проблем. Сам Флемминг в это время почти не работал в лаборатории; по-видимому, уже появились признаки тяжелой болезни, которая через несколько лет свела его в могилу. Он еще читал лекции по анатомии человека и увлекался своими коллекциями бабочек; но он очень мало интересовался моими препаратами, предоставив меня своему молодому ассистенту Ф. Мевесу. Последний был немного старше меня, и мы с ним очень подружились. Он был очень силен в микроскопической технике, уже напечатал к этому времени превосходные работы по сперматогенезу саламандры. Весьма тонкий наблюдатель, он специализировался на изучении таких внутриклеточных образований, которые лежат на границе видимости, в особенности центральных

телец и позднее хондриосом. Благодаря искусной микроскопической технике ему удалось совершенно ясно видеть то, чего не видели другие микроскописты. Превосходные рисунки Мёвеса настолько точны, что не вызывают до сих пор сомнений. Однако, будучи исключительно точным наблюдателем, Ф. Мевес был плохим теоретиком. Его попытки сделать общие теоретические выводы из своих наблюдений оказывались по большей части неудачными. Дело в том, что он был чистым морфологом от «человеческой анатомии», которую он преподавал в университете, проводя большую часть дня в секционном зале со студентами. Он не интересовался физиологией и совсем не знал физики и химии. Я помню, как он изумился, услыхав от меня, что существует абсолютный нуль и что температура минус 300°С не может быть достигнута. Он поверил этому, только справившись у физиков. Даже литература по хромосомам его мало интересовала, и он безучастно относился к проблеме индивидуальности хромосом: мне приходилось сообщать ему новинки в этой области. Он с величайшей, по истине дружеской готовностью обучал меня всем приемам своей микроскопической техники; но ни непрерывность пути зачатковых клеток, ни экспериментальная регуляция пола как проблемы его не интересовали.

Я уехал из Киля после полугодовой работы, овладев тончайшей микроскопической техникой, но разочарованный чисто морфологическим подходом к цитологии и своей темой. Я собрал очень большой фактический материал по развитию половых желез у амфибий, но мне казалось, что я не могу осветить этот материал с какой-либо общей биологической стороны. Через год по возвращении в Москву я сделал об этой работе доклад в Обществе испытателей природы, но печатать своей работы не стал, не желая ограничиваться описанием. Только теперь, через сорок лет, я вернулся к этой теме и вижу, что действительно интересные общебиологические проблемы в то время в связи с нею еще и не могли быть выставлены.

Из Киля я отправился на Неаполитанскую зоологическую станцию, где провел несколько месяцев. Надо было думать о диссертации, и я решил оставить на время свое увлечение цитологией и взять сравнительно-анатомическую тему, к которой я был хорошо подготовлен.

Из всех проблем, которыми увлекалась сравнительная анатомия XIX в., самой широкой и самой увлекательной мне казалась проблема происхождения головы позвоночных животных. Поставленная еще Вольфгангом Гёте, она привлекла к себе внимание таких корифеев сравнительно-анатомической науки, как Т. Гексли, К. Гегенбаур и А. Дорн. По истории развития этой проблемы в XIX в. можно восстановить постепенную смену методики сравнительно-анатомических исследований. Спор, загоревшийся между консервативным анатомом К. Гегенбауром и эмбриологом А. Дорном с его остро умными и фантастическими гипотезами, был еще совсем свежим, когда я приступил к изучению развития головы миноги. На Неаполитанской станции, во главе которой стоял А. Дорн, отнеслись к моей работе с большим вниманием, и я без труда собрал превосходный эмбриологический материал. Обработку этого материала я закончил во время пребывания на зоологической станции в Роскове и Виллафранке и затем напечатал на двух языках большую работу

«Развитие головы миноги – к вопросу о метамерии головы позвоночных». Этим завершается сравнительно-анатомический период моей научно-исследовательской деятельности.

А параллельно и в мировой науке значительно упал интерес к чисто сравнительно-анатомическим проблемам. Уже с самого начала XIX в. те институты и лаборатории, где еще совсем недавно процветали сравнительно-анатомические исследования, почти во всем мире, за немногими исключениями, перешли к разработке других отраслей биологии. Я уверен, что если бы я задал своему недавно скончавшемуся учителю в области сравнительной анатомии М.А. Мензбиру такой же вопрос о современном положении проблемы метамерии головы позвоночных, как о другой проблеме – происхождения парных конечностей, то, вероятно, получил бы от него тот же самый ответ: «Ничего существенного XX столетие не дало!».

Я не хотел бы быть неверно понятым; я вовсе не отрицаю огромных достижений сравнительной анатомии и эмбриологии в XIX столетии. Каждому современному биологу необходимо быть знакомым с этими достижениями, так же как с таблицей умножения. Но чистый сравнительный и описательный методы исчерпали свои возможности и свою проблематику. Только в соединении с экспериментальной методикой новых биологических дисциплин – в особенности физиологии развития и генетики – старая сравнительная анатомия и эмбриология могут возродиться как активные творческие науки.

Но пребывание за границей на трех приморских станциях дало мне не только законченную работу по сравнительной анатомии. В Москве до поездки я изучал главным образом позвоночных животных, и то лишь трупы их – скелеты и микроскопические препараты. Беспозвоночных я знал только по книгам и по тем немногим пресноводным формам, которых находил в воде при своих гидробиологических экскурсиях и которые я изучал по-любительски. Только на приморских станциях я познакомился как следует с величайшим разнообразием животного мира и освоился с возможностью изучать под микроскопом многочисленные живые организмы и живые клетки.

Но еще большее значение имела для меня моя первая двухлетняя командировка за границу в смысле знакомства с иностранными биологами и с новыми направлениями в биологической науке. Меньше всего мне дали старые представители той специальности, по которой я работал в это время, – сравнительной анатомии и эмбриологии. А. Дорна не было на этот раз в Неаполе и лишь во время позднейших поездок мне пришлось познакомиться с ним, когда моя работа по развитию миноги была уже напечатана. При первой встрече он мне сказал: «Хотя мы с вами и резко разошлись в научных взглядах, но это не мешает нам оставаться добрыми друзьями». После его смерти его сын, Рейнгардт Дорн, нынешний директор Неаполитанской станции, предлагал мне обработать огромное количество препаратов – серии микроскопических разрезов через зародышей различных позвоночных, оставшиеся после отца; но к этому времени у меня возникли уже другие интересы.

Очень сухая беседа у меня была с мюнхенским эмбриологом «эксцеленц» фон Купфером, который, прочитав мое предварительное сообщение о разви-

тии головы миноги, по-видимому, очень обиделся на то, что наши наблюдения, сделанные на одном и том же объекте, расходятся. Сначала я предполагал последние два месяца перед возвращением в Москву поработать в Мюнхене в его лаборатории; но после этой аудиенции решил устроиться иначе и превратил в собственную лабораторию ту комнату, в которой поселился. У меня был свой микроскоп и свой микротом, я достал нужные реактивы, и моя маленькая лаборатория смогла даже конкурировать с университетскими лабораториями Мюнхена, так как ко мне приходили работать и резать на моем микротоме молодые немецкие зоологи. Я не имел никаких оснований жалеть, что не устроился у Купфера.

Из французских ученых старшего поколения я познакомился в Роскове с уже глубоким в то время стариком Лаказ-Дютье. Это был очень важный старец, постоянно носивший ленточку почетного легиона даже на халате. Он мне дал, не в пример прочим иностранным гостям, торжественную аудиенцию; это объяснялось тем, что лишь незадолго до нашей встречи был заключен союз между французской республикой и царской Россией, а Лаказ-Дютье был большим патриотом. Он говорил много о политике, об организации основанных им биологических приморских станциях, о своем отношении к французской – первой в мире! – и к международной литературе; но его собственных научных интересов и задач теоретической биологии разговор не касался.

Гораздо более интересным для меня и более активным современным биологом был Ив Делаж, второй директор зоологической станции в Роскове. Мне были известны его экспериментальные работы и хотелось поговорить с ним о науке, но так и не удалось. Во время моего пребывания он приезжал из Парижа только на короткое время и был занят больше как врач. Будучи хорошим хирургом, он обслуживал местное население, очень ценившее его как отзывчивого врача. И мне самому пришлось воспользоваться его хирургической помощью, когда на меня упала стеклянная дверца библиотечного шкафа и сильно порезала руку. Я до сих пор вспоминаю Ива Делажа, когда смотрю на сохранившийся шрам.

Вообще у меня составилось впечатление, что французские биологи очень не любят говорить о своих работах и тем более о своих теоретических взглядах и научных замыслах. Молодой ассистент лаборатории д-р Робер всегда запирался в своей лабораторной комнате, и когда случалось все же приходить к нему, он торопливо закрывал чистой бумагой свои рисунки; он много лет работал над очень специальной монографией по развитию Trochus. Притом же большинство французов, с которыми мне приходилось сталкиваться, были ревностными католиками, и, конечно, для меня было мало интереса беседовать о научных вопросах с учеником знаменитого иезуитского цитолога Карнуа д-ром Лебреном, который приехал работать на Неаполитанскую станцию и в то же время глубоко верил в демонстрировавшееся в неаполитанском соборе «Чудо св. Януария».

Но в эти первые годы моих заграничных странствований у меня были и очень интересные встречи с биологами, одни из которых уже в то время бы ли в расцвете своих творческих сил, а другие только начинали и лишь впос-

ледствии стали известными учеными. В Неаполе я жил в одном пансионе с Г. Дришем и К. Гербстом, тогда неразлучными друзьями. Дриш только что опубликовал свои знаменитые эксперименты по развитию яиц морского ежа и по регенерации полипов, вместе с опытами Вильгельма Ру положившие начало механике развития. Еще в Москве я познакомился с его первой книгой, в которой он излагал начала своей виталистической теории. Конечно, для молодого ученого всегда интересно беседовать о науке с основоположниками новой биологической отрасли, а с Дришем особенно интересно было говорить, потому что можно было оспаривать его теоретические взгляды. Помню, как во время одной из наших прогулок в окрестностях Неаполя мы натолкнулись на богомола, ярким зеленым пятном выделявшегося на сером фоне дороги. Дриш, страстный противник Ч. Дарвина, стал издеваться над теорией мимикрии, столь ясно отвергаемой данным примером. «Но ведь за время эволюции богомола не было человека, который прокладывал бы дороги», заметил я, и мы оба посмеялись, хотя, конечно, мое возражение отнюдь не было решающим.

К. Гербст был более сдержанным и молчаливым человеком. Он менее интересовался философскими и общетеоретическими вопросами, но был превосходным и очень тщательным экспериментатором. Он приступал в то время к изучению влияния отдельных ионов морской воды на развитие яйца морского ежа и в разговоре постоянно критиковал работы Джека Лёба по искусственному партеногенезу. Подобно механике развития, это была в то время совершенно новая научная область, позднее развившаяся в особую науку – приложение физической химии к биологии. Могу сказать, что я присутствовал при самом зарождении этой науки, в которой мне самому пришлось работать позднее. И здесь я черпал первые намеки для своих будущих планов из первоисточника, не только из печатных исследований, которых в то время было мало, а из личных бесед.

Одновременно со мной работал в Неаполе и американский цитолог Э. Вильсон. Незадолго до этого вышла в свет его книга «Роль клетки в явлениях наследственности и изменчивости», переведенная и на русский язык. Когда мы сравниваем теперь первое издание с последующими изданиями этой ставшей классической книги, мы можем восстановить победоносное развитие экспериментальной цитологии за последние сорок лет. Ведь в конце 90-х годов XIX в. еще не был открыт менделизм, положение о роли хромосом как носителей наследственных факторов было еще смелой гипотезой, почти не обоснованной фактически, о половых хромосомах и вообще об индивидуальности хромосом ничего не было известно. Книга Э. Вильсона, которой я зачитывался еще в Москве, была смелым пророчеством будущей генетической цитологии, и я не сомневаюсь, что этот превосходный ученый оказал большое влияние на работу своих сотрудников и учеников по Колумбийскому университету в тот период, когда через 10 лет после нашей встречи в Неаполе вырабатывалось стройное учение морганизма. Мне доставило очень большое удовольствие полученное несколько месяцев назад письмо Э. Вильсона, в котором знаменитый 80-летний ученый тепло вспоминает о наших совместных прогулках в окрестностях Неаполя сорок лет назад.

Вспоминаю также о встречах со своими сверстниками, начинающими иностранными учеными. Молодежь всегда охотно говорит о широких проблемах, о своих планах, еще не привыкла скрывать свои замыслы и свои дерзновения, еще не боится, как бы кто не перехватил приоритета. Особенно дружная молодая группа у нас составилась весной 1899 г. в Виллафранке на русской зоологической станции. Приехали студенты из Гейдельбергской лаборатории О. Бючли и мюнхенские ученики Р. Гертвига. Среди них были Рихард Гольдшмидт и Макс Гартман, в настоящее время крупнейшие биологи Германии, и кое-кто из русских. К этой группе присоединился зам. директора станции М.М. Давыдов, который был вдвое старше нас, но замечательно молод душой. Мы работали вместе и вместе гуляли по чудесным холмам Ривьеры, ночами бродили с М. Гартманом по берегу моря, декламируя Фауста. Много говорили о науке и о своих планах. Хотя в это время у меня была почти окончена диссертация о голове миноги, сравнительная анатомия не играла никакой роли в этих планах. Мы хотели посвятить свою жизнь изучению организации клетки, сравнительной и экспериментальной цитологии. Нам казалось, что эта большая проблема может нас объединить, и мы распределяли между собой участие в ее разработке, рассчитывая каждый работать у себя на родине, а весной съезжаться около моря на станции, чтобы собирать материал. Я даже думал одно время навсегда остаться на Виллафранкской зоологической станции, чтобы не отрываться от моря. Наша тройка – Гольдшмидт, Гартман и я – осталась верной планам нашей молодости, хотя, конечно, впоследствии к проблеме организации клетки присоединили и другие не менее широкие биологические проблемы. Наши последующие встречи были более редкими, чем мы рассчитывали в молодости, но мы всегда встречаемся друзьями и в науке, и в жизни.

4

Я вернулся в Москву в конце 1899 г. и в следующем году был утвержден приват-доцентом Московского университета и начал свой первый курс по цитологии. Осенью 1901 г. я защитил магистерскую диссертацию и с 1 января 1902 г. снова получил командировку за границу на два года. Я опять уехал к морю, в Виллафранк и Неаполь.

Для меня было ясно, что я буду работать по изучению организации клетки. Но я не скоро напал на тему, которая меня удовлетворяла. Сначала я занялся изучением железистых клеток в мантии крылоногих моллюсков. Я уже ранее обратил внимание на эти крупные клетки, самые крупные из всех клеток животных, которые я когда-либо видел: их можно рассмотреть без микроскопа! Я рассчитывал, что именно благодаря огромной величине они откроют мне такие структуры, которых нельзя подметить на клетках меньших размеров, но мои надежды не оправдались, может быть именно благодаря их крупным размерам. Живые клетки можно было рассматривать только при слабых увеличениях, приходилось, как и в моих прежних работах, изучать трупы клеток на фиксированных и окрашенных препаратах.

Я заготовил очень большой, прекрасно зафиксированный материал, применяя разнообразные окраски. Картины получались очень эффектные, ими восхищались крупнейшие биологи, которым я их показывал. Месяца два я работал в лаборатории Оскара Бючли в Гейдельберге. Этот умный и очень интересный биолог подолгу просиживал над моим микроскопом, стараясь на разрезах во всех частях моих огромных клеток найти ячеистые структуры. Но теория ячеистой структуры Бючли меня далеко не удовлетворяла. Мне казалось, что, чрезвычайно упрощая все огромное разнообразие протоплазматических структур, эта теория, в сущности, ничего не объясняет. Я очень ценил ежедневные беседы с О. Бючли, но не хотел идти по его указке. В Киле я показывал препараты своему другу Ф. Мевесу (В. Флемминг уже скончался); он тоже восхищался их красотой, советовал описать их. Но я вовсе не хотел только описывать, я хотел понять их организацию. Мне доставило большое удовольствие ввести в заблуждение Оскара Гертвига в Берлине: я показал ему тонкие разрезы этих клеток сразу при большом увеличении – в поле зрения помещалась только небольшая часть клеточного тела без ядра, и О. Гертвиг принял эту картину за какую-то сложную многоклеточную соединительную ткань.

В общем я нашел в железистых клетках много интересных внутриклеточных образований, протоплазматические балки, железистые гранулы, очень сложную структуру выводного аппарата с ясно выраженными эластическими волокнами, своеобразную структуру ядра, межклеточные и внутриклеточные каналы, закрепленные волокнами; нашел также любопытную структуру мышечных клеток мантии. Но меня все это совсем не удовлетворяло. С клетками нельзя было ставить эксперименты, так как при тогдашних наших знаниях нельзя было сколько-нибудь долго наблюдать их живыми. А просто описывать структуры я не хотел; связать наблюдаемые факты в стройную картину функционирования организованной клеточной структуры можно было только при помощи беспочвенных гипотез, проверить которые я не был в состоянии. Я оставил дальнейшую разработку этой темы, и, хотя у меня было уже заготовлено много рисунков, я сам ограничился лишь коротеньким описанием в одной из своих работ железистой и мускульной клеток Hyalea.

Спустя двадцать пять лет после того, как я собрал этот материал, я передал его вместе с препаратами своему ученику Г.О. Роскину, который и напечатал две больших работы, конечно, чисто описательного характера.

Может быть, в настоящее время можно было бы пойти и несколько дальше вперед в понимании деятельности этих клеток; но для этого надо было бы, конечно, работать не на клеточных трупах, а экспериментировать с живыми клетками, т.е. непременно на берегу теплого моря.

Я снова вернулся на Неаполитанскую станцию и на этот раз – с совершенно определенным планом: выбрать такой объект исследования, такие клетки, которые я мог бы наблюдать живыми и с которыми я мог бы экспериментировать. Эти клетки должны были быть не связанными в ткани, а свободными, чтобы можно было менять среду, в которой они находятся. Притом же они должны были быть разнообразными, и потому на эритроцитах позвоночных

я останавливаться не хотел. Я выбрал спермин десятиногих раков, которые часто наблюдал во время работ на берегу моря.

До этого времени спермин ракообразных описывали главным образом мертвыми, на препаратах. Я, конечно, не мог пренебречь и таким методом, которым владел достаточно уверенно, и описание сперматогенеза мне представлялось необходимым. Но главное внимание я обратил на эксперименты с живыми спермиями.

Очень скоро выяснилось, что вести работу можно, только зная основные законы физической химии. Мои химические познания, вынесенные из университета, были очень скудны. Ведь о физической химии в то время в университетских курсах почти не упоминалось. Биологи, а в особенности зоологи и сравнительные анатомы того времени знали об этой науке только понаслышке. Я должен был познакомиться с проблемами плазмолиза, осмотического давления, ионизации солей в растворах непосредственно по классическим работам Пфефера и де Фриза, и лишь позднее, когда я уже писал свою работу, в мои руки попали только что опубликованные книги Гебера и Гамбургера. Это был кропотливый путь овладения новой наукой, но зато путь верный. Многое мне самому приходилось сначала открывать в своих экспериментах, а затем уже отыскивать объяснение в оригинальных пионерных работах авторов-биологов. В начале работы я сам установил резкое различие между действием изомолекулярных растворов органических соединений (сахара), солей моновалентных и бивалентных катионов.

Познакомившись с работами де Фриза, предвосхитившего открытие Вант Гофом и Аррениусом основных законов физической химии, я долгое время работал с понятием «изосмотического коэффициента», и уже позднее перешел к понятию о диссоциации молекул на ионы. Я как бы сам повторно открывал в своих исследованиях эти уже давно открытые законы. Работа была чрезвычайно увлекательной. Коллоидальная химия в то время только зарождалась, и я изучил ее по недавно вышедшей работе Гарди. Когда мои исследования натолкнули меня на мысль, что своеобразная форма спермиев объясняется наличием твердых обручей, я вспомнил об опытах Плато, о которых на лекциях по физике нам рассказывал проф. А.Г. Столетов, и обратился к изучению оригинальных трудов Плато.

Эта последняя идея стала моей руководящей идеей в течение ряда последующих лет, когда я опубликовывал одну за другой три части моих «Исследований о форме клеток». Я очень увлекался тем, что уже не просто описываю или сравниваю, как делал в прежних работах, но объясняю, подвожу организацию клетки под общие физико-химические закономерности. Конечно, как всякий анализ, моя теория была во многих отношениях упрощением качественных особенностей живой клетки. Это упрощение было необходимым и неизбежным и столь же подвигало вперед теоретический анализ организации клетки, как, например, открытие электрических явлений в нервах и мышцах. Было бы, конечно, ошибкой вывести из этого последнего открытия, что нервное раздражение передается по нерву, как электрический ток по проводнику. Но аналогичных выводов из своей теории я никогда не делал, и никому из моих

читателей не может прийти в голову, что, строя модель эритроцита амфибий из твердого обруча и жидкой капельки, я хотя на одно мгновение допускал мысль, что эта искусственная модель может обладать каким-либо признаком жизни. Обвинение в подобном грубом механизме я самым решительным образом отвергаю. Нельзя называть механизмом распространение законов физики на биологические явления.

Было бы, конечно, грубым упрощением с моей стороны, если бы я кроме открытых мною физических закономерностей не видел в организации клетки ничего другого, но и такая мысль не может прийти в голову даже наименее внимательному из читателей моих «Исследований о форме клетки». Экспериментальный отдел своей основной работы я делю на три части: морфологическую, биофизическую и физиологическую. Правда, во второй главе я рассматривал спермин десятиногих раков исключительно с биофизической точки зрения, сознательно забывая, что перед нами сложнейшие организмы живых клеток; рассматривал их только как капли жидкости, которым твердые эластические нити придают определенную форму. Но уже в следующей главе я перешел к постановке «гораздо более широких задач физиологического исследования». Приступая к систематическому изучению подвижности спермиев Decapoda, я представлял себе каждое движение, как «акт раздражимости, который вызывается определенными раздражителями». Я ясно понимал, что несовершенство нашей физиологической методики еще не позволяет нам разложить эти сложные явления на более простые, не говоря уже о том, что их синтез, как синтез всех физиологических явлений, требует охвата всей биологической проблемы в целом, включая историческую точку зрения, без которой нельзя понять целесообразности ни одного физиологического процесса.

В связи с этим в первой части своих «Исследований о спермиях десятиногих раков» я уделил большое внимание сравнительной морфологии этих спермиев, применив при этом те же самые методы, какие применяются в сравнительной анатомии. Я составил даже генеалогическую таблицу различных групп, входящих в состав Decapoda, руководясь при этом исключительно морфологией спермиев. Эта генеалогия оказалась в общих чертах совпадающей с генеалогией десятиногих раков, устанавливаемой на основании обычных сравнительно-анатомических данных.

Есть один пункт в моих «Исследованиях о форме клеток», который, пожалуй, может быть превратно истолкован. Эксперименты по разбуханию головок спермиев приводят меня к заключению, что ядерное вещество находится здесь в жидком агрегатном состоянии. У современных генетиков может возникнуть предположение, что я отрицаю существование на этой стадии в головке спермия индивидуальных хромосом. Однако в одном месте своей первой работы я определенно указываю, что для моей теории не имеет значения, признавать ли сол, из которого состоит головка, «раствором или жидкостью со взвешенными частицами». И когда далее я перехожу к хромосомам, то, несмотря на невырешенность в то время вопроса о том, сохраняют ли они в покоящемся ядре свою индивидуальность, сам я высказываюсь за решение это-

го вопроса в положительном смысле. Ничто не препятствует предположению, что в разбухающей капле хроматина головок спермиев, которую я наблюдал в своих опытах, взвешены тончайшие неокрашивающиеся нити хромосом.

Не могу не вспомнить здесь те условия, при которых я писал свою работу о спермиях Decapoda. Когда я закончил в Виллафранке свои наблюдения и приготовил последние рисунки, наступили исключительно жаркие дни.

Невозможно было писать работу при таких условиях. Я забрал свои дневники и рисунки вместе с некоторыми книгами, поднялся высоко в горы – Французские Альпы, и здесь в течение двух недель написал первую часть. Мне пришлось вернуться в Виллафранк на несколько дней за справками и отсюда я поехал в Италию, к подножью Маттергорна, где на высоте 2220 м написал в две недели вторую часть, чередуя работу с длинными прогулками по альпийским лугам. Отсюда пешком перевалил через Маттериох, поднявшись по дороге на Брейтхорн, в Цермат, и здесь написал в несколько дней третью часть. Заключение я писал уже в России, на хуторе близ Диканьки, в Полтавской губ. Может быть, именно потому, что с этой работой у меня связано так много красивых воспоминаний, я считаю ее лучшей из всего, что мною написано.

5

Из второй своей заграничной командировки я вернулся в Москву в 1904 г. с готовой докторской диссертацией и с большим отчетом о преподавании зоологии в германских университетах, большинство из которых я посетил для этой цели. Отчет этот был напечатан в журнале Министерства народного просвещения.

Однако защищать свою диссертацию я не стал. Она была принята физико-математическим факультетом Московского университета и назначена к защите в середине января 1906 г. – через несколько дней после кровавого подавления декабрьской революции. Я отказался защищать диссертацию в такие дни и при закрытых дверях – студенты бастовали – и решил, что не нуждаюсь в докторской степени. Позднее своими выступлениями во время революционных месяцев я совсем расстроил отношения с официальной профессурой, и мысль о защите диссертации уже не приходила мне в голову.

По возвращении из-за границы я усиленно занялся своими лекциями в университете и на Высших женских курсах. Первое время они мне давались совсем нелегко, и я должен был тратить много времени на подготовку к каждой лекции. С особым вниманием я относился к выработке вводного курса общей биологии, цитологическую часть которого я развил в связи со своими новыми взглядами на организацию клетки. Этот курс и читал в течение 25 лет, стараясь ежегодно подновлять его последними достижениями биологической науки. Я никогда не издавал своих лекций, но в течение четверти века этот курс прослушали многие тысячи студентов, и я думаю, что у многих из них еще сохранились записки моих лекций. Немало труда и времени у меня

отняла также постановка большого зоологического практикума, рассчитанного на два года при ежедневных занятиях. Такого типа практикум по зоологии в московских высших учебных заведениях ставился впервые.

Так как я мог предложить студентам лишь иностранные пособия к этому курсу, я требовал от них знания новых языков.

Преподавательская работа занимала все учебное время, и только на каникулах – зимних и летних – я мог заниматься исследованиями. После кровавых событий в Москве в декабре 1905 г. высшие школы были закрыты на весь семестр, и я уехал в Севастополь на зоологическую станцию, где продолжал уже ранее начатую мною работу по изучению скелетных волокон, определяющих форму головки сперматозоидов у различных животных. Я пересмотрел огромное количество видов – все, что только мог найти на суше, в пресной воде и в море. Не довольствуясь фауной Черного моря, я снова поехал летом 1907 г. в Неаполь, где и закончил вторую часть своих «Исследований о форме клетки». Приготовленных рисунков у меня хватило бы, конечно, на гораздо большее число таблиц, но я стремился быть скупым и в тексте, и в рисунках, стараясь избегать простых описаний, и выкидывал то, что не казалось мне доказательством моей основной идеи.

Я выбрал темой этой работы изучение формы неподвижных головок сперматозоидов именно потому, что они неподвижны: открытым мною волокнам нельзя было приписать никакой иной функции, кроме формоопределяющей. Но я уже давно стремился изучать механизм скелета у подвижных клеток и подвижных частей. Я искал среди просмотренных мною сперматозоидов такой объект, который был бы удобен для изучения механизма, переводящего неупорядоченное «амебообразное» движение протоплазмы в сложное упорядоченное движение хвостовой нити, но сократимые волокна хвоста оказывались слишком тонкими для моих экспериментов. Уже в заключение – в первой части своих «Исследований о форме клеток» я анализировал структуру сократимого стебелька сувойки по описанию Энца Геза старшего, причем данные последнего мне казались не вполне убедительными. Пресноводные сувойки не годились для опытов с понижением осмотического давления и с действием измененного ионного состава, и поэтому я решил остановиться на морских сувойках, зоотамниях. В декабре 1910 г. я проехал для работы с ним на месяц в Неаполь, а лето того же года провел в Виллафранке.

На этот раз я не ограничил своего исследования изучением статики клеточного механизма, но поставил также проблему динамики сократимости. К этому времени приложение физической химии к биологии сделало уже большие успехи. Новейшие достижения коллоидальной и физической химии сделались гораздо более доступными для биолога. Можно было говорить уже о возникновении новой отрасли науки – физико-химической биологии, которая у нас в России еще не находила приверженцев, за исключением некоторых физиков (П.П. Лазарев), придававших своим исследованиям слишком отвлеченную математическую форму.

В третьей части своих «Исследований о форме клетки» я опубликовал результаты своих опытов с *Zoothamnium altemans* и показал, что сократимый

стебелек этой сувойки реагирует с очень большой точностью, допускающей количественное определение, на изменения в составе ионов искусственной морской воды. Мне казалось, что я сделал весьма вероятным участие ионов Ca в сократимости стебелька и ионов Mg – в биении ресниц. Мне доставила большое удовольствие возможность при помощи моего объекта произвести анализ различных сортов употребляемой в пищу поваренной соли на наличие примеси кальция и магния в NaCl.

В следующем году я снова побывал два раза за границей – во время зимних каникул в Виллафранке, а летом в Неаполе. Здесь я закончил работу «Биологический ряд катионов», заменив широко распространенное среди биологов того времени, начиная с Джека Лёба, учение об антагонизме между моно- и бивалентными катионами другим более современным в физической химии взглядом о ряде катионов с постепенно возрастающими аддитивными особенностями. Я мог также убедиться на своих опытах в значительном влиянии температуры и установить температурный коэффициент наблюдаемых мною реакций.

Не могу не сообщить здесь об одном странном эпизоде во время моей последней поездки в Неаполь. Обычно я ездил на короткое время за границу в отпуск за свой счет; эти поездки были в то время так дешевы и удобны, что каждый профессор мог позволить себе эту маленькую роскошь. Но для поездки на Неаполитанскую станцию приходилось брать через университет командировку от Министерства народного просвещения, в распоряжении которого находились арендуемые на этой станции рабочие столы. В феврале 1911 г. я вместе с 60 профессорами и доцентами подал в отставку из приват-доцентуры в связи с разгромом, произведенным министром Кассо. Я сохранил профессуру в Университете Шанявского, находившемся в ведении городского управления, и на Высших женских курсах, содержавшихся на студенческие взносы. Через Совет курсов я подал просьбу о разрешении мне воспользоваться рабочим столом в Неаполе и спокойно отправился туда и проработал месяц, сообщив директору станции Р. Дорну о возбужденном мною ходатайстве. Он успокоил меня, что разрешение по обычаю придет, вероятно, уже после моего отъезда. Я действительно через месяц переехал в Виллафранку и уже там получил извещение из Министерства о том, что в рабочем месте на станции мне за дурное поведение отказано. Когда я, сконфуженный, известил об этом Р. Дорна, то получил от него милое письмо, в котором он предлагал мне в любое время приезжать на Неаполитанскую станцию, не испрашивая разрешения от министерства.

Я счел нужным отметить здесь чрезвычайно внимательное отношение к научным работникам со стороны дирекции Неаполитанской станции. Из моего очерка видно, какую огромную роль эта станция сыграла во всей моей научной деятельности. Здесь я собирал материал, здесь я работал наиболее интенсивно, в превосходной обстановке, окруженный по большей части интересными биологами, общение с которыми много содействовало моему научному развитию.

6

Я не могу пожаловаться на недостаток внимания к моей работе и к мо ей основной идее об определении формы клетки скелетными образованиями со стороны иностранных ученых. Русские же цитологи обходили мои работы молчанием, если не считать некоторых моих учеников. Интерес к физической химии у русских цитологов возник значительно позднее и, смею думать, не без некоторого влияния моих работ[1], хотя открыто и не признаваемого. Из иностранных цитологов первым отозвался Ф. Мевес. В своем первом предварительном сообщении, ссылаясь на прежнюю работу Мевеса о структуре эритроцитов амфибий, я показал, что форма их легко объяснима, если мы примем за твердый скелет описанные Мевесом краевые обручи. Ф. Мевес немедленно пересмотрел свой материал и, применив предложенные мною методы, доказал, что мое предположение вполне правильно.

Я слышал, что когда была опубликована моя работа о спермиях десятиногих раков, моя теория клеточной формы подробно разбиралась в зоологических институтах нескольких заграничных университетов, в особенности в Мюнхене, в лаборатории Р. Гертвига, и в Гейдельберге, у О. Бючли. Рихард Гольдшмидт в большой монографии применил мою теорию, которую он назвал кольцовским принципом, к объяснению формы нервных и мускульных клеток у аскариды. Сотрудники Гейдельбергского зоологического института (проф. Шуберт, д-р Гамбургер, д-р Цюльцер) применяли этот принцип для объяснения формы некоторых простейших, жгутов и ресниц. Шотландский ученый Дарси Томпсон отвел ему несколько страниц в своей книге «Форма и рост» и недавно, поздравляя меня *с* избранием в почетные члены шотландского Royal Society, выражал сожаление, что не мог в этой книге полностью использовать мою теорию. Американские ученые, слушавшие курс цитологии Э. Вильсона, рассказывали мне, что он всегда демонстрировал на своих лекциях таблицы из моих работ. Наконец, М. Гартман в первом томе своей «Общей биологии» построил целых две главы на основе моей теории.

Были, конечно, и критики. Из серьезных мне известна только одна, со стороны одного из известнейших немецких физиологов проф. А. Бете, опубликованная специальной статьей в 1911 г. в «Anatomischer Anzeiger». Я не мог оставить эту критику без возражения и опубликовал в том же журнале свою ответную статью. Я был очень доволен представлявшейся мне возможностью разъяснить детальнее некоторые пункты своей теории и сообщить некоторые новые подкрепляющие ее и установленные мною факты, как, например, о структуре мерцательных ресниц. Приводимый мной в этой статье для иллюстрации рисунок вошел во многие иностранные учебники. Я придавал также особенное значение своим замечаниям по поводу скелетного значения нервных фибриллей. Нервные пути, которые в течение десятков лет связывают пункты восприятия определенных раздражений с теми или иными, но также

[1]Так, Д.Л. Рубинштейн сообщил мне об этом влиянии, когда передал мне авторский экземпляр первого издания своей книги «Введение в физико-химическую биологию».

вполне определенными эффекторными органами, должны быть твердыми и прочными. Мне кажется, и в своем первоначальном изложении и особенно в ответе А. Бете я изложил эту мысль достаточно ясно; но тем не менее многие цитологи и физиологи не поняли этой мысли, смешав ее в значительной степени со взглядами Р. Гольдшмидта, который фибриллям нервных клеток аскариды приписывал только опорную функцию, не связанную непосредственно с проведением нервного возбуждения. К этой теме я вернулся еще раз через 15 лет в своей речи на съезде зоологов, гистологов и анатомов в Ленинграде (1927 г. – Fed.). Я убежден, что когда-нибудь мое толкование нервных фибрилей как твердых скелетных образований, определяющих направление нервного тока, хотя, возможно, и не проводящих его непосредственно, получит широкое признание.

После 1912 г. мне пришлось усиленно заниматься в Москве уже не только преподавательской, но и организационной работой. Я получил возможность создать в Университете Шанявского хорошую исследовательскую лабораторию, в которой начали работать мои ученики – кончающие или только что кончившие студенты. Среди них было несколько талантливых и упорных в своем увлечении наукой, и в дальнейшем многие из них выдвинулись как крупные научные работники: М.М. Завадовский, А.С. Серебровский, С.Н. Скадовский, Г.В. Эпштейн, Г.И. Роскин, П.И. Живаго, И.Г. Коган, В.Г. Савич. В.В. Ефимов и др. Некоторые из них стали работать в области цитологии и протистологии с применением методов физической химии; удалось выписать из-за границы физико-химическую аппаратуру, и биологическая лаборатория Университета Шанявского была первой в России хорошо оборудованной в этом отношении: мы первые стали применять в биологии методику определения Н-ионов по электрометрическому методу. Особенно развилось внедрение этого метода в гидробиологию, в учение о связи жизни пресноводных организмов с внешней средой.

Я, однако, вовсе не имел в виду ограничить тематику своей лаборатории исключительно проблемами организации клетки и физико-химического анализа жизненных явлений. К этому времени в мировой науке стало развиваться учение о гормонах, и когда были опубликованы первые работы о влиянии щитовидной железы на метаморфоз амфибий, я предложил нескольким ученикам заняться гормональными регуляциями, в особенности щитовидной и половой железами. Для некоторых из моих учеников гормональная тема осталась на всю жизнь определяющей их научно-исследовательскую деятельность.

Империалистическая война разбросала большинство молодых сотрудников по фронтам, но исследовательская работа в лаборатории все же не прекращалась. В 1916 г. мне пришлось взяться за организацию нового, уже чисто исследовательского, научного учреждения: Института экспериментальной биологии Общества Московского научного института. Для русских условий это было совершенно новое дело, так как тогда во всей России не было ни одной научно-исследовательской биологической лаборатории, не связанной самым тесным образом с преподаванием в университете (если не считать Зоологического музея и маленькой особой зоологической лаборатории Академии наук). Приходилось пропагандировать идею создания такого учреждения

в публичных выступлениях и в печати, тем более что и в Западной Европе примеров было очень мало. Ко времени своего открытия в середине 1917 г. Институт экспериментальной биологии был очень скромным учреждением по сравнению с масштабами современных научно-исследовательских институтов. Мне было предоставлено только три, правда, обширных и прекрасно обставленных лабораторной мебелью зала. Но были хорошие просторные виварии. Оплачиваемых штатных научных сотрудников было тоже только три, зато много сверхштатных, не получавших никакой зарплаты.

Планируя работу нового Института, я стремился на первый план поставить такие научные исследования, для постановки которых трудность и даже невозможность получения специального оборудования из-за границы во время империалистической войны и блокады не служила бы препятствием. В связи с этим соображением я обратил особое внимание на развитие русской, а впоследствии советской генетики.

Генетика в течение длинного ряда лет со времени своего рождения в 1900 г. не пользовалась у нас признанием. Выдающиеся биологи-эволюционисты встретили ее очень недоброжелательно. Ни в одной высшей школе не читалось курса общей генетики. Если в области растениеводства на селекционных станциях нельзя было избежать применения менделевских методов, то все наше животноводство еще было пропитано отжившими ламаркистскими взглядами. Морганизм в течение целого десятилетия после своего зарождения почти совершенно не был у нас известен. Учение о связи между хромосомами и наследственностью многими из наших биологов встречалось в штыки. Поэтому я решил избрать генетику, как общую, так и прикладную, боевой проблемой молодого Института экспериментальной биологии, не забывая, конечно, и других, в особенности молодых отраслей биологии.

Первые годы развития Института были трудны, главным образом из-за отсутствия связи с мировой наукой. Но мы научились использовать на 100% каждую попадавшую к нам случайно иностранную научную книгу, каждый отдельный оттиск экспериментальной работы, оживленно обсуждая их совместно. Некоторые из книг, попадавших к нам в единственном экземпляре, мы переводили на русский язык, и впоследствии они были изданы Госиздатом.

Огромное значение для развития Института экспериментальной биологии имело включение его в систему научно-исследовательских учреждений Наркомздрава 1 января 1920 г. Ряд сотрудников, занимавшихся в Институте как добровольцы, были включены в штат.

Только тогда появилась возможность организовать при Институте отделы по главным отраслям экспериментальной биологии: генетике, цитологии, эндокринологии, физико-химической биологии, гидробиологии, механике развития и зоопсихологии. В Москве не хватало места для работы, мы перекинули часть работников в окрестности на гидробиологическую и генетическую станции, организованные при институте. С целью приблизить генетику к запросам практической жизни я связал работу Генетической станции с Отделом животноводства Наркомзема РСФСР и с Комиссией по изучению производительных сил Академии наук СССР.

Внедрение основных знаний генетики в широкие круги животноводов-практиков и врачей было одной из самых существенных задач института. Я выступал на всех совещаниях, съездах и на многих курсах врачей и животноводов с пропагандой генетических методов; часто выступал в общей и сельскохозяйственной прессе. На станции по генетике сельскохозяйственных животных проходили свою генетическую подготовку многие животноводы.

Естественно, что за этот период мои работы были оторваны от той основной проблемы «организации клетки», которой посвящена настоящая книга. Лишь после того, как бурный период пропаганды прикладной генетики и организации генетических исследований прошел, я мог снова вернуться к своей теоретической теме. За последние годы в области экспериментального цитологического анализа я провел две работы. Я изучал движения хроматофоров различных животных: головоногих моллюсков, костистых рыб и амфибий, причем для материала по морским формам мне опять пришлось воспользоваться любезностью Неаполитанской зоологической станции в 1924 и 1927 гг. Я опубликовал только предварительное сообщение по этой работе – свой доклад, прочитанный в 1930 г. в Сорбонне по приглашению французских ученых. Но так как для этого исследования мною приготовлено около 3000 микрофотографий и около 100 графических кривых, я надеюсь опубликовать его и в полном виде, как четвертую часть своих «Исследований о форме клеток». Моя вторая экспериментальная цитологическая работа позднего времени посвящена вопросу об искусственном партеногенезе шелковичного червя. Я попытался вызвать побуждение неоплодотворенного яйца к партеногенетическому развитию действием самых разнообразных физических и химических раздражителей, полагая, что единственным ответом яйца на всякое раздражение должно явиться выделение направительного тельца или дробление. Морфологическое изучение этих процессов на полученном мною экспериментальном материале я передал своей давнишней сотруднице С.Л. Фроловой, которая и опубликовала тщательное исследование[2], подтвердившее мои предположения. Другой мой сотрудник, Б.Л. Астауров, продолжил мои эксперименты в Ташкентском шелководном институте и, уточнив мою методику воздействия на неоплодотворенные яйца повышенной температурой, получил многие десятки тысяч партеногенетических червей и бабочек. Этот метод должен, без сомнения, получить и практическое применение в шелководном хозяйстве.

Эксперименты с яйцом шелковичного червя показали мне, что яйцевая оболочка у насекомых чрезвычайно резистентна по отношению к концентрированным растворам сильнейших клеточных ядов (иод, сулема, марганцовокислый калии и пр.). Эти сильные яды являются лишь раздражителями для яйца и побуждают его ядро к единственно возможной для него реакции – дроблению. Исходя из этих фактов, я предложил своему сотруднику В.В. Сахарову использовать такую же методику для получения мутаций у дрозофи-

[2] *С.Л. Фролова.* Цитология искусственного партеногенеза тутового шелкопряда // Биол. журн. 1935, т. IV, вып. 2.

лы. Опыты В.В. Сахарова[3] увенчались успехом, и под действием крепких растворов йода на оплодотворенные яйца дрозофилы он действительно получил значительное число видимых и летальных мутаций. Ряд подобных же тем с действием других исследованных мною крепких растворов сильно ядовитых веществ он предложил своим ученикам, и некоторые из проведенных ими работ также подтвердили, что химические вещества могут быть признаны факторами, вызывающими появление мутаций.

Экспериментальные работы всегда носят несколько суженный специальный характер. В области биологии они всегда посвящены анализу той или иной группы явлений и устанавливаемые ими закономерности всегда в большей или меньшей степени упрощают огромную сложность и разносторонность жизни. Многие биологи принципиально не желают выходить за пределы своей узкой специальности и ограничивают литературную работу изложением результатов своих экспериментов, следуя заветам Ньютона, который, хотя и не совсем справедливо, утверждал, что он «не выдумывает гипотез». Я не принадлежу к такой группе биологов, так как наряду с анализом меня всегда интересовал и синтез. Но я всегда ясно сознавал, что всякий синтез сопряжен с гипотезами, а потому неизбежно является дискуссионным.

Основной моей задачей во всех этих теоретических статьях являлось стремление связать между собой научные достижения различных областей биологии с достижениями в других областях естествознания – с химией, физикой, кристаллографией. При современной специализации наук о природе невозможно одному ученому глубоко охватить знания во всех этих науках. Но отсюда, по-моему, никак не следует делать вывод, что каждый натуралист, специализирующийся в какой-нибудь области, обязан отмежеваться от соседних областей, знания в которых у него не могут быть столь же глубокими, как у соответствующих специалистов. Я предпочитаю лучше заслужить упрек в дилетантском отношении к соседним научным областям, чем вовсе от них отмежевываться, так как в течение всей своей научной деятельности был глубоко убежден, что именно работа в промежуточных областях может обогатить нас наиболее плодотворными общими идеями. В своих экспериментальных работах и теоретических статьях я высказываю мысли о том, что в основе морфологии клетки лежат физико-химические закономерности; что раздражимость эффекторных органов является результатом нарушения равновесия катионов на клеточной поверхности; что все наследственные особенности организма заключены в структуре хромосомных молекул; что в развитии организма из яйца лежит постепенное осложнение единого силового поля путем возникновения новых и новых разниц потенциалов. Критик, который выхватит из моих работ и статей эти отдельные мысли, может, конечно, обвинять меня в механистическом упрощенстве. На самом деле я и здесь, как всюду, лишь распространяю на биологические явления те физико-химические закономерности, которые общи для всех явлений природы. И если такой критик вместо

[3] *В.В. Сахаров.* Иод как химический фактор, действующий на мутационный процесс у *Drosophila melanogaster*. Там же.

того, чтобы выхватывать отдельные мысли и фразы из моих статей, пожелает понять, как я связываю их, синтезируя понятие о жизни, то он должен будет убедиться в том, что я далек от упрощенства.

В области собственно биологических наук я стремлюсь объединить между собой те основные ветви современных научных течений, которые за последнее время слишком далеко разошлись друг от друга: морфологию и физиологию, генетику и механику развития, цитологию и биохимию. Как бы удобна ни была узкая специализация в периоды, когда требуется прежде всего накопление фактов, но, конечно, должны быть положены пределы отмежевыванию друг от друга отдельных отраслей единого учения о жизни. Издавая настоящую книгу, я далек от мысли считать свои представления о жизни окончательно сложившимися. Мы живем в период бурного развития всех наук о природе: и физических, и химических, и биологических. Каждый год приносит человечеству победы на том или ином из научных фронтов, и в целом ряде случаев мы уже не удовлетворяемся тем, что познаем природу, а стремимся ее перестраивать по собственному плану.

Организация клетки – проблема чисто теоретическая, познавательная. Но в некоторых из своих статей я привожу примеры того, как в связи с углублением наших знаний в области этой проблемы создаются возможности для творческой перестройки природы. Уже и теперь человечество многим обязано развитию углубленных представлений по организации клетки, хотя самое представление о клетке в своей первоначальной очень примитивной форме сложилось лишь сто лет тому назад[4].

Успехи медицинских наук и сельского хозяйства самым тесным образом связаны с дальнейшим развитием наших представлений по организации клетки. И я нисколько не сомневаюсь, что в течение ближайших десятилетий развитие этой проблемы сыграет огромную роль в жизни человечества.

[4]Столетний юбилей клеточной теории будет праздноваться в 1938 г., но экспериментальная часть работ Шванна была закончена, конечно, ранее.

Представления Н.К. Кольцова о наследственных молекулах[1]

Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий

Впервые идею о молекулярной основе наследственности Н.К. Кольцов высказал в 1927 г. в докладе «Физико-химические основы морфологии» на III Всесоюзном съезде зоологов, анатомов и гистологов в Ленинграде (позднее он был опубликован на русском и немецком языках).

Эта идея находилась в соответствии с общим принципом Кольцова, согласно которому новые сложные молекулы-мицеллы могут образовываться только

[1]*Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий*. Николай Константинович Кольцов. М.: Наука, 1975, с. 62-70.

на основе старых, служащих для них как бы затравками, т.е., как сказали бы мы теперь, на основе принципа матричного синтеза. Этот принцип Кольцов отнес и к хромосомам, ответственным за процесс наследственной передачи.

Рассматривая хромосому как гигантскую молекулу, Кольцов перебросил мост к представлениям о генах, расположенных в хромосомах. Он писал: «Если мы признаем, что самой существенной частью хромосомы являются длинные белковые молекулы, состоящие из нескольких десятков или сотен атомных групп радикалов, то моргановское представление о хромосоме как о линейном ряде генов получит ясную конкретную основу. Радикалы хромосомной молекулы – гены, занимают в ней совершенно определенное место, и малейшие химические изменения в этих радикалах, например отрыв тех или иных атомов и замена их другими (замена водорода метилом), должны являться источником новых мутаций»[2].

Но в наиболее полной форме мысли Кольцова по этому вопросу были изложены в речи на годичном заседании Московского общества испытателей природы в январе 1935 г. Именно здесь он впервые употребил термин «наследственные молекулы» (так он назвал доклад и статью[2]).

Вообще этот доклад Н.К. Кольцова – яркий пример изложения сугубо научного и трудного для биологов того времени вопроса со всем блеском популяризатора, умеющего увлечь аудиторию образными сравнениями и примерами. Вот почему мы позволили себе привести ряд отрывков из него. Н.К. Кольцов начинает свой доклад следующими словами: «Сорок с лишним лет назад (в 1893 г.) в Москве состоялся очень интересный съезд естествоиспытателей и врачей – первый крупный съезд, на котором мне пришлось присутствовать и даже выступать со своим первым научным докладом. Общие собрания съезда происходили в огромном Колонном зале теперешнего Дома Союзов. Съезд открылся блестящей речью проф. К.А. Тимирязева, который приветствовал участников с «праздником русской науки». Впервые на съезде собралось более тысячи членов, которые своей работой удостоверяли, что «может… быстрых разумом Невтонов российская земля рождать».

Одно из общих собраний съезда было особенно замечательным и врезалось, конечно, в память молодежи. Пришел и сел среди президиума Лев Николаевич Толстой, в своей обычной блузе и высоких сапогах. Он явился в чужой лагерь естествоиспытателей и врачей послушать речь своего друга, профессора В.Я. Цингера – математика, ботаника и философа-идеалиста.

Когда я увидел Льва Николаевича, то вспомнил одну фразу из его статьи «О назначении науки и искусства»: «Ботаники нашли клеточку и в клеточках-то протоплазму, и в протоплазме еще что-то, и в той штучке еще что-то. Занятия эти, очевидно, долго не кончатся, потому что им, очевидно, и конца быть не может, и потому ученым некогда заняться тем, что нужно людям. И потому опять, со времен египетской древности и еврейской, когда уже была выведена

[2]Статья «Наследственные молекулы» опубликована в журнале «Наука и жизнь» (1935, № 5 и 6), перепечатана в книге Н.К. Кольцова «Организация клетки» (М.-Л.: Биомедгиз, 1936), в журнале «Бюллетень МОИП» (1965, т. 70, № 4) и в сборнике «Классики советской генетики, 1920–1940».

и пшеница и чечевица, до нашего времени не прибавилось для пищи народа ни одного растения, кроме картофеля, и то приобретенного не наукой…». Противоречие между этими взглядами великого писателя и высказываниями собравшихся на съезд натуралистов было особенно подчеркнуто тем обстоятельством, что Л.Н. Толстой появился в зале в тот момент, когда с кафедры говорил профессор сравнительной анатомии М.А. Мензбир, рассказывавший и про клеточку, и про протоплазму, и про ядро, и про заключенные в ядре хромосомы, а внутри хромосом – другие «штучки»: иды и детерминанты (по А. Вейсману).

На общем собрании съезда было еще одно интересное выступление по проблеме клетки: химик Колли, сопоставляя размеры головки сперматозоида, через которую потомству передается весь наследственный материал со стороны отца, с вычисленными им размерами белковых молекул, пришел к выводу, что все наследственные особенности передаются через очень небольшое количество молекул.

Для молодежи, которая сорок лет назад вступала в науку, сопоставление этих трех взглядов на клетку было в высшей степени поучительным. Они ярко характеризовали то положение, в котором в эту эпоху находилась клеточная теория. Взгляды, развиваемые проф. Мензбиром, всего более приближались к общепринятым в то время. Было точно установлено, что при делении клетки ясно выступают сложные хромосомные механизмы, свидетельствующие о высокой организации и дифференциации клетки.

Предполагалось, что хромосомы являются системами высокой сложности, количественно соответствующей сложности самих организмов, но отличающейся по качеству.

И вот проф. Колли пытался нас уверить, что в головке сперматозоида может поместиться лишь немного белковых молекул – почти столько же, сколько хромосом (хотя он и избегал этого названия). Мысль, что сама хромосома не что иное, как молекула, представлялась нам настолько неправдоподобной, что мы отказывались верить его вычислениям. В самом деле, наши представления о структуре белковых молекул были в то время настолько малообоснованными, а определение их молекулярного объема – настолько неточным, что наши сомнения находили себе полное оправдание. Не надо забывать, что в то время белковая молекула еще не была разложена, да и самое существование молекул вообще подвергалось сомнению.

Итак, утверждению Мензбира, что «клетки и их хромосомы являются сложными системами», противостояло положение Колли: «Клетка содержит не много молекул, почти столько же, сколько хромосом». Казалось, соединить эти два противоречия невозможно, и на этом основании можно было бы признать правым Льва Толстого и отвернуться от «не имеющих конца выдумок ботаников», старающихся при недостаточной методике разложить на части клеточку. Не правильнее ли было бы ученым-биологам действительно заняться вместо этих бесполезных умствований поисками новых сортов картофеля и приручением новых животных?

Нет, молодые биологи 90-х годов отнюдь не склонны были последовать призыву Толстого. Противоречие между взглядами зоолога Мензбира и хи-

мика Колли делало в наших глазах проблему клетки особенно увлекательной, и мы были уверены, что именно это противоречие обеспечивает успех дальнейших более глубоких исследований. Нам казалось, что такой успех вернее и скорее продвинет вперед и практическую задачу – получение ценных пород домашних животных и культурных растений. История показала, что мы, тогдашняя молодежь, были правы»[3].

После такого яркого введения Кольцов обращается к основной теме. Он дает подробный очерк развития хромосомной теории (в частности, он приводит многочисленные данные, полученные в его институте) вплоть до ее обоснования школой Моргана, установления сцепленного наследования и сцепления с полом, определяемого передачей генов через половые хромосомы, и построения карт хромосом на основе кроссинговера, т.е. обмена участками гомологичных хромосом.

Кольцов указывает, что еще в 1903 г., задолго до генетического установления кроссинговера, он давал в своих лекциях по цитологии схемы такого обмена. Излагаются также данные об искусственном вызывании мутации, имеющие огромное, по словам Кольцова, значение для углубления представлений о структуре хромосом, и, наконец, данные Пайнтера о структуре и поперечнополосатой исчерченности хромосом слюнных желез дрозофилы, дающих реальные карты хромосом, которые можно сопоставить с генетическими. Затем Кольцов излагает свои собственные взгляды на тонкую структуру хромосом, а именно, что наиболее существенной частью хромосомы является продольная нить, состоящая из ряда генов, поэтому он назвал эту нить генонемой. Что же касается хроматина, то, по мнению Кольцова, он или сплошь обвивает всю генонему и заполняет ее почти целиком, так что детали структуры генонемы скрываются, или же скопляется лишь в определенных пунктах хромонемы, и тогда линейная дифференцировка последней ясно выражается в виде отдельных хромомер. Таким образом, хроматин и некоторые другие образования хромосомы – это фенотип хромосомы, генотип же ее – только генонема с правильно расположенными в ней генами. Для подтверждения этой мысли Кольцов сослался на текст речи, произнесенной им в 1927 г. в Ленинграде: «Я развил гипотезу, что генонема есть не что иное, как огромная белковая молекула или пучок одинаковых длинных молекул – мицелла»[4].

Как же создаются новые генонемы из старых?

В работе «Наследственные молекулы» Кольцов ответил на этот вопрос следующим образом: «Еще более парадоксальным казалось изложенное мной тогда же (речь идет о 1927 г.) предположение, что сложные молекулы протеиновых соединений не могут создаваться в организме заново и что мы не в состоянии рассчитывать на искусственный синтез даже определенного октокайдекапептида, так как последний имеет триллион изомеров. Я формулировал эту мысль в тезисе: *omnis molecula ex molecula,* т.е. всякая (конечно, сложная органическая) молекула возникает из окружающего раствора только при

[3] *Н.К. Кольцов.* «Организация клетки», с. 585-587.

[4] *Н.К. Кольцов.* Физико-химические основы морфологии // Классики советской генетики, 1920–1940. Л.: Наука, 1968, с. 116.

наличии уже готовой молекулы; причем соответствующие радикалы помещаются путем аппозиции (вандерваальсовскими силами притяжения или силами кристаллизации) на те пункты имеющейся налицо и служащей затравкой молекулы, где лежат такие же радикалы»[5].

Выдвинутый Кольцовым матричный принцип образования новых молекул, как мы теперь его называем, был поистине пророческим, он предвосхитил важнейшее положение современной молекулярной биологии.

В хромосоме, по мнению Кольцова, находятся две генонемы. Каждая из них – пучок длинных молекул. Но Кольцов допустил ошибку, впрочем, оправданную для своего времени, что в нуклеопротеидном комплексе, каким является хромосома, наследственной матрицей являются высокополимерные молекулы белков. В дальнейшем оказалось, что ведущая роль принадлежит более простым соединениям – нуклеиновым кислотам (конкретно дезоксирибонуклеиновой кислоте – ДНК).

Интересно, что в другой работе также 1935 г. «Роль гена в физиологии развития»[6] Кольцов упоминает о нуклеиновых кислотах и на схемах химической структуры хромосом пририсовывает к молекуле белка молекулу нуклеиновой кислоты (он ее называет тимонуклеиновой) со всеми входящими в ее состав основаниями: тимином, аденином и др. Но он не соглашается с мнением, высказанным Демереком, что гены являются вариантами тимонуклеиновой кислоты, так как молекулярная структура тимонуклеиновой кислоты слишком проста и однородна»[7]. Кольцов настаивает на роли более сложных молекул – белковых, так как, согласно его исходной концепции, именно сложные молекулы должны создаваться необычным способом – путем «отложения из окружающего раствора… на соответствующие места кристаллической решетки, которой является генонемная мицелла»[8].

Несмотря на указанную ошибку, целый ряд построений Кольцова: о генониме как единой длинной молекуле, радикалами которой являются гены, об обмене участками гомологичных хромосом, о сложных и более простых генах и др. интересны не только в историческом плане. Они знаменуют важные вехи в развитии генетических представлений на хромосомном и молекулярном уровнях.

Но сам Кольцов был очень скромен в своих оценках. В заключении к работе «Наследственные молекулы» он писал: «Мы, конечно, не должны увлекаться достигнутыми успехами, тем более что в своей химической части они далеки от завершения, более того – еще весьма спорны. За нашей нынешней синтезой еще придет новая антитеза, но это будет уже новый этап развития науки. И вряд ли, по крайней мере у нас в Советском Союзе, найдется хотя бы один ученый, который решился бы объявить вслед за Л.Н. Толстым все эти научные изыскания бесплодными и никчемными»[9].

---

[5]Там же.
[6]Биологический журнал, 1935 г., т. 4, № 5.
[7]Биологический журнал, 1935, т. 4, № 5, с. 757.
[8]Там же.
[9]*Н.К. Кольцов.* Физико-химические основы морфологии // Классики советской генетики, 1920–1940. Л.: Наука, 1968, с. 119.

К сожалению, мыслям Кольцова о молекулярной природе наследственности не суждено было пустить ростки и расцвести на родной земле. Они слишком опередили состояние физико-химической биологии того времени. Понадобился длительный период развития биохимической генетики и генетики микроорганизмов, прежде чем накопление фактических данных и их точный анализ смогли привести к правильной оценке гипотезы Н.К. Кольцова, раскрыть истинную природу «наследственных молекул», нарисовать картину их редупликации, расшифровать код генетической информации и понять взаимоотношения нуклеиновых кислот и белков.

Хотя Н.К. Кольцов был зачинателем многих прогрессивных направлений экспериментальной биологии и генетики в нашей стране, он был зачислен в разряд «метафизиков» и «идеалистов», а его идеи замалчивались или искажались. За рубежом принадлежащий Н.К. Кольцову приоритет идей о молекулярных основах наследственности нередко стали связывать с именами других исследователей, развивавших близкие представления. Так, например, в широко известной книге Э. Шредингера «Что такое жизнь с точки зрения физики» (вышедшей на русском языке в 1947 г.) представление о хромосоме как о гигантской молекуле (по терминологии Шредингера – «апериодическом кристалле») всецело связывается с именем физика Макса Дельбрюка, писавшего об этом в 1945 г.

Следует с удовлетворением отметить, что выдающийся генетик Дж. Холдейн в рецензии[10] на книгу Шредингера, а также А.А. Малиновский в послесловии к русскому переводу этой книги исправили допущенную Шредингером погрешность.

Теперь вполне очевидно, что, хотя конкретные предположения Н.К. Кольцова о химической природе «наследственных молекул» оказались во многом ошибочными, в своей принципиальной основе они были гениальным предвидением. Они знаменовали важную веху на пути развития генетики и ее перехода на молекулярный уровень.

[10]Nature, 1945, № 3935.

Наследственные молекулы[1]

Н.К. Кольцов

I

Сорок с лишним лет назад (в 1893 г.) в Москве состоялся очень интересный съезд естествоиспытателей и врачей – первый крупный съезд, на котором мне пришлось присутствовать и даже выступать со своим первым научным докладом. Общие собрания съезда происходили в огромном колонном зале те-

[1]Речь, произнесенная на годичном собрании Московского общества испытателей природы в январе 1935 г., опубликована в журнале «Наука и жизнь», № 5 и 6, 1935, и в книге «Организация клетки», Биомедгиз, М.-Л., 1936.

перешнего Дома союзов. Съезд открылся блестящей речью проф. К.А. Тимирязева, который приветствовал участников с «праздником русской науки». Впервые на съезд собралось более тысячи членов, которые своей работой удостоверили, что «может… быстрых разумом Невтонов российская земля рождать».

Одно из общих собраний съезда было особенно замечательным и врезалось, конечно, в память молодежи. Пришел и сел среди президиума Лев Николаевич Толстой, в своей обычной блузе и высоких сапогах. Он явился в чужой лагерь естествоиспытателей и врачей послушать речь своего друга, проф. В.Я. Цингера – математика, ботаника и философа-идеалиста.

Когда я увидел Льва Николаевича, то вспомнил одну фразу из его статьи «О назначении науки и искусства»: «Ботаники нашли клеточку и в клеточках-то протоплазму, и в протоплазме еще что-то, и в той штучке еще что-то. Занятия эти, очевидно, долго не кончатся, потому что им, очевидно, и конца быть не может, и потому ученым некогда заняться тем, что нужно людям. И потому опять, со времен египетской древности и еврейской, когда уже была выведена и пшеница и чечевица, до нашего времени не прибавилось для пищи народа ни одного растения, кроме картофеля, и то приобретенного не наукой…».

Противоречие между этими взглядами великого писателя и высказываниями собравшихся на съезд натуралистов было особенно подчеркнуто тем обстоятельством, что Л.Н. Толстой появился в зале в тот момент, когда с кафедры говорил профессор сравнительной анатомии М.А. Мензбир, рассказывавший про «клеточку и про протоплазму, и про ядро, и про заключенные в ядре хромосомы» а внутри хромосом – другие «штучки»: иды и детерминанты (по А. Вейсману).

На общем собрании съезда было еще одно интересное выступление по проблеме клетки: химик проф. Колли, сопоставляя размеры головки сперматозоида, через которую потомству передается весь наследственный материал со стороны отца, с вычисленными им размерами белковых молекул, пришел к выводу, что все наследственные особенности передаются через очень небольшое количество молекул.

Для молодежи, которая сорок лет назад вступала в науку, сопоставление этих трех взглядов на клетку было в высшей степени поучительным. Они ярко характеризовали то положение, в котором в эту эпоху находилась клеточная теория. Взгляды, развиваемые проф. Мензбиром, всего более приближались к общепринятым в то время. Было точно установлено, что при делении клетки ясно выступают сложные хромосомные механизмы, свидетельствующие о высокой организации и дифференциации клетки. Было доказано, что каждому виду животных и растений соответствует определенное число хромосом, что при созревании половых клеток в гаметах число хромосом сокращается вдвое (становится гаплоидным), а при оплодотворении, при соединении двух гамет в зиготу (оплодотворенное яйцо), материнский комплекс хромосом соединяется с отцовским и потому все клетки тела развивающегося организма обладают нормальным, удвоенным (диплоидным) числом хромосом.

Большинство биологов уже в то время считало хромосомы носителями наследственности и полагало, что именно через хромосомы наследственные

особенности, в равной степени от отца и матери, передаются детям. Но никаких данных о внутренней структуре хромосом у нас не было, и казалось, что при несовершенстве методов микроскопического исследования их не удастся получить. Гипотеза Вейсмана (о построении хромосом из ид и детерминант), отвлеченная, надуманная и не обоснованная фактически, отвергалась большинством биологов. Но все же предполагалось, что хромосомы являются системами высокой сложности, количественно соответствующей сложности самих организмов, но отличающейся по качеству.

И вот проф. Колли пытался нас уверить, что в головке сперматозоида может поместиться лишь немного белковых молекул – почти столько же, сколько хромосом (хотя он и избегал этого названия). Мысль, что сама хромосома не что иное как молекула, представлялась нам настолько неправдоподобной, что мы отказывались верить его вычислениям. В самом деле, наши представления о структуре белковых молекул были в то время настолько малообоснованными, а определение их молекулярного объема – настолько неточным, что наши сомнения находили себе полное оправдание. Не надо забывать, что в то время белковая молекула еще не была разложена, да и самое существование молекул вообще подвергалось сомнению.

Итак, утверждению Мензбира, что «клетки и их хромосомы являются сложными системами», противостояло положение Колли: ...«клетка содержит немного молекул, почти столько же, сколько хромосом». Казалось, соединить эти два противоречия невозможно, и на этом основании можно было бы признать правым Льва Толстого и отвернуться от «не имеющих конца выдумок ботаников», старающихся при недостаточной методике разложить на части клеточку. Не правильнее ли было бы ученым биологам действительно заняться вместо этих бесполезных умствований поисками новых сортов картофеля и приручением новых животных?

Нет, молодые биологи девяностых годов отнюдь не склонны были последовать призыву Толстого. Противоречие между взглядами зоолога Мензбира и химика Колли делало в наших глазах проблему клетки особенно увлекательной, и мы были уверены, что именно это противоречие обеспечивает успех дальнейших более глубоких исследований. Нам казалось, что такой успех вернее и скорее продвинет вперед и практическую задачу – получение ценных пород домашних животных и культурных растений. История показала, что мы, тогдашняя молодежь, были правы.

II

Сорок лет – огромный срок в истории развития такой науки, как биология. Что же внесли эти годы в наши представления о строении клетки и «носителей наследственности» – хромосомах?

По первоначальному мнению Вейсмана и его школы, все хромосомы данного комплекса в оплодотворенном яйце одинаковы и все содержат полный набор наследственных единиц – ид и детерминант. Однако даже в то время нетрудно было убедиться, что это не совсем так. Во многих случаях микроскоп открывал, что хромосомы в одном и том же комплексе несколько отли-

чаются одна от другой по своей величине и форме. Но этим различиям сначала не придавали значения, считая их результатом недостаточной техники.

Можно было бы указать огромное количество примеров, показывающих, что каждый вид животных и растений характеризуется определенным количеством хромосом, а в пределах родов или более крупных систематических групп это число изменяется от вида к виду. Но здесь я буду иллюстрировать изложение только такими фактами, которые установлены моими сотрудниками по Институту экспериментальной биологии, заранее подчеркивая, что из работ многих больших биологических лабораторий мира можно было бы подобрать подобные же иллюстрации.

Что касается подсчета хромосом у близких видов, я мог бы указать здесь на работы И.К. Беляева, подсчитавшего число хромосом у нескольких десятков видов бабочек, и на работы В. Вендровского, проделавшего то же самое на всех видах, встречающихся у нас пиявок.

Во всех случаях обнаружено постоянство числа хромосом у каждого вида при большом однообразии в пределах группы видов. Из этого правила имеются только некоторые исключения, которые, как это бывает часто, лишь «подтверждают общее правило». Так, С.Л. Фролова нашла, что у мух в клетках определенных тканей дыхательных трахейных трубок всегда содержится удвоенное против нормы число хромосом (24 вместо 12), а в клетках ректальных желез даже учетверенное – 48 (рис. 1). С другой стороны, в клетках злокачественных опухолей число хромосом может быть или пониженное по сравнению с нормой, или, наоборот, повышенное – в десять и более раз. На рис. 2 Вендровским изображены два хромосомных комплекса из опухоли морской свинки: нормальное число хромосом здесь около 62, а в раковых клетках – 32 и 110.

Огромную роль в закреплении наших взглядов на роль хромосом как носителей наследственности сыграло открытие половых хромосом. Прежде всего, у некоторых насекомых было показано, что хромосомные комплексы самцов и самок несколько различны, но это различие касается только одной пары хромосом, которые и получили название идиосом, или половых

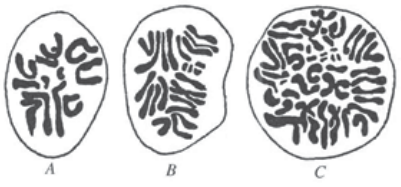


Рис. 1. Хромосомные комплексы в различных клетках мухи стегомии: *A* – в обычных клетках тела: диплоидное число хромосом 12; *B* – в клетках трахей: тетраплоидное число хромосом 24; *C* – в других трахеальных клетках: октоплоидное число хромосом 48 (по работе С.Л. Фроловой)



Рис. 2. Ненормальные хромосомные комплексы в клетках злокачественной опухоли морской свинки (по работе В.Д. Вендровского)

хромосом; остальные хромосомы, так называемые аутосомы, у обоих полов одинаковы (рис. 3). Пара идиосом состоит обычно из очень различных по величине и форме хромосом, названны X- и Y-хромосомами. В клетках тела самок большинства насекомых содержатся две X-хромосомы; когда при созревании гамет (яиц) число хромосом уменьшается вдвое, каждая гамета получает половинное число аутосом и по одной икс-хромосоме. Таким образом, все женские гаметы несут одинаковый гаплоидный хромосомный комплекс.

Но в клетках тела самцов при нормальном удвоенном (диплоидном) составе аутосом имеется только одна X-хромосома, по форме и величине вполне соответствующая хромосоме самок, и, кроме того, обычно еще одна хромосома, отличающаяся от всех других и встречающаяся только у самцов, – так называемая Y-хромосома. Поэтому, когда путем деления таких клеток образуются гаметы с половинным (гаплоидным) числом хромосом, эти гаметы уже не могут быть все одинаковы: половина сперматозоидов оказывается несущими кроме полного гаплоидного набора аутосом еще X-хромосому, т.е. вполне соответствует женским гаметам – яйцам, а другая половина резко отличается от яиц, так как вместо X-хромосомы несет Y-хромосому. При процессе оплодотворения, который зависит от случайной встречи яйца с одним из миллионов сперматозоидов того или иного сорта, половина оплодотворенных яиц оказывается несущей двойной набор аутосом, и две X-хромосомы, стало быть развиваются в самок; другая – половина при двойном наборе аутосом имеет одну X- и одну Y-хромосому, т.е. хромосомный набор самца. Оттого-то число обоих полов в потомстве оказывается обычно приблизительно одинаковым.

Эти факты, подмеченные в первом десятилетии XX века американскими биологами Мак Клонгом и Монгомери, были развиты в стройную теорию особенно Уильсоном, а позднее распространены на весь мир животных. Правда, выяснилось, что не во всех группах животного мира определение пола идет по той же самой схеме; иногда женские гаметы по своим половым хромосомам оказываются двух сортов, а сперматозоиды все одинаковы. Есть и немало животных, а в особенности растений, у которых половых хромосом не найдено. Но все это не изменяет того факта, что такой важный признак, как пол, может определяться индивидуальными хромосомами.

В качестве примера двойственности сперматозоидов приведу работу моей ученицы и долголетнего сотрудника С.Л. Фроловой, опубликованную 20 лет назад. Ей удалось установить, что спермии лошадиной аскариды, имеющие вид коротких малоподвижных клеток, бывают действительно двух родов (рис. 4). Одни из них имеют только две типичные для аскариды большие хромосомы, а другие, кроме того, маленькую дополнительную X-хромосому. По-видимому, здесь женский пол гомозиготен, а мужской – гетерозиготен; поэтому спермии с икс-хромосомой являются спермиями на самку, а спермии без X-хромосомы – на самца. Y-хромосома здесь, вероятно, совсем исчезла.

В качестве второго примера приведу хромосомные комплексы человека, как они выяснены недавними работами заведующего цитологическим отделом Института экспериментальной биологии проф. П.И. Живаго и его сотрудника по Медико-биологическому институту проф. Г.А. Андреса. Здесь в

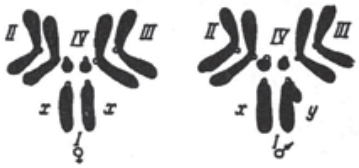


Рис. 3. Хромосомные комплексы самки (♀) и самца (♂) дрозофилы меланогастер; *X*, *Y* – обе половые хромосомы; *II*, *III, IV* – парные аутосомы (схема)

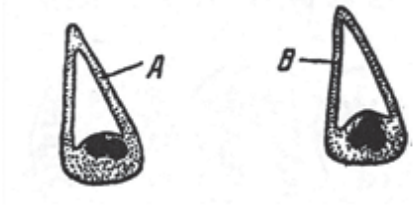


Рис. 4. «Мужской (*A*) и «женский» (*B*) сперматозоиды у лошадиной аскариды с двумя и тремя хромосомами (по работе С.Л. Фроловой)

телесных клетках мужчины и женщины установлено наличие 48 хромосом; но у женщины сверх 23 аутосом разной величины и формы имеются две большие одинаковые X-хромосомы, а у мужчины половые хромосомы представлены одной такой же X-хромосомой и одной очень маленькой Y-хромосомой. Сперматозоиды человека бывают двух сортов[2], причем количества каждого сорта равные: «женские» с X-хромосомой и «мужские» с Y-хромосомой.[3]

После того как была установлена индивидуальность половых хромосом, было обращено внимание и на аутосомы. При детальном их изучении малопомалу выяснилось, что и аутосомы часто обнаруживают резкую индивидуальность. Особая заслуга в выяснении этого вопроса принадлежит русским ученым, в особенности школе С.Г. Навашина. Я могу иллюстрировать и это явление фактами, установленными главным образом моими сотрудниками по Институту экспериментальной биологии.

Всем биологам хорошо известен хромосомный комплекс маленькой плодовой мушки дрозофилы, генетика которой в настоящее время изучается в десятках лабораторий всего мира. Здесь в диплоидном комплексе имеется четыре пары хромосом: три пары аутосом и одна пара половых хромосом. На рис. 3 слева показаны хромосомы самки *Drosophila melanogaster*, а справа – самца. Половые хромосомы самки имеют вид одинаковых палочек; это X-хромосомы, которые здесь называются хромосомами I. Из аутосом две пары обладают подковообразной формой с перетяжкой посередине; по внешности обе пары II и III почти неотличимы друг от друга. Но IV пара резко отличается от остальных – это маленькие зернышки. Каждая хромосома в определенном пункте имеет небольшую, почти неразличимую пуговку, к которой при деле-

[2]См. статью Г.А. Андерса в № 2 журнала «Наука и жизнь» за 1934 г.

[3]Истинное число хромосом у человека – 23, а не 24 пары, как было определено раньше, – долгое время не поддавалось точному определению. В настоящее время разработана новая совершенная микроскопическая техника, обеспечивающая быстрое определение не только числа хромосом, но и ряда хромосомных аберраций, обусловливающих «хромосомные болезни» человека.

нии клетки прикрепляется тянущая нить. Самка получила по одной хромосоме из каждой пары от матери, а остальные от отца.

У самца аутосомы имеют тот же вид и то же происхождение, но обе половые хромосомы здесь резко различны: Х-хромосома, получаемая самцом от матери, здесь такая же палочка, как у самки, а Y-хромосома, получаемая от отца, несет небольшой крючок.

Кроме *Dr. melanogaster*, существуют еще другие виды этого рода, каждый из которых характеризуется своим хромосомным комплексом, причем общее число хромосом у большинства из них больше четырех пар (5 или 6). У европейского вида *Dr. obscura* был уже давно описан изображенный на рис. 5, А комплекс из шести пар хромосом. Но в Америке существует вид, очень похожий на нашу *Dr. obscura*, который долгое время описывался под тем же именем. Однако лабораторные опыты показали, что, несмотря на полное внешнее сходство, американские и европейские мухи не скрещиваются между собой. С.Л. Фролова изучила хромосомы американского вида и убедилась, что комплекс их резко отличен (рис. 5*B*): здесь Х-хромосомы достигают огромной величины по сравнению с аутосомами, между тем как у европейской формы величина аутосм и идиосом приблизительно одинакова. Пришлось признать американскую форму за особый вид, и новое данное С.Л. Фроловой название, за ним удержалось. Американскими исследователями уже опубликовано несколько интересных экспериментальных работ по этому виду, который всюду именуется ими *Drosophila pseudoobscura* Frolova. Это, кажется, первый случай в истории биологии, когда основанием для выделения настоящего вида послужили особенности хромосомного комплекса.

Три молодых аспиранта при Институте экспериментальной биологии – Н.Н. Соколов, И.Е. Трофимов и Г.Г. Тиняков разработали сравнительную морфологию хромосомных комплексов у куриных птиц. Здесь комплексы

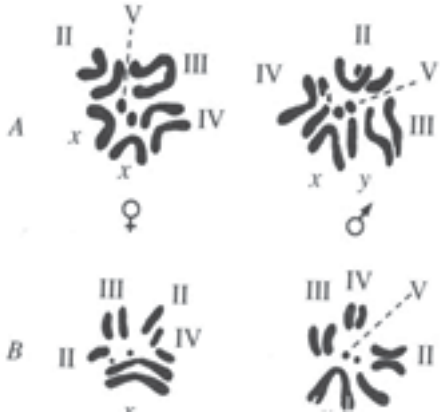


Рис. 5. Женские (♀) и мужские (♂) хромосомные комплексы двух близких видов мухи дрозофилы, ранее признававшиеся за один вид: *A* – европейская *Drosophila obscura*; *B* – американская Drosophila pseudoobscura (по работе С.Л. Фроловой)

сложные, хромосом так много, что их трудно сосчитать. На рис. 6 представлен такой комплекс у курицы: внутри лежат мелкие точечные хромосомы, а снаружи – более крупные, в виде палочек или петель. Если мелочь даже подсчитать трудно, то 14 более крупных можно легко узнать и разбить на 7 пар по величине и по форме. На рис. 7*A* эти семь пар расположены по убывающей величине и обозначены номерами I–VII. Первая – самая крупная – особенно бросается в глаза; это – петля, у которой одно плечо несколько длиннее половины второго плеча. У хромосомы II короткое плечо уже короче, чем половина длинного плеча. Хромосома III – палочка с вздутием на конце. Хромосома IV – палочка с маленьким крючком. Хромосома V – маленькая равноплечная петелька. Хромосомы VI и VII – короткие палочки. А дальше идут палочки еще меньших размеров, переходящие в зернышки. У петухов две эти хромосомы парные, а у курицы одной не хватает (характерная петлеобразная хромосома V у них не имеет своего партнера). Значит хромосома V – X-хромосома, а Y-хромосома, вероятно, теряется среди мелких точечных хромосом.

Очень сходный комплекс у павлина (рис. 7*B*), где четыре самых крупных хромосомы имеют ту же форму и величину, как и у курицы. Но X-хромосомы (V) здесь несколько различны; у павлина они неравноплечие (хотя и той же длины, как у курицы), как будто кончик одного плеча перескочил на другое плечо. *У* дрозофилы подобные перескоки наблюдаются в опытах. Хромосомы VI и VIII павлина не представлены у курицы. Может быть, это сложные хромосомы, слившиеся каждая из двух маленьких куриных хромосом, не вошедших в учет; мы увидим, что такое слияние наблюдается также в опытах с дрозофилой. Седьмая по длине хромосома павлина вполне соответствует хромосоме VI, а девятая – хромосоме VII курицы.

Комплекс хромосом у фазана тоже близок к куриному, но с некоторыми отличиями. Здесь у второй хромосомы отвалилось короткое плечо и, вероятно, присоединилось к одной из точечных хромосом (VII). Отпал и крючочек хромосомы IV. Но X-хромосомы фазана удивительно похожи на X-хромосомы курицы.

Всего более сходны между собой хромосомные комплексы индюка и фазана: их трудно отличить друг от друга (рис. 7*C* и *D*). До сих пор еще никто не пробовал провести гибридное скрещивание между фазаном и индюшкой. Но если удается получить гибриды между фазаном и курицей, то тем более вероятно получить гибриды между фазаном и индюшкой, хромосомные комплексы которых чрезвычайно сходны.

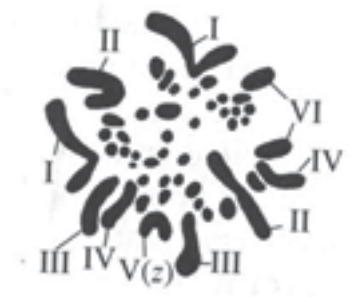


Рис. 6. Хромосомный комплекс курицы (по работе Н.Н. Соколова, Г.Г. Тинякова и И.Е. Трофимова)

Из этих данных можно заключить, что каждый вид куриных отличается от близких видов своим хромосомным комплексом, который характеризует его не менее резко, чем признаки, устанавливаемые систематиками для взрослых птиц. С другой стороны, мы видим, что эти

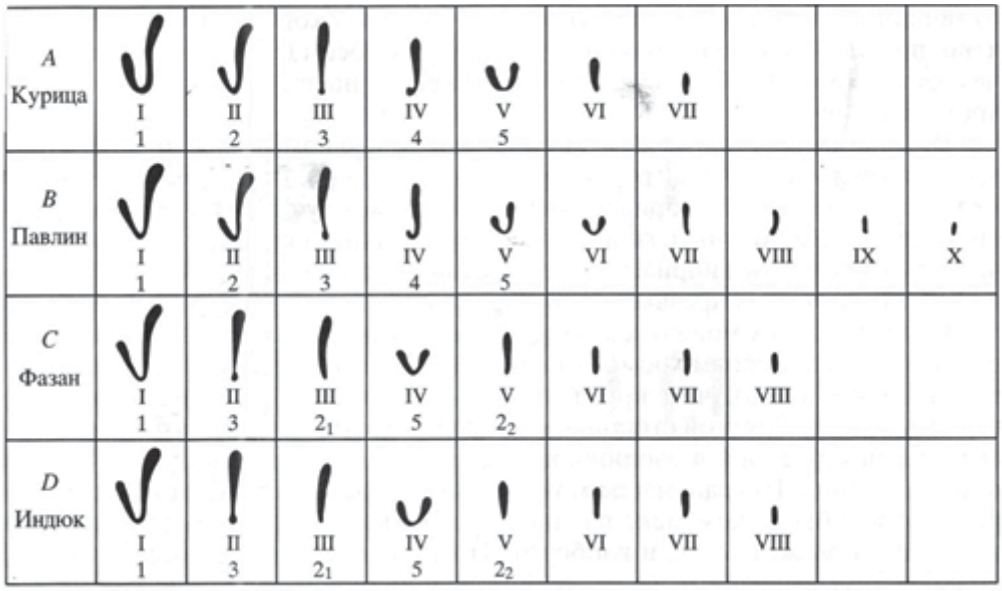


Рис. 7. *Г*омология крупных хромосом у различных куриных: *A* – курица, *B* – павлин, *C* – фазан, *D* – индюк. Римские цифры указывают порядок хромосом по величине, арабские отмечают хромосомы, соответствующие друг другу: двуплечная хромосома (2) курицы и павлина распались на две палочкообразные хромосомы (2_1 и 2_2) у фазана и индюка (по работе Н.Н. Соколова, Г.Г. Тинякова и И.Е. Трофимова)

комплексы могут быть связаны между собой в эволюционный ряд, свидетельствующий об общем происхождении. Правда, мы не можем решить, где начало и где конец этого ряда: может быть, комплекс павлина произошел от комплекса, сходного с куриным, а может быть, и наоборот. Но такое затруднение обычно и для большинства выводов о направлении эволюционного процесса, построенных на основании сравнительно-анатомических данных.

Ввиду большого числа мелких точечных хромосом у птиц мы не можем с уверенностью сказать, где число хромосом увеличивается, где уменьшается; может быть у всех рассмотренных видов оно остается постоянным, и только отдельные куски хромосом перескакивают с одного места на другое, как это часто случается в лабораторных опытах с дрозофилой. Гораздо яснее этот вопрос у некоторых растений, отличающихся небольшим числом хромосом с резкими индивидуальными особенностями.

Научная сотрудница Института экспериментальной биологии И.Н. Свешникова посвятила много лет изучению хромосомного комплекса одного из наших цепных кормовых растений – вики. Она описала хромосомные комплексы у 28 видов рода *Vicia*. У ближайших к вике горохов – *Pisum, Lathyrus* и *Ervum* – диплоидное число хромосом всегда 14 (т.е. 7 пар; половых хромосом, как у большинства растений, здесь нет). Но в роде *Vicia* число хромосом коле-

блется: у большинства видов оно тоже 14, но есть виды с 12 хромосомами, или даже с 10, а есть и такие виды, у которых число хромосом удвоенное (т.е. не диплоидное, а тетраплоидное) – 24 или 28. Но для видов особенно характерны не различия в числе хромосом, а форма и величина отдельных хромосом. В этом отношении каждый вид *Vicia* имеет обособленный, не похожий на другие хромосомный комплекс.

И.Н. Свешниковой удалось составить таблицу для определения 28 видов *Vicia* не по внешним признакам растения и цветка (как это делается обыкновенно ботаниками-систематиками), а по особенностям хромосомных комплексов. Замечательно, что эта таблица оказалась совершенно аналогичной обычной систематической таблице: виды, которые, систематиками объединяются в одну группу, и по своим хромосомам оказались наиболее сходными.

Наиболее тщательно изучены четыре вида, объединяемые обыкновенно в группу нашей посевной вики, *Vicia sativa;* все эти виды с малым числом хромосом – 6 или 5 пар (рис. 8). Три из этих хромосом (*B, C, D*) палочкообразные, с шаровидными головками; они отличаются друг от друга лишь своей величиной. Но легко выделяется самая крупная хромосома *A,* состоящая из двух колен – длинного и короткого, и хромосома *E*, распадающаяся на три отдельные части. В особенности интересна самая маленькая хромосома *F,* которая у одного из видов (*Vicia amphicarpa,* см. рис. 8, 1) совсем отсутствует как самостоятельное образование. И.Н. Свешникова доказывает вполне убедительно, что эта маленькая хромосома и здесь не вовсе отсутствует, а слита с одной из больших хромосом, вероятно с *A*.

Предположение, что в хромосомном комплексе *Vicia amphicarpa* содержится приблизительно тот же наследственный материал, как и у *Vicia sativa*, хотя и в другой хромосомной комбинации, позволяло рассчитывать на удачную гибридизацию между этими видами, хотя ввиду разницы в числе хромосом можно было предвидеть некоторые сюрпризы. И действительно, опыты оправдали оба эти предположения.

Гибриды от скрещивания *V. amphicarpa* × *V. sativa* оказались в большинстве случаев здоровыми, сильными растениями – более крупными, чем оба родительских вида. Подобное явление часто наблюдается в первом поколении гибридов между близкими видами или расами и носит название плюс-гетерозиса. Число хромосом в клетках этих гибридов равно 11. В хромосомном комплексе можно ясно различить хромосомы *A* и *E* каждой из родоначальных форм и непарную *F* от *V. sativa*. Но куда же эта непарная хромосома должна попасть при созревании половых клеток, когда диплоидный хромосомный комплекс (т.е. обычный для зиготы и телесных клеток двойной набор хромосом) распадается на два одиночных (гаплоидных) набора в мужских и женских половых клетках – гаметах?

Этого мы заранее предсказывать не можем, так как разделение комплекса из 11 хромосом пополам может пойти разными путями. Может случиться, что *F* попадает в одну из клеток вместе с *A*-хромосомой *V. sativa,* – тогда одна гамета будет иметь в общем характер гаметы этого вида, а другая окажется с 5 хромосомами, как *V. amphicarpa.* Если же хромосома *F* попадает в гамету со-

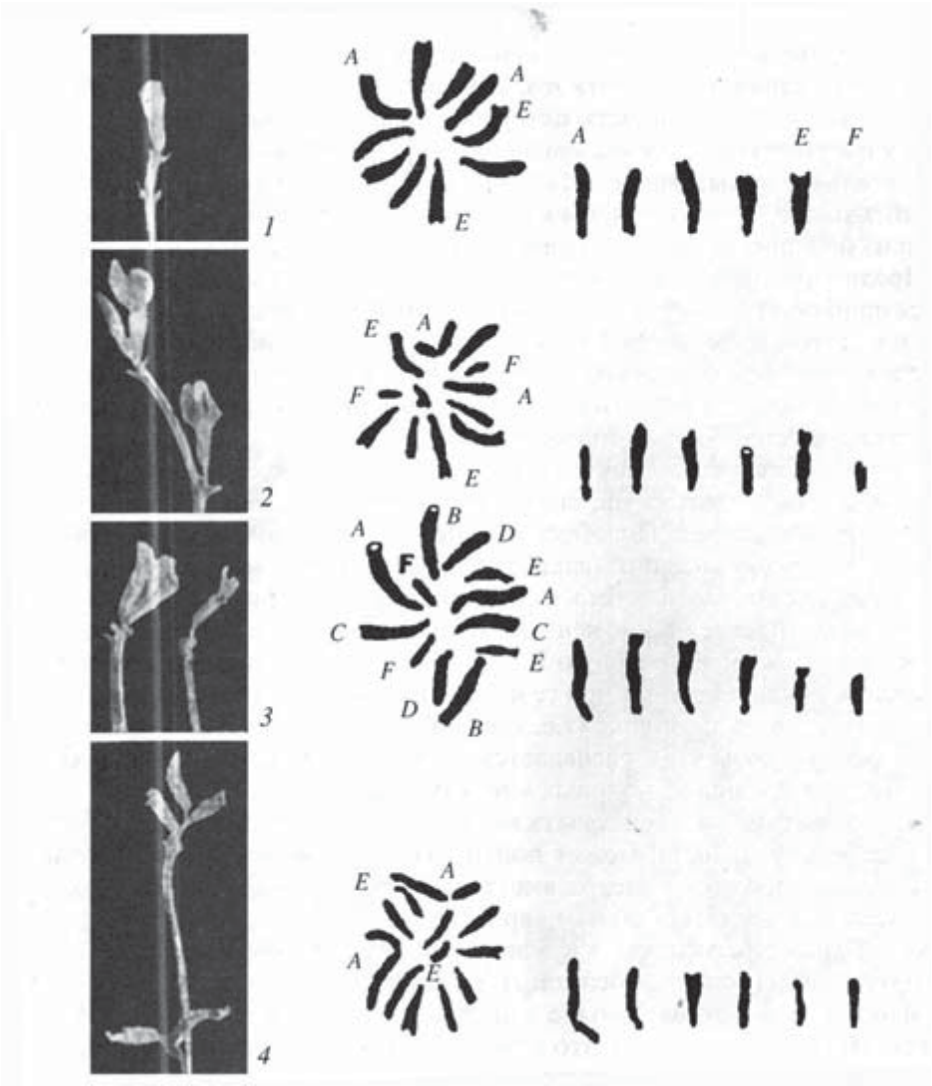


Рис. 8. Хромосомы четырех близких видов посевной вики – *Vicia amphicarpa; 2 – Vicia saliva; 3* и *4* – двух подвидов *V. macrocarpa.* Даны (в середине) полные диплоидные комплексы и (справа) отдельные хромосомы *A, B, C, D, E, F.* Слева изображены соцветия, характерные для этих видов (из работы И.Н. Свешниковой)

вместно с хромосомой *A V. amphicarpa*, то здесь окажется двойной набор генов *F*-хромосомы, а в другой гамете этот набор будет вовсе отсутствовать.

Наконец, возможно, что вследствие таких отклонений от нормы вовсе не произойдет деления клетки и получится гамета с полным двойным набором

из 11 хромосом. При скрещивании диплоидной гаметы с гаплоидной должен получиться «триплоид», т.е. организм с тройным набором хромосом, а при оплодотворении ее такой же диплоидной гаметой – «тетраплоид» с четверным набором из 22 хромосом.

Притом же заранее можно предвидеть, что высокий процент комбинаций между разнообразными гаметами окажется нежизнеспособным и что гибриды дадут лишь немного прорастающих семян.

Так и случилось в опытах И.Н. Свешниковой. От гибридов первого поколения получилось 600 весьма разнообразных потомков второго поколения, иногда уродливой формы, часто совсем бесплодных. В третьем поколении от самоопыления одного карликового растения с 12 хромосомами получилось великолепное растение, превосходящее своей пышностью все нормальные вики и гибриды; изучение ядерных структур обнаружило у него 18 хромосом, – стало быть, это триплоид, ожидаемый по теоретическим соображениям (рис. 9, 10 и 11).

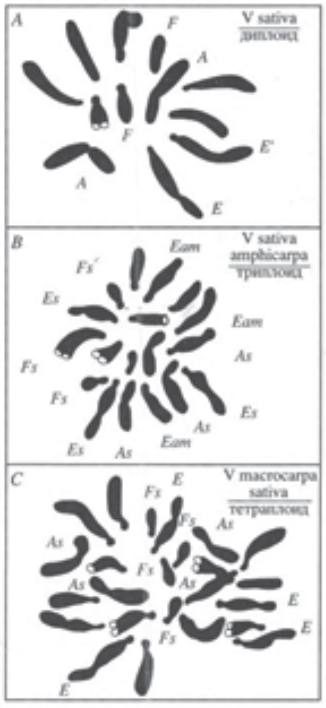


Рис. 9. Хромосомные комплексы *Vicia sativa (A)* и двух ее гибридов; В – тетраплоид с 18 хромосомами от скрещивания *Vicia amphicarpa* и *С* – тетраплоид с 24 хромосомами от скрещивания *Vicia macrocarpa*; буквами *A*, *E*, *F* обозначены гомологичные хромосомы (из работы И.Н. Свешниковой)



Рис. 10. Мощный триплоид *Vicia sativa* × *Vicia amphicarpa* с 18 хромосомами. Хромосомы (из работы И.Н. Свешниковой)

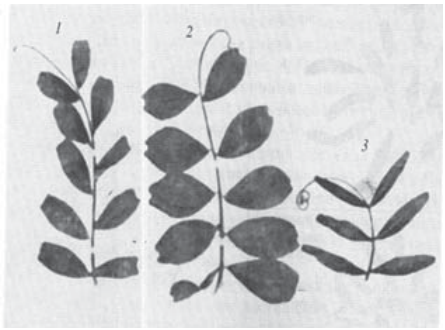


Рис. 11. Листья *Vicia sativa (1), Vicia amphicarpa (3)* и триплоидного гибрида между ними (*2*) (из работы И.Н. Свешниковой)

Хромосомный комплекс триплоида, в котором каждый из шести типов хромосом представлен тремя одинаковыми хромосомами, при созревании половых клеток не может распасться на два одинаковых комплекса. Поэтому и у нашего триплоида созревание половых клеток происходит весьма неправильно, и в большинстве случаев семян вовсе не образуется. Как ни полезно было бы размножить этот трипдоид вики для практических целей, такое размножение не могло удасться. Но можно было бы возлагать большие надежды на практическое применение «тетраплоида» – растения, содержащего в своих клетках учетверенный хромосомный комплекс всех шести типов хромосом. Такой четверной комплекс при созревании половых клеток должен распадаться на два двойных хромосомных комплекса с 12 хромосомами, и от самооплодотворения таких гамет должен опять получиться тетраплоид.

И.Н. Свешникова задалась целью получить такой плодовитый тетраплоид, и она действительно получила его от скрещивания между двумя видами вики: *Vicia macrocarpa* × *Vicia sativa*. Этот тетраплоид оказался прекрасным, сильным растением, превосходящим оба исходных диплоидных родоначальных вида. В его клетках действительно оказываются 24 хромосомы (рис. 9*C*), разбитых по четверкам в шесть групп. Как и следовало ожидать, он хорошо размножается. Можно рассчитывать, что новая раса станет весьма полезным хозяйственным сортом.

Жестоко ошибся Л.Н. Толстой! Изучение «штучек», которые находятся в клеточках, оказалось не «праздной выдумкой» ботаников, а очень целесообразным, приводящим к практическим результатам занятием. Мы получили новый ценный сорт сельскохозяйственного растения по заранее обдуманному плану, и это не единичный случай. Если бы я не выбирал здесь для иллюстраций только примеры из работ сотрудников Института экспериментальной биологии, я мог бы указать на ряд других блестящих достижений того же рода, даже не выходя за пределы Советского Союза.

III

Изложенные выше исследования, так же как и многочисленные работы других авторов, установили, что отдельные хромосомы в хромосомном комплексе имеют свою индивидуальность и при эволюционном переходе от одного вида к другому несколько изменяются, слегка варьируя в пределах вида по расам и наследственным линиям. Но на этом успехи «кариологии» – учения о клеточном ядре – не остановились. Огромную роль в развитии этих успехов сыграло генетическое изучение плодовой мушки *Drosophila melanogaster*.

Эта мушка является особенно удачным объектом для генетической работы в лабораториях, потому что ее легко разводить в огромных количествах – миллионами, и на дешевом корме. В течение года можно провести от 12 до 20 поколений, между тем как человек, например, дает не более 4–5 поколений за столетие, а большинство растений – одно поколение в год. За последнюю четверть века благодаря интенсивной генетической работе с дрозофилами удалось исследовать явления наследственности и изменчивости в длинном ряде поколений, значительно превышающем число поколений в человечестве за весь исторический период.

Благодаря этим удобным для исследования особенностям дрозофилы у нее в течение немногих лет удалось выделить сотни наследственных генов, выражающихся и определенных внешних признаках, более или менее легко поддающихся учету. Были установлены многочисленные гены, каждый из которых меняет особым образом окраску глаз; гены общей желтой или черной окраски тела; гены, изменяющие крыло; гены, изменяющие жилкование крыла; гены, изменяющие щетинки, форму или расчленение и число ножек, форму брюшка и т.д. Большинство этих ненормальных генов, или «мутаций», у мух, взятых из природы, не встречается или почти не встречается, так как среди нормальных природных условий мухи с подобными генами гибнут, не выдерживая борьбы за существование. Мутационные гены по большей части, как говорят, «рецессивны», так как в первом поколении от скрещивания мутированных и нормальных мух они «уступают» «доминантным» (подавляющим) нормальным генам.

Вначале порядок наследования этих генов изучали вне всякого отношения к хромосомам, как это было принято в генетических исследованиях по другим организмам. Казалось, что все эти гены передаются вне всякой зависимости друг от друга. Позднее, когда число изученных у дрозофилы генов увеличилось, возник вопрос, как совместить возможность независимого наследования генов с наличием у дрозофилы только четырех пар хромосом. Комбинируя в новых расах по нескольку генов и скрещивая эти расы с нормальными мухами, установили в высшей степени важный факт: некоторые гены при последующих расщеплениях, как правило, держатся вместе, как будто бы они были механически сцеплены друг с другом. Когда таким путем было изучено на сцепление большое количество генов, выяснилось, что все они распределяются по четырем, и только по четырем, «группам сцепления». Американский генетик Морган и его сотрудники сделали отсюда существенный вывод: каждая из четырех сцепленных между собой групп генов соответствует одной из четырех парных хромосом дрозофилы.

Легко было связать одну из этих групп с Х-хромосомой, которая у самцов имеется в единственном числе, а у самок – парная (см. рис. 3). У самок измененные (мутировавшие) гены икс-хромосомы могут не проявиться во внешних признаках, если в парной икс-хромосоме соответствующие гены нормальны; происходит это потому, что нормальные гены, как правило, доминантны, т.е. подавляют проявление ненормальных генов, по большей части рецессивных (уступающих по силе действия нормальным, доминантным

генам). А у самцов все гены Х-хромосомы неизбежно проявляются в развитии, так как другой Х-хромосомы в кариотипе нет, а Y-хромосома у дрозофилы, по-видимому, никаких или почти никаких генов не содержит.

Еще одну группу сцепленных генов нетрудно было приурочить к четвертой, самой маленькой паре хромосом, так как в этой группе оказалось очень мало генов – меньше десятка. Две остальные группы, содержащие каждая более сотни генов, были приурочены ко второй и третьей паре хромосом, имеющих почти равную величину.

Эти исследования школы Моргана самым тесным образом связали генетический анализ с хромосомами. Мы убедились, что хромосомы не только индивидуальны по своему внешнему виду, не только являются носителями наследственных свойств, но и что в каждой из них содержатся в известном порядке определенные наследственные задатки, гены.

Вскоре распределение генов по хромосомам началось и у других организмов, у которых удалось изучить достаточное количество наследственных генов. Когда при Институте экспериментальной биологии была организована генетическая станция, где в первую очередь изучалась генетика домашней курицы, А.С. Серебровский приступил к изучению распределения генов по хромосомам, и ему действительно впервые удалось и здесь установить несколько сцепленных хромосомных групп генов.

Но на этом анализ наследственных структур хромосом не остановился. Скрещивая нормальных дрозофил с дрозофилами, у которых в одной из хромосом находились два или более мутированных (измененных) гена, Морган и его сотрудники натолкнулись на одно любопытное обстоятельство. Выше уже было указано, что обычно гены, помещающиеся в одной хромосоме, передаются совместно от родителей к детям. Однако в некоторых случаях из этого общего правила наблюдаются исключения: нормальная и измененная хромосомы могут иногда обменяться своими генами, так что в обеих хромосомах окажется по одному измененному гену. Таким образом, у известного процента потомков при развитии проявится один ген, а у точно такого же процента их братьев и сестер – другой ген. Приходится заключить, что сцепление между генами каждой хромосомы не абсолютное, оно может и нарушаться. Самое замечательное то, что процент таких нарушений в разных скрещиваниях для каждой пары генов оказывается постоянным: для одних пар он близок к нулю, для других приближается к 50%. Это постоянство показывало, что процент нарушения сцепления имеет глубокий смысл, который необходимо было понять.

Морган и его сотрудники решились высказать смелую гипотезу. Они представили хромосому в виде ряда последовательно связанных друг с другом генов – вроде нити, на которой нанизаны бусинки. Эта связь держится прочно при всех обычных расщеплениях хромосом по длине, сопровождающих деление клеток от стадии оплодотворенного яйца до взрослой формы. Но есть один момент в жизни хромосом, когда эта связь может частично прерываться – период созревания половых клеток, при котором число хромосом уменьшается вдвое. В этот период хромосомы каждой пары, полученные от отца и от матери, сближаются по длине со своим партнером, для того чтобы через не-

которое время разойтись по разным клеткам. В момент сближения, или конъюгации хромосом попарно, партнеры могут обмениваться своими отрезками, а стало быть и мутировавшими генами, если таковые в этих отрезках заключались. Этот обмен американцы назвали «кроссовером», или перекрестком хромосом. На микроскопических препаратах в это время действительно удавалось подметить нечто вроде перекреста.

Из этой модели Морган и его сотрудники сделали важный вывод. Если допустить, что место разрыва и обмена отрезками определяется случайностью, то чем дальше отстоят друг от друга два каких-либо гена в одной хромосоме, тем чаще разрыв между хромосомами должен попадать на промежуток между ними, т.е. тем в большем проценте случаев связи между генами, сцепленными в одну группу, будут нарушаться. Отсюда процент нарушения обычной связи между генами, помещающимися в данной хромосоме», можно взять мерилом расстояния между генами вдоль по хромосоме: гены, дающие 20% расхождения, находятся друг от друга на расстоянии в четыре раза большем, чем гены, дающие расхождение в 5%.

Исходя из этих соображений, Морган и его сотрудники нарисовали карту расположения изученных генов вдоль каждой из четырех хромосом дрозофилы. Эта карта в дальнейшем пополнялась и исправлялась, но в основном она сохранила свой характер до сих пор (рис. 12).

Первое время эта карта была встречена с большим недоверием и даже насмешками со стороны биологов, стоявших далеко от изучения генетики дрозофилы. «Как, – говорили они, – мы до сих пор еще не имеем уверенности в существовании генов, каких-то биологических корпускулов, напоминающих молекулы, а нас заставляют поверить, что можно установить порядок расположения этих генов в хромосомах и точно определить расстояние между ними! Это схоластическое теоретизирование, это упрощенчество, механицизм!»

Вскоре, однако, голосам скептиков пришлось умолкнуть. Слишком доступны проверке были те факты, на которых Морган и его сотрудники строили свою теорию. Во всякой биологической лаборатории, в которой ведется работа по генетике дрозофилы, приходится иметь дело со сцеплениями между генами и с нарушающими это сцепление кроссоверами. В Институте экспериментальной биологии каждый начинающий аспирант допускается к специальной научной работе не раньше, чем он сдаст зачетную задачу; ему дают какую-либо незнакомую для него мутацию, отличающуюся одним геном от нормальной дрозофилы, и он должен путем скрещивания с другими известными мутациями определить, к какой группе сцепления принадлежит этот ген и в каком именно месте на карте соответствующей хромосомы он находится. Случается, что в результате получаются некоторые поправки к установленной карте, но очень незначительные.

Следует еще указать, что, какой ни революционной кажется нам теперь идея линейного расположения генов и кроссовера, тем не менее она еще задолго до Моргана как бы «носилась в воздухе» и высказывалась учеными на основании изучения хромосомных структур. У меня сохранились записки

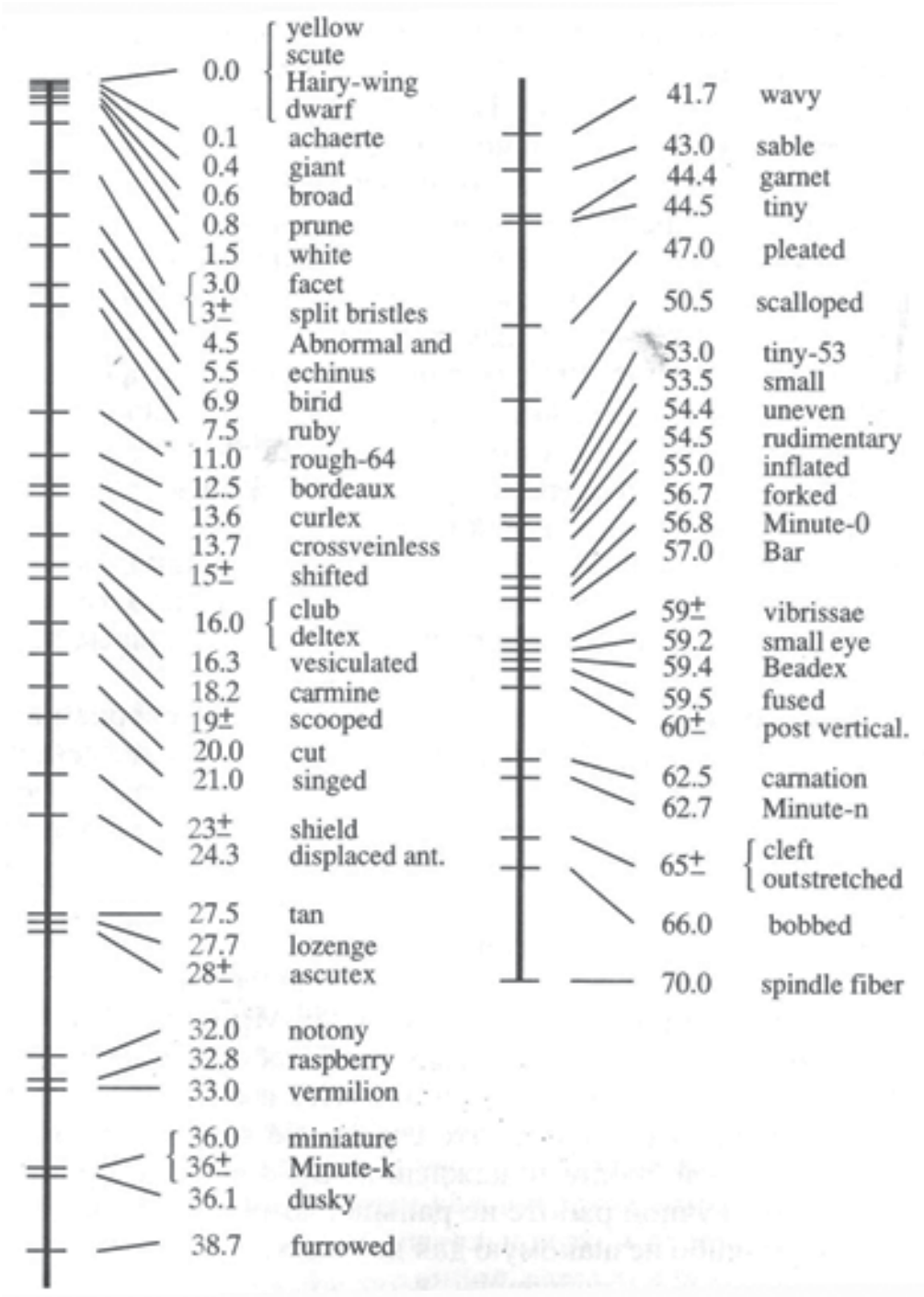


Рис. 12. Генная карта половой хромосомы *Drosophila melanogaster*. Цифры показывают вычисленные по генетическим опытам расстояния между генами. Справа – названия генов.

того курса цитологии, который я читал в самые первые годы текущего столетия. Привожу здесь точную копию того рисунка, который я давал на лекции, объясняя процессы, происходящие во время созревания половых клеток при сближении двух хромосом одной пары – отцовской и материнской (рис. 13). Тут ясно видны линейное расположение отдельных элементов в каждой хромосоме (термина «гены» тогда еще не было, так как генетика только зарождалась) и обмен этими элементами между расходящимися после временного соединения хромосомами. В сущности, именно так и представляют себе кроссовер современные исследователи, т.е. при спаривании хромосом происходит не один, а много перекрестов[4].

IV

Огромное значение для углубления наших представлений о структуре хромосом имело открытие способов искусственного вызывания мутаций.

В продолжение первого периода лабораторного изучения генетики дрозофилы новые мутации возникали как-то сами собой, хотя и с определенной правильностью. На каждые 10 тыс. разводившихся в культурах мух обнаруживалось то или иное наследственное уклонение от нормального типа – мутация, которая затем проявлялась и в ее потомстве. Причины возникновения таких редких мутаций представлялись совершенно неясными. Можно было подумать, что они лежат в самих хромосомах, те или иные участки которых от времени до времени «самопроизвольно», т.е. от каких-то внутренних причин, скачкообразно изменяются, мутируют, подобно тому, как отдельные атомы

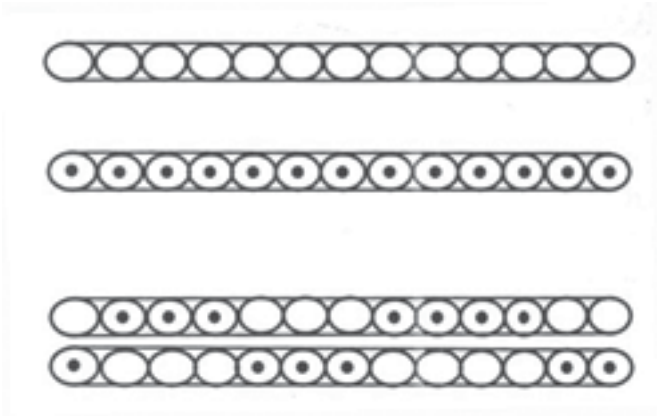


Рис. 13. Схема обмена хромомерами между двумя аналогичными хромосомами (из курса Н.К. Кольцова, читанного в 1903 г., задолго до генетического установления кроссовера)

[4]В продолжение 25 лет со времени развития учения о кроссовере прочно держалось убеждение, что этот процесс имеет место только у самок дрозофилы, а у самцов почему-то подавлен. Лишь около года назад научный сотрудник нашего института Г.Г. Фризен показал, что и у самцов при известных условиях может происходить кроссовер, но только значительно реже, чем у самок.

радиоактивных веществ без внешних воздействий, но в строго определенные промежутки времени взрываются с выделением лучистой энергии.

В 1927 г. проф. Мёллер впервые показал, что тончайшие наследственные структуры хромосом могут скачкообразно изменяться под действием рентгеновских лучей; таким образом возникают превращения одних генов в другие[5]. Как будто при бомбардировке хромосом рентгеновскими лучами в мельчайших участках хромосом от случайных попаданий вырываются отдельные атомы и радикалы; в результате происходит молекулярная перестройка этих участков, т.е. так называемые «точечные» мутации гена.

Открытие Мёллера было подхвачено генетиками всех стран, и советские биологи в этом отношении не отстали от американцев. Этот метод употреблялся у нас для вызывания мутаций не только у дрозофилы, но и у других животных и растений. Так, впервые в нашем институте были поставлены опыты с вызыванием мутаций рентгеновскими лучами у шелковичного червя, а в последние годы они были продолжены в широких размерах бывшим нашим сотрудником Б.Л. Астауровым в Ташкенте, и дали очень интересные результаты. И.Н. Свешникова получила большое количество мутаций от действия рентгеновских лучей у посевной вики. Существенную помощь в этом отношении московским генетикам оказал Рентгеновский институт, в связи с которым до сих пор работает Институт экспериментальной биологии. Некоторые генетические лаборатории обзавелись собственными рентгеновскими аппаратами.

Сначала думали, что рентгеновские лучи и различные излучения радиоактивных веществ являются единственными внешними причинами, способными вызывать мутации. Казалось, что и естественные мутации, наблюдавшиеся при лабораторных опытах с дрозофилой, могут вызываться радиоактивностью земных пород, хотя вычисления показывали, что наблюдаемых в природе излучений для этого недостаточно. За последнее время, однако, были обнаружены и другие внешние воздействия, ускоряющие естественный мутационный процесс: повышенная температура (в нашем институте работы П.Ф. Рокицкого и А.Н. Промптова), ультрафиолетовые лучи (работа А.Н. Промптова), действие химических веществ, и прежде всего йода (В.В. Сахаров). Таким образом, в настоящее время в нашем распоряжении имеется широкий выбор между различными методами воздействия, вызывающими мутации у разнообразных организмов, но все же наиболее активным среди этих методов, является воздействие рентгеновскими лучами. Но до сих пор мы не могли открыть ни одного метода, который оказывал бы специфическое воздействие: мутации бывают всегда случайными, неожиданными. Нет методов, которые

[5]Несколько ранее Г. Мёллера радиационные мутации были получены в СССР Г.А. Надсоном и Г.С. Филипповым у дрожжей и практически одновременно с Мёллером они были получены в США Л. Стэдлером у кукурузы (1927). В отличие от занимавшей тогда первое место генетики дрозофилы, генетика микроорганизмов была в то время еще в зародыше. Не было даже уверенности, что радиационные изменения, полученные у дрожжей, сравнимы с истинными мутациями многоклеточных животных. Приоритет открытия радиационного мутагенеза обычно связывается поэтому с именем Г. Мёллера, показавшего его наличие у дрозофилы с безупречной очевидностью (*прим. ред.).*

вызывали бы мутации в какой-либо определенной хромосоме, а тем более в каком-либо определенном пункте той или иной хромосомы.

Следует обратить внимание на одно существенное обстоятельство. Естественные или искусственно вызываемые мутации бывают двух родов. Одни из них происходят в одиночных генах, т.е. в определенных пунктах хромосом – это так называемые «точечные» мутации. Другие касаются более или менее крупных отрезков хромосом, которые могут обрываться и переноситься на другие хромосомы (так называемые транслокации) или же перевертываться, оставаясь в составе своей хромосомы (так называемые инверсии), или вовсе обрываться и исчезать (нехватки). В некоторых случаях число хромосом мутационным порядком увеличивается, в других случаях уменьшается. Большинство таких «хромосомных аберраций», получаемых в наших лабораториях, а вероятно и в природе, нежизнеспособно и быстро погибает, не достигнув полного развития, или же, развившись, не дает потомства. Но некоторые из них выживают и дают начало новым расам, более или менее резко отличающимся от нормальных мух. Это бывает в тех случаях, когда наследственный материал, несмотря на все перестановки и изменения в числе хромосом, остается почти или совершенно неизменным. В последнем случае только путем генетического изучения результатов скрещиваний удается установить, что изменились группы сцепления генов или расстояния между теми или иными генами внутри хромосомы.

V

Указанные методы вызывания мутаций дали в руки экспериментатора могучее средство для изменения наследственной природы организмов. Правда, физики в течение немногих месяцев 1934 г. опередили биологов: за этот короткий срок они научились, разбивая потоками быстро несущихся частиц атомы некоторых элементов, превращать их в другие элементы, в природе не встречающиеся или по крайней мере до сих пор не известные. Замечательно, что все новые элементы получаются здесь не случайно, а по строго намеченному на основании теоретических соображений плану. Как уже было указано, биологи, к сожалению, не могут заранее наметить, какие мутации они желают вызвать.

Зато среди получаемых мутаций и хромосомных аберраций биологи могут производить выбор, закреплять их и комбинировать по собственному плану.

В значительной степени параллельными великолепным достижениям физиков являются три работы, произведенные в Институте экспериментальной биологии за 1934 г, с той же мушкой-дрозофилой.

Н.П. Дубинин поставил совершенно определенную задачу: получить «изотоп» дрозофилы с тремя парами хромосом вместо четырех обычных. Эта задача была блестяще выполнена в короткий срок, хотя она и казалась сначала очень непростой.

В исходном опыте Н.П. Дубинин бомбардировал рентгеновскими лучами самцов дрозофилы и среди 3457 разведенных от них культур второго поколения нашел одного самца с интересной транслокацией: одна из мелких хромосом четвертой пары уселась на Y-хромосому, в результате чего здесь вместо

восьми хромосом оказалось семь. В таком виде эта двойная хромосома Y+IV передавалась из поколения в поколение, но только самцами, так как известно, что у самок Y-хромосомы обычно не бывает. Для получения и самок с уменьшенным числом хромосом надо было добиться, чтобы четвертая хромосома пересела также и на X-хромосому. Было мало надежды на то, что в десятках и сотнях тысяч культур от рентгенизации случайно получится такая перестановка, – надо было воспользоваться той, которая уже имела место.

От времени до времени при созревании половых клеток у самца происходит неправильное расхождение половых хромосом, так что в одну гамету переходят обе половые хромосомы, а в другую ни одной. Женская гамета, оплодотворенная последней, не развивается, но от оплодотворения первым сортом мужских гамет с неразошедшимися половыми хромосомами получается вполне жизнеспособная личинка, а потом и муха, имеющая две X-хромосомы и одну Y-хромосому. Н.П. Дубинин дождался такого нерасхождения у своих самцов с объединенной Y+ IV-хромосомой и ввел таким образом эту комбинированную хромосому в самку.

В тех случаях, когда в яйцевых клетках самки вместе с двумя X-хромосомами помещается игрек-хромосома, при рентгенизации изредка случается, что одна из X-хромосом и Y-хромосома обмениваются своими кусками. Такой обмен и произошел в данном опыте в одной клетке: на X-хромосому пересела часть Y-хромосомы, несущая четвертую хромосому.

Итак, желаемая самка со сложной X+IV-хромосомой получилась. Оставалось скрестить ее с самцом, несущим такую же иY+IV-хромосому, и дождаться такого расщепления, при котором лишние четвертые хромосомы и лишние X-хромосомы были бы устранены. Получилась раса, сохранившая весь набор хромосомного наследственного материала с некоторым только избытком материала Y-хромосомы, так как кусочек последней связывал четвертую хромосому с X-хромосомой (рис. 14). Но весь этот наследственный материал был распределен и у самца, и у самки не в четырех, а только в трех парах хромосом. Поставленная задача была блестяще разрешена.

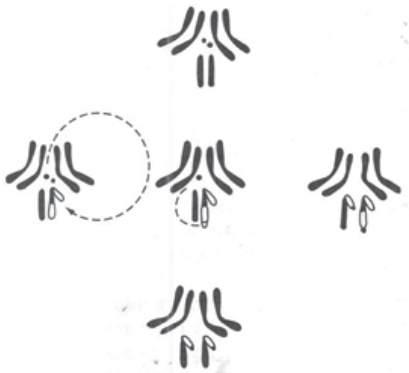


Рис. 14. План экспериментального превращения четыреххромосомного комплекса *Drosophila melanogaster* в трехххромосомный (по работе Н.П. Дубинина)

Читатель может подумать, что вся эта работа велась путем непосредственного наблюдения за хромосомными комплексами в микроскоп. Но нетрудно понять, что возможность такого наблюдения в течение всей работы была совершенно исключена. Ведь чтобы рассмотреть хромосомы, необходимо убить муху или даже ее личинку и, стало быть, лишиться возможности получить от нее потомство, А некоторые интереснейшие особи появлялись в единственном экземпляре, и не было никаких прямых указаний на то, каков их хромосомный комплекс. Указания были только косвенные: расщепление в результате определенных скрещиваний, на основании которых можно было догадаться, что произошло изменение в сцеплении групп генов и в порядке расположения их друг относительно друга. Многие специальные комбинации были весьма остроумно разработаны исследователем в его опубликованных ранее работах. И все-таки в течение нескольких месяцев эксперимент, охватывавший все новые и новые десятки тысяч особей, велся вслепую. Лишь тогда, когда на основании косвенных генетических данных Н.П. Дубинин пришел к заключению, что действительно получил расу с тремя парами хромосом, которая размножалась в чистом виде, появилась возможность использовать особи этой расы для микроскопического исследования хромосом. Эти исследования дали вполне убедительную картину: во всех клетках были ясно видны только три пары больших двуплечных хромосом. Маленькая четвертая пара исчезла как самостоятельное образование, зато Х-хромосомы получили дополнительное колено; на них перескочили хромосомы четвертой пары. Это был действительно «изотоп» нормальной дрозофилы, получение которого было поставлено целью в самом начале, так блистательно завершенного эксперимента.

Среди многочисленных, видов рода *Drosophila* есть несколько, имеющих, подобно нашей *Dr. melanogaster*, четыре пары хромосом (рис. 15*D, H, L*), хотя и отличающихся от нее по форме и величине своих хромосом; другие виды (рис. 15*A*, *C*, *E, G, J, K*) имеют пять пар; два вида (рис. 15*F* и *I*) — шесть пар; два вида (рис. 15*B* и *M*) – три пары. Исследования Н.П. Дубинина делают весьма вероятным, что в двух последних случаях видовые комплексы также произошли

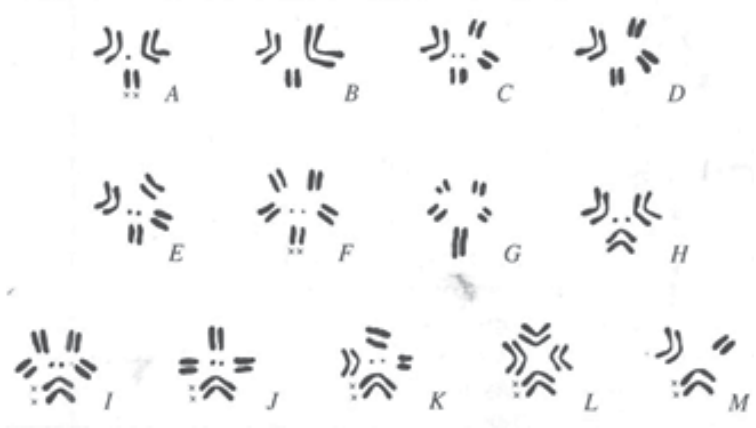


Рис. 15. Хромосомные комплексы различных видов рода *Drosophila*

путем перескока хромосом четвертой пары на половые хромосомы (М) или на одну из пар коленчатых хромосом (*B*). Вопрос о том, может ли увеличиваться число хромосом у дрозофилы от вида к виду и каким способом, остается открытым. Автор, по-видимому, склонен думать, что максимальное видовое число пар хромосом в роде *F* или *I*, т.е. шесть, является первичным.

Экспериментальное получение нового хромосомного комплекса по заранее задуманному плану было первым смелым опытом. Но успех этого опыта проложил дорогу другим экспериментам в том же направлении. В Институте экспериментальной биологии группой научных сотрудников (Н.Н. Соколов, Б.II. Сидоров и И.Е. Трофимов) был задуман и также успешно проведен сходный по плану, но резко различный по методике эксперимент.

Несколько лет назад американская исследовательница Лилиан Морган случайно натолкнулась на любопытную хромосомную аберрацию у дрозофилы. Здесь одна из хромосом оказалась замкнутой в кольцо. Каким образом это кольцо возникло, исследовательница не могла объяснить. Наша группа генетиков, исходя из чисто теоретических соображений, построила очень сложную гипотезу происхождения кольцевой Х-хромосомы. Составленный план искусственного синтеза такого хромосомного комплекса казался чрезвычайно трудным и кропотливым. Его невозможно изложить в пределах настоящей статьи. Но сложность работы не остановила наших исследователей, уверенных в правильности своих теоретических построений. Им пришлось провести через опыты около ста тысяч мух, и в течение нескольких месяцев они работали вслепую, комбинируя различные линии дрозофилы и отбирая особи для последующего размножения исключительно по внешним признакам. И только тогда, когда эти признаки показали, что намеченный план эксперимента доведен до конца и привел к ожидаемым результатам, они впервые получили возможность посмотреть хромосомный комплекс. Первый же микроскопический препарат показал полноту успеха и правильность всех теоретических предпосылок; Х-хромосома оказалась действительно кольцевой (рис. 16).

Таким образом, в пределах одного биологического института за 1934 г. удалось произвести независимо друг от друга два искусственных синтеза новых комплексов хромосом. Еще немного лет назад проведение таких синтезов было бы невозможным: не хватало теоретических предпосылок и тонкого, гибкого генетического анализа, при помощи которого приходилось делать заключение о ходе изменений в хромосомных комплексах, не рассматривая микроскопических картин.



Рис. 16. Полученная экспериментально кольцевая хромосома *Drosophila melanogaster*

Полученные в результате этих опытов новые линии дрозофил с оригинальными хромосомными комплексами и при спаривании между собой дают потомство с тем же кариотипом. Но они дают плодовитое потомство и с нормальными мухами. Поэтому хотя отличие между двумя новыми синтетическими формами и нормальной *Drosophila melanogaster* не уступает различиям между видами дрозофилы, оно не влечет за собой невозможности гибридизации, в то время как большинство видов рода *Drosophila* не дает гибридов.

Однако можно спланировать синтез линий дрозофилы с такими хромосомными комплексами, которые могут размножаться лишь при скрещивании в пределах своей линии и не должны давать гибридов с нормальными дрозофилами. Если такой синтез удастся, то это будет первым случаем экспериментального получения настоящего нового вида организмов, созданного уже не медленным эволюционным процессом, а волей экспериментатора. Дальнейшая эволюция такого нового вида не только в лабораторных условиях, но и в природе (если только он окажется способным к борьбе за существование) пойдет совершенно самостоятельно, так как он будет прочно изолирован от случайностей гибридизации. Получение такого синтезированного искусственно вида было бы в высшей степени полезно для понимания процесса эволюции. Еще во времена Ч. Дарвина противники эволюционного учения требовали, чтобы им было показано действительное создание нового вида, и не удовлетворялись опытами растениеводов и животноводов, которые меняли формы сельскохозяйственных растений и животных, однако не могли добиться естественной изоляции их: ведь все породы собак, лошадей, рогатого скота и пр. скрещиваются между собой и дают плодовитое потомство. Дарвинисты оправдывались тем, что виды создаются в природе в течение десятков и сотен тысяч лет. Возможно, что успехи генетики и генетической цитологии сократят эти сроки до немногих месяцев.

Идея искусственного получения расы дрозофил с такими хромосомными комплексами, которые не допускали бы скрещивания с нормальными мухами при свободном размножении внутри этой расы, уже давно зародилась в Институте экспериментальной биологии. Можно построить несколько планов искусственного получения таких рас (или точнее «видов»), исходя из тех или иных хромосомных аберраций, в особенности «инверсий» (т.е. поворотов хромосомных отрезков на 180^0), затрудняющих в большей или меньшей степени спаривание инвертированных хромосом с нормальными при образовании гамет. Одна из моделей такого типа была построена у нас Б.Ф. Кожевниковым, в течение 1934 г. после ряда кропотливых опытов он приблизился к ее осуществлению. Им уже получена раса *Drosophila melanogaster*, достаточно хорошо размножающаяся внутри себя, но почти совершенно бесплодная при скрещивании с нормальными дрозофилами. По внешности этот новый «вид» дрозофилы почти не отличается от природной *Drosophila melanogaster*, и его хромосомные комплексы содержат то же число хромосом. И все же это, по-видимому, два отдельных вида, которые отличаются друг от друга затрудненностью гибридизации почти в той же степени, как *Drosophila obscura* отличается от *Drosophila pseudoobscura* (см. рис. 5).

Я считаю, что работа Б.Ф. Кожевникова может оказаться одним из замечательнейших достижений современной генетики, именно той отрасли ее, которая не только изучает, но и созидает, и притом не путем простой гибридизации, а по заранее обдуманному плану перестройки хромосомного аппарата.

VI

Изложенные выше достижения генетики намного перегнали наши знания о микроскопической структуре хромосом. До недавнего времени мы не видели в последних образований, соответствующих генам, и отмеченные выше картины линейного расположения элементов внутри хромосом и при кроссовере были не более как схемами.

Сначала мы представляли себе хромосому как нечто цельное, как массу определенного вещества «хроматина», отличающегося способностью окрашиваться от действия некоторых красок. Отсюда и греческие наименования: «хроматин» – окрашивающееся вещество и «хромосома» – окрашивающееся тело. Казалось, что именно это окрашивающееся вещество и есть носитель наследственности. Мало-помалу, однако, наши представления о структуре хромосом усложнились. Химический анализ устанавливал слишком большую однородность и сравнительную простоту хроматина во всем животном и растительном царстве, не совместимые с величайшим разнообразием наследственных факторов. Наиболее специфическая окраска для хроматина, так называемая фельгеновская, оказывалась реактивом на тимонуклеиновую кислоту, т.е. сравнительно простое органическое соединение, которому было бы странно приписывать роль носителя наследственных свойств. Притом же в промежутках между двумя делениями клеток это вещество пропадает, между тем как структуры, приписываемые хромосомам генетики, настолько сложны, что было бы безумием допускать возможность хотя бы и временного их распада.

Все это приводит к заключению, что носителя наследственных факторов нужно искать не в хроматине, а в каких-то других структурах того сложного образования, которым является хромосома. Хроматин – только питательная среда, поддерживающая обмен веществ между генами и плазмой ядра, быть может, также футляр, защищающий наследственные структуры от внешних повреждений[6].

Попытки открыть тонкие структуры внутри хромосом предпринимались уже давно. Еще в 1908 г. Х. Бонневи описала спиральные нити внутри некоторых крупных хромосом, и с тех пор подобные спиральные нити описывались

[6]За 30 лет, прошедших со времени произнесения речи И.К. Кольцовым, наши знания о строении хромосом сильно ушли вперед и изменились. Нуклеиновые кислоты, объединявшиеся под названием тимонуклеиновой, оказались высокополимерными макромолекулярными соединениями, бесконечно изменчивыми, но строго специфичными у каждого вида организмов. Структурная сложность входящей в их состав дезоксирибонуклеиновой кислоты с избытком достаточна, чтобы отвечать потребностям аппарата наследственной информации. В промежутках между клеточными делениями «хроматин» не исчезает; он становится невидимым из-за деспирализации и многократного удлинения и утончения компактных туго спирализованных хромосом митотической фигуры.

неоднократно на многих объектах, иногда и в живом состоянии, и получили в литературе название хромонем: они вытягиваются при удлинении хромосом и более или менее сильно закручиваются, когда хромосома укорачивается. Таким образом, они играют роль скелетного каркаса, определяя форму и длину хромосомы. Но, может быть, это не единственное и даже не главное их значение. Название «хромонема», т.е. окрашиваемая нить, как будто указывает на хорошую окрашиваемость ядерными красками, но это не всегда оказывается верным: иногда спиральная нить описывается как неокрашиваемая – ахроматиновая.

В качестве второго структурного элемента хромосомы описывались «хромомеры», иногда отчетливо наблюдаемые капли или зерна хроматина, располагающиеся вдоль хромосомы, как бусинки на нитке или как капли воды на телеграфной проволоке. Расположение хромомеров соответствует линейному расположению генов на генетической карте хромосом, и потому естественно, что многие исследователи были склонны именно в хромомерах видеть гены или группы генов. Это мнение в особенности утвердилось после того, как на некоторых объектах было доказано, что в аналогичных парных хромосомах порядок расположения хромомеров оказывается сходным (рис. 17).

1934 г. принес удивительное открытие. Уже полвека назад Бальбиани обратил внимание на замечательные ядерные структуры в огромных клетках слюнных желез у ряда насекомых, в частности у личинок мотыля. Здесь внутри ядра можно видеть клубок толстых поперечно исчерченных нитей, которые старые исследователи (Карнуа, Лейдиг) сравнивали с поперечнополосатыми мышечными волокнами, находя в них, с одной стороны, поперечные диски, распадающиеся на зерна, а с другой – продольные фибриллы, связывающие зерно дисков между собой. Долгое время не решались отождествлять эти структуры с нормальными хромосомами, хотя уже давно было известно, что клубок в ядрах слюнных желез распадается на отдельные отрезки, по числу более или менее соответствующие хромосомам. В 1933 г. немецкий цитолог Гейц уже определенно высказался в пользу такого соответствия, но неопровержимые доказательства правильности этого взгляда дал американский генетик Пайнтер на основании своих исследований структуры ядер в слюнных железах дрозофилы.



Рис. 17. Спаренные хромосомы при созревании половых клеток кузнечика. На одинаковых уровнях в обеих хромосомах расположены одинаковые скопления хроматина – хромомеры. висящие, как капли, на нитях генонемах

Пайнтер доказал, что здесь имеются налицо все четыре пары хромосом, характерные для вида, но с двумя особенностями; во-первых, гомологичные хромосомы каждой пары тесно спаяны между собой, а во-вторых, коленчатые хромосомы второй и третьей пар распадаются поперек каждая на два самостоятельных отрезка, так что в результате вместо четырех двойных хромосом их оказывается шесть.

Все эти шесть хромосом Пайнтер узнает «в лицо», руководствуясь их структурой. Он показы-

вает, что хромосомы резко отличаются от поперечнополосатых мышечных волокон в том отношении, что поперечные диски здесь отнюдь не одинаковы по длине всех хромосом, а резко индивидуальны: толстые неравномерно чередуются с тонкими, и расстояния между разными дисками различны, оставаясь постоянными для каждой пары соседних дисков. По расположению дисков удается узнавать определенные хромосомы, как они изображены на рисунке Пайнтера, ставшем за несколько месяцев классическим. Сразу бросается в глаза яркое соответствие между этими картинами структуры хромосом и гипотетическими картинами линейного расположения генов внутри хромосом, нарисованными генетиками (рис.18). Пайнтер убедительно доказывает, что это соответствие не кажущееся, а реальное. Он изучает структуру хромосом в слюнных железах у таких рас дрозофилы, которые характеризуются определенными хромосомными аберрациями – транслокациями, инверсиями и т. п., и находит, что здесь перемещаются соответствующие участки исчерченных хромосом от такого-то диска до такого-то. Так что генетические опыты позволяют установить с точностью часто до одного гена, какие именно гены перемещаются, Пайнтер устанавливает для многих сегментов их точное ге-



Рис. 18. Хромосомный комплекс в ядрах клеток слюнных желез *Drosophila melanogaster*. **X**–Х-хромосома**; II *L*** и **II *R*** – левая и правая половинки второй хромосомы; **III-III** – две половинки третьей хромосомы; IV – четвертая хромосома; ***fa, lz, v, sd, f, B*** – места положения определенных генов

нетическое значение. На рис. 18 латинскими буквами обозначены определенные по такому методу генетические значения нескольких сегментов Х-хромосомы. В последней работе, пришедшей к нам в январе 1935 г., Пайнтер дает более подробный анализ генов, размещенных им в сегментах всех хромосом слюнных желез.

Данные и выводы Пайнтера казались столь необычными, что, вероятно, не сразу были приняты на веру многими генетиками и цитологами. Но их нетрудно было проверить. Едва мы ознакомились с первым коротеньким сообщением, напечатанным на одной странице журнала «Сайнс», в Институте экспериментальной биологии закипела работа. Нетрудно было овладеть несложной методикой изучения хромосом в слюнных железах дрозофил. В нашем живом музее имеются сотни мутаций и хромосомных аберраций этой лабораторной мухи. Прошло немного дней, и мы убедились, что Пайнтер прав. В микроскопе действительно можно видеть гены, расположенные в линейном порядке вдоль хромосомы, как на карте, построенной на основании генетических данных.

Это одно из величайших открытий в области генетики, которое можно сопоставить лишь с доказательством реального существования молекул и атомов. Ведь последние, подобно генам, долгое время считались лишь абстрактными понятиями. Напомню, что еще четверть века назад один из крупнейших химиков того времени Вильгельм Оствальд решительно боролся против допущения реального существования молекул.

В своей статье, напечатанной в «Сайнс» осенью 1934 г., я дал такую картину структуры хромосом в клетках слюнной железы насекомых (рис.19). На основании собственных наблюдений я пришел к следующему представлению о структуре хромосом вообще. Каждая хромосома представляет сложное образование, наиболее существенной частью которого является продольная нить, состоящая из ряда генов; я называю ее поэтому генонемой. Морфологически она соответствует «хромонеме» прежних авторов, но в отличие от большинства последних я считаю то или иное отношение к окраскам несущественным и меняющимся от случая к случаю или от стадии к стадии в пределах одной и той же клетки. В известные периоды хроматин сплошь обливает всю генонему и заполняет почти целиком хромосому, так что все детали структуры последней скрываются. В другие периоды хроматин скопляется лишь в определенных пунктах, вокруг генонемы, и тогда линейная дифференцировка последней выражается ясно. Эти

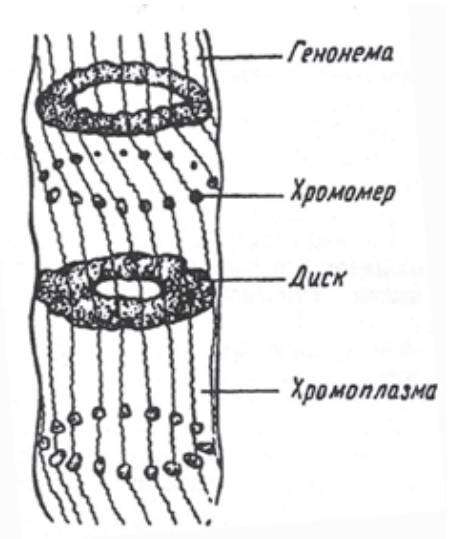


Рис. 19. Структура хромосом в ядрах клеток слюнных желез дрозофилы (по работе Н.К. Кольцова)

зерна, или капли хроматина – хромомеры – соответствуют по месту каким-то химическим особенностям генонемы. Но сам хроматин может быть очень простым и однородным повсюду веществом. Таким образом, не хромосому в целом, а только генонему следует считать подлинным носителем наследственных свойств.

Генонема окружена хромоплазмой, химический состав которой может изменяться в зависимости от распределения пропитывающего ее хроматина. В хромоплазме происходит обмен веществ между ядерной плазмой и генонемой, конечно, различной на разных стадиях. Вероятно, на границе хромосомы имеется оболочка – хромолемма – или по крайней мере измененный поверхностный слой хромоплазмы, определяющий проницаемость в том или ином направлении, и носитель двойного электрического слоя. Хроматин, хромоплазма и хромолемма относятся к фенотипу хромосомы и могут быть различны в разных клетках одного и того же организма и на разных стадиях одной и той же клетки. К генотипу хромосомы относится лишь генонема, которая имеет одинаковое видовое строение во всех клетках, изменяясь лишь от расы к расе или от мутации к мутации.

Обычно в каждой хромосоме непосредственно после деления бывает одна генонема, которая очень рано, подготовляясь к следующему делению клетки, расщепляется продольно на две. Но в больших спокойных ядрах насекомых (не только в слюнных ядрах, но и в ряде других тканей) число генонем путем расщепления увеличивается до 4 или 8, а может быть и более. В «дисках» спаренных хромосом слюнных желез дрозофилы часто можно различить около 16 отдельных зерен – хромомеров. Даже в живых хромосомах можно нередко заметить, что эти зерна дисков связаны от диска к диску тончайшими продольными нитями, которые я и считаю генонемами.

Прежние наблюдатели Карнуа и Лейдиг, изучавшие главным образом живые слюнные железы и находившие внешнее сходство хромосом с поперечнополосатыми мышечными волокнами, были, по моему мнению, на гораздо более правильном пути к толкованию тончайших структур, чем более поздние авторы, напутавшие, из-за того что они изучали преимущественно разрезы на мертвых зафиксированных препаратах. С тех пор как мы овладели методикой изучения слюнных желез дрозофилы и убедились в реальном существовании генов, в Институте экспериментальной биологии развернулась большая работа. Сформировалась бригада молодых генетиков-цитологов в составе Н.П. Дубинина, В.В. Сахарова, Н. Н. Соколова и Г.Г. Тинякова, которые все свои генетические исследования сопровождают цитологическим анализом гигантских хромосом. Уже опубликована одна работа Н.П. Дубинина и сданы в печать пять коллективных работ бригады, затрагивающих теоретические вопросы о силах сцепления между хромосомами.

VII

Итак, мы пришли к заключению, что задатки всех наследственных – как видовые, так и расовые и индивидуальные – заключены в генонемах в виде обособленных, правильно расположенных в один ряд единиц – генов. Гено-

немы обычно имеют несколько микронов или десятки микронов в длину при субмикроскопической, а иногда и ультрамикроскопической ширине, колеблющейся около 0,1 микрона. На основании своих исследований над некоторыми генами, заключенными в одном из дисков на конце Х-хромосомы у дрозофилы, Г.И. Меллер и А.А. Прокофьева заключают, что диаметр отдельного гена не превышает 200–300 ангстремов (ангстрем – 0,0001 микрона).

С какими же образованиями в неорганической природе можем мы сравнить эти удивительные структуры?

Еще в 1927 г. в своей речи, произнесенной на съезде зоологов в Ленинграде, я развил гипотезу, что генонема есть не что иное, как огромная белковая молекула, или пучок одинаковых длинных молекул – мицелла. В то время эта гипотеза могла казаться парадоксальной, так как химикам не были известны молекулы столь гигантских размеров или даже сколько-нибудь приближающиеся к подобным размерам. Однако уже тогда некоторые химики заговорили о том, что целлюлоза и ее производные построены из очень длинных молекул или пучков молекул – мицелл, в составе которых группы $C_6H_{10}O_5$ связаны между собой главными валентностями. Но доклад Г. Марка, отстаивавшего эту точку зрения на съезде немецких естествоиспытателей и врачей в Дюссельдорфе в 1926 г., встретил резкие возражения. Лишь мало-помалу эта точка зрения на строение длинных молекул целлюлозы и других сложных органических соединений укрепилась в химии. Большую роль здесь сыграл анализ высокомолекулярных соединений при помощи рентгеновских лучей. В своей книге «Строение высокополимерных органических естественных соединений», вышедшей в 1930 г., Курт Мейер и Г. Марк первые из химиков упоминают, ссылаясь и на мою работу, о возможности представить белковую молекулу длиной в хромосому. Они находят, что длина мелких хромосом только в десять раз превышает длину известных длинных цепных молекул. Еще дальше идет Г. Штаудингер, который утверждает, что длина цепных молекул каучука достигает 0,8 микрона, стало быть вплотную приближается к длине мелких хромосом. Но он далек от мысли считать эту величину предельной длиной молекулы и полагает, что протеиновые молекулы при молекулярном весе в 500 000 и более должны быть гораздо длиннее молекул каучука. Штаудингер указывает на то, что такое объяснение может быть приложено и к хромосомам. Он прямо говорит здесь об одиночных молекулах, отказываясь вводить представление о пучках молекул – мицеллах.

Такую же точку зрения на возможность существования огромных протеиновых цепных молекул развивает в своей недавно вышедшей книге английский химик-органик Астбери (1933).

Поэтому я считаю себя вправе думать, что высказанная мной восемь лет назад мысль о хромосоме-молекуле в настоящее время уже не является такой парадоксальной, как она могла казаться раньше.

Еще более парадоксальным казалось изложенное мной тогда же предположение, что сложные молекулы протеиновых соединений не могут создаваться в организме заново и что мы не в состоянии рассчитывать на искусственный синтез даже определенного октокайдекапептида, так как последний имеет

триллион изомеров. Я формулировал эту мысль в тезисе: Omnis molecula e molecula, т.е. всякая (конечно, сложная органическая) молекула возникает из окружающего раствора только при наличии уже готовой молекулы, причем соответствующие радикалы помещаются путем аппозиции (ван-дер-ваальсовыми силами притяжения или силами кристаллизации) на те пункты имеющейся налицо и служащей затравкой молекулы, где лежат такие же радикалы.

Процесс ассимиляции белковых соединений в протоплазме, ядре и хромосомах есть, по моему мнению, не что иное, как процесс роста кристаллов при наличии готовых кристаллических решеток. Мне было очень приятно шесть лет спустя после того, как эта гипотеза была мной опубликована в немецком биологическом журнале, найти в работе химика Штаудингера ту же идею, повторенную почти в тех же выражениях.

Свою гипотезу молекулярного строения хромосомы я могу иллюстрировать схемой, опубликованной мной в 1928 г. (рис. 20). На рисунке изображена хромосома, внутри которой проходят две генонемы, как это бывает обыкновенно задолго перед делением клетки. Каждая генонема представляет пучок длинных молекул, из которых на рисунке изображены только две. Все четыре изображенных молекулы имеют совершенно одинаковое строение и состоят из ряда белковых радикалов, связанных между собой главными валентностями. В каждом пучке сходные молекулы сдерживаются боковыми связями. Большая часть хромосомы между генонемами и оболочкой хромосомы (хромолеммой) заполнена хромоплазмой и хроматином, в состав которого в качестве элемента обмена веществ входят те же самые радикалы-гены, из которых состоит генонема, или частицы, обломки этих радикалов, а также нуклеиновая кислота. При росте генонемного пучка молекул эти радикалы располагаются так же, как при кристаллизации, именно в тех местах кристаллической решетки, где находятся такие же радикалы. На схеме с внутренней стороны генонем нарисовано несколько уже сложившихся отрезков. Когда толщина генонемного пучка молекул путем обрастания доходит до известного предела, генонема расщепляется вдоль. В разные моменты жизни клетки обмен радикалами может идти в разные стороны: то из нуклеоплазмы в хромосому, то из хромосомы в нуклеоплазму.

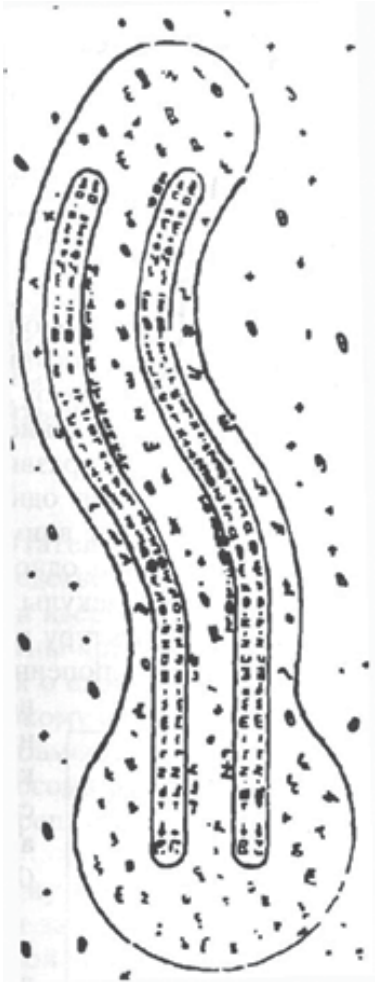


Рис. 20. Схема хромосомы по Н.К. Кольцову (1928)

Представленные на схеме радикалы генонемных молекул вполне соответствуют генам. Американский генетик Демерец, критикуя мою гипотезу в частном письме, задал мне вопрос: как же может происходить кроссовер, при котором две хромосомы обмениваются своими отрезками. Но ведь это – обычная обменная химическая реакция, при которой две молекулы обмениваются своими ионами, вроде простейшей $NaCl+AgNO_3=NaNO_3+AgCl$.

Меня спрашивали также, почему инверсия, т.е. поворот того или иного куска хромосомы на 180°, при котором резко изменяется порядок расположения радикалов в генонемной молекуле и получается изомер, не влечет за собой обычно резкого изменения или даже гибели организма. Но, во-первых, в таких огромных молекулах изменение порядка радикалов должно сказываться, вероятно, значительно слабее, чем в малых молекулах. А во-вторых, при инверсиях и транслокациях, согласно самым последним работам (в Америке – Стертеванта и у нас – Дубинина и Сидорова, а позднее Меллера и Прокофьевой), на самом деле при каждом перемещении гена с одного места на другое обычно наблюдается некоторое изменение его проявления (так называемый «эффект положениям).

Какой же химический характер мы можем приписать отдельным генам, радикалам генонемной молекулы?

Здесь мы находимся, конечно, в области чистых гипотез и не можем их обосновывать. Только в виде примера я привел в своей работе 1927 г. структуру гептакайдекапептида, представляющего семнадцать аминокислот, связанных главными валентностями в одну продольную цепь (рис. 21). Эта цепь имеет в длину около 100 ангстремов, т.е. 0,01 микрона, а толщину меньше 10 ангстремов при молекулярном весе 2446. Для белковой молекулы, молекулярный вес которой может превышать полмиллиона, это, конечно, очень простенькая частица. Демерец в своей статье «Что такое ген?» приводит, также лишь в виде примера, план другой молекулы, близкой к той тимонуклеиновой кислоте, из которой состоит масса хроматина. Но это тоже очень простенькая молекула, состоящая всего из 170 атомов. Может быть, отдельные гены имеют действительно подобный вид: генонема, заключающая тысячи подобных радикалов, окажется уже очень сложным образованием.

В выпуске «Nature» от 22 декабря 1934 г. помещено любопытное сообщение мисс Рэнч: «Поведение хромосом в терминах молекулярных структур».

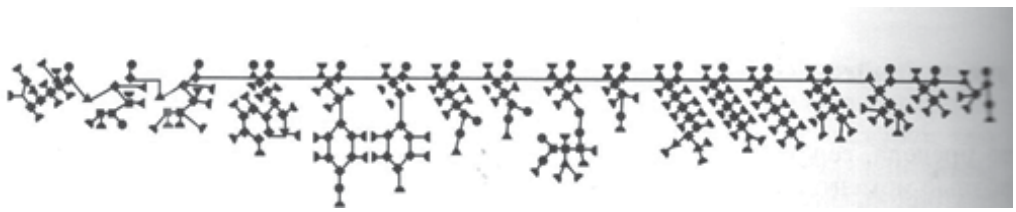


Рис. 21. Схема строения молекулы простейшего белкового соединения – полипептида. Кружками обозначены атомы кислорода, полукружками – водорода, квадратиками – углерода и треугольниками – азота

Она вполне разделяет развитое мной воззрение, что генонема – длинная цепная молекула, и вводит одно упрощающее предположение, которое, как мне кажется, заслуживает внимания. Рэнч принимает, что в основе генонемной молекулы лежит цепь однообразно повторяющихся простых звеньев, как это установлено для молекулы целлюлозы или парафина. Автор предлагает даже определенную структуру для этой основной цепи хромосомной молекулы, а именно структуру клюпеина - полипептида, который извлекают в значительном количестве из спермы рыб. Молекула клюпеина состоит из связанных в цепь звеньев, каждое из которых заключает полипептид, состоящий из нескольких чередующихся аминокислотных остатков: аргинина (А) и моноиминокарбоксиловой кислоты (М): МАААМАААМАА.

Водородные остатки аргинина могут легко замещаться теми или иными радикалами – разными в разных звеньях цепи, что дает возможность бесконечной дифференцировки цепи, вполне удовлетворяющей требованиям генетиков. В кратком сообщении автор не развивает с полной ясностью своих представлений, но, связывая его мысль с теми взглядами, которые я уже давно развиваю, я могу изобразить такую схему структуры хромосомной молекулы и ее эволюции (рис. 22).

Первоначально, когда у простейших организмов впервые слагались молекулы, они были представлены однообразными более или менее длинными цепями из одинаковых звеньев, вроде кератина или серицина. Каждое звено состояло из немногих простых радикалов. При дальнейшей эволюции организма эти молекулы постепенно усложнились путем присоединения к некоторым звеньям боковых радикалов, получающих значение генов. Мало-помалу число этих боковых цепей, размещенных в определенных пунктах генонемы, увеличивалось, и самые радикалы все более усложнялись. Микроскопическая картина хромосом в слюнных железах дрозофилы представляет картину уже очень высокой дифференцировки генонем. Если признать, что поперечные диски соответствуют генам, то здесь мы должны поместить именно боковые радикалы или цепи радикалов, которые адсорбируют ярко окрашенный хроматин. В таком случае неокрашиваемые сегменты, в которых мы различаем продольные нити, придется признать основными цепями, не осложненными сложными боковыми придатками.

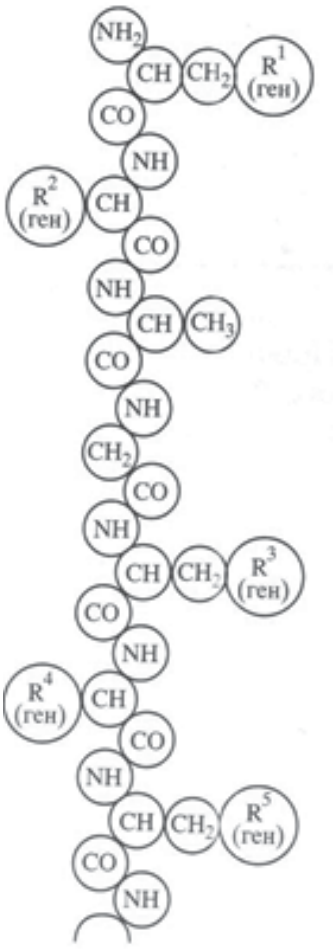


Рис. 22. Схема молекулярной структуры генонемы. Боковые радикалы – гены связаны с отдельными звеньями дипептидной цепи аланин глицина

Но при дальнейшей дифференцировке и сюда могут присоединяться боковые радикалы – новые гены, а с другой стороны, уже имеющиеся боковые радикалы могут осложняться или упрощаться в мутационном процессе.

Вспомним о заседании съезда естествоиспытателей и врачей, которое имело место сорок лет назад: сложнейшие наследственные структуры хромосом, по Мензбиру, и сведение всей сложности ядер к немногим молекулам, по Колли. И теза и антитеза были поставлены правильно в их очевидном противоречии. Но за сорок лет наши знания и о структуре хромосом, и о строении белковой молекулы подверглись глубокому изменению. В результате те взгляды, которые нам тогда казались несовместимыми, при углублении наших знаний постепенно сблизились. Хромосома и теперь для нас имеет чрезвычайно сложную структуру, но это не препятствует нам принять за ее основу одну гигантскую белковую молекулу.

Мы, конечно, не должны увлекаться достигнутыми успехами, тем более что в своей химической части они далеки от завершения, более того, – еще весьма спорны. За нашей нынешней синтезой еще придет новая антитеза, но это будет уже новый этап развития науки. И вряд ли, по крайней мере у нас в Союзе, найдется хотя бы один ученый, который решился бы объявить, вслед за Л.Н. Толстым, все эти научные изыскания бесплодными и никчемными[7].

[7]Время показало, что самокритичная оценка представлений, развитых Н.К. Кольцовым о химической природе наследственности, как незавершенных и спорных, была вполне оправданной. Наследственная информация оказалась закодированной не в белковой части нуклепротеидного комплекса хромосом, а в нуклеиновокислой. Что же касается звучащего в последней фразе оптимизма в отношении судеб нашей биологии, то он оказался чрезмерным. Антитеза пришла в обличии догматического и нигилистического отрицания некоторыми «учеными» всей классической генетики. Теперь приходит время синтеза, окончательной оценки и признания прогрессивности физико-химического направления в экспериментальной биологии и генетике, которому была посвящена творческая жизнь Н.К. Кольцова.

Представления Н.К. Кольцова о сущности жизни и ее происхождении[1]

Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий

В наиболее полной форме взгляды Кольцова по этому вопросу изложены в небольшой по объему статье «Жизнь»[2]. Примерно те же мысли отражены и в статье «Жизнь. Проблема возникновения жизни на земле»[3].

[1]*Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий*. Николай Константинович Кольцов. М.: Наука, 1975, с. 56-62.
[2]*Н.К. Кольцов*. Жизнь // Научное слово. 1928. № 9, с. 23-41.
[3]БМЭ. 1929, т. 10, с. 291-299.

Кольцов разбирает два понятия жизни: узкое и широкое. Узкое понятие жизни и его характеристики относятся, по Кольцову, к тем организмам, которые существуют на земной поверхности и известны современной науке. Далее он перечисляет признаки, которые должны входить в узкое понятие жизни: обмен веществ и смена энергии, размножение, индивидуальное развитие, состав из клеток, материалом для которых являются белки, процесс эволюции. Все эти признаки, вместе взятые, дают возможность отличать живые существа от неживых. Но далее Кольцов указывает на факты сохранения процессов ассимиляции и диссимиляции в отдельных частях тела уже после «смерти» всего организма, продолжения жизни изолированных органов, а также клеток в искусственных культурах, где происходит и размножение клеток.

По этому поводу он пишет: «Во всех перечисленных случаях мы имеем несомненные "жизненные явления", но мы все же не находим здесь "живого организма" как цельной самодовлеющей системы». По Кольцову, живой организм есть «обособленная система, автоматически поддерживающая свое существование в изменяющихся условиях внешней среды».

Неотъемлемым признаком жизни Кольцов считает также наличие определенной более или менее сложной формы («морфы»). Поэтому он воспринимал как грубое и вредное недоразумение употребляемый некоторыми биологами термин «живое вещество». В связи с этим Кольцов дает еще одно важное определение: «Живой организм представляет собой единую цельную систему..., части которой обладают иными свойствами, чем все целое». Понятие «живое вещество» допустимо, по мнению Кольцова, лишь в геохимическом смысле.

Кольцов отмечает существенную важность «морфы» особенно в тех случаях, когда жизнь может сохраняться в отсутствие жизненного процесса, например при анабиозе. Он вводит также в характеристику жизни мысль о невозможности самозарождения. Но смерть не кажется ему необходимым спутником жизни. Он допускает возможность существования потенциально бессмертных организмов.

Кольцов считал, что в понятие жизни в широком смысле нет необходимости вводить клеточную структуру. Нужно исключить из него и другую особенность всех земных организмов – белковый состав. По мнению Кольцова, «было бы совершенно нелогично отрицать возможность самостоятельного возникновения ее (жизни), и притом не из углеродистых, а, например, из кремнистых соединений». Кольцов сохраняет для определения жизни в широком смысле все остальные перечисленные им атрибуты жизни, однако на следующих страницах он стремится показать, что и неживым системам свойственны некоторые черты жизни. Впрочем, многие сопоставления, например солнечной системы с организмом и другие, скорее можно принять за образные поэтические сравнения.

Для глубины и логики мысли Кольцова показательно, например, что, по его мнению, теорию эволюции солнечной системы следует сравнивать не с теорией эволюции живых земных организмов, а с учением об их индивидуальном развитии. Далее, он приводит два примера из организации земного шара, в которых при желании можно было бы найти ряд целесообразных при-

способлений, «если бы только каузальное объяснение этих приспособлений не казалось нам более естественным». Но понимаемая таким образом жизнь в узком смысле слова не дает возможности поставить вопрос о ее происхождении. Для этого надо дать общее определение жизни.

Переходя к рассмотрению атомов и молекул, Кольцов видит в них «организованные системы, во многих отношениях сходные с углеродистыми организмами». Он упоминает знаменитого «демона» Максвелла и отмечает, что наши суждения об атомах и молекулах относятся главным образом к статистическим средним. Хотя атомы каждого элемента представляют собой определенную систему, состоящую из ядра и электронов, но в действительности каждый из них имеет свою индивидуальность. Все эти рассуждения нужны Кольцову в конечном счете для того, чтобы привести к мысли о сходстве молекул как сложно организованных систем с живыми организмами. Он считает, что «по отношению к каждой индивидуальной молекуле явления обмена веществ и смены энергии имеются налицо, но размножения нет». При простой структуре молекул в этом нет надобности: образующие их атомы могут легко соединяться и создавать новые молекулы того же состава.

Иное дело сложные молекулы – макромолекулы. Здесь Кольцов развивает то же положение, которое он выразил в представлениях о «наследственных молекулах», а именно: «В коллоидальных неорганических растворах организованными индивидуумами являются уже не молекулы, а кристаллические агрегаты молекул – мицеллы» (в настоящее время следовало бы сказать «макромолекулы»).

Чем сложнее строение молекулы, тем менее вероятно образование новых молекул путем встречи отдельных атомов, тем большее значение для образования новых мицелл приобретают уже ранее сложившиеся в растворе молекулы и мицеллы. Они являются затравками, вокруг которых из имеющихся в растворе атомов и обломков молекул продолжается процесс кристаллизации, т.е. «размножение» уже готовых мицелл, и это, по Кольцову, «будет единственным вероятным способом увеличения числа молекул». Таким образом, «сходство между молекулой и живым углеродистым организмом становится все более и более заметным по мере осложнения структуры и увеличения ее размеров».

Кольцов переходит далее к проблеме возникновения жизни на Земле. Он указывает, что, «хотя современный биолог, сторонник машинистического взгляда на живую природу, не находит в жизненных явлениях ничего принципиально отличного от явлений окружающей «мертвой» природы, он должен признать, что переходные формы нам неизвестны».

Кольцов считает гипотезу Аррениуса о занесении жизни на Землю из других миров неудовлетворительной и развивает свою гипотезу, согласно которой живые углеродистые организмы возникли из других как бы «праорганизмов», которым не хватало некоторых признаков для отождествления их с живыми организмами. Такими праорганизмами могли быть «мицеллы гидрофильных коллоидов». Поскольку они должны отличаться по степени стойкости, не теряя при этом способности к реакциям, обмену веществ, то между ними «происходит ясно выраженная борьба за существование». Вырастая пу-

тем кристаллизации до определенных размеров, они делятся, размножаются. «Такие мицеллы – победители в борьбе за существование, имеют шансы выжить и стать исходным пунктом для дальнейшей эволюции, вступая периодически в новые, редкие и редчайшие комбинации». По мнению Кольцова, эволюция мицелл происходит в подходящих условиях и в настоящее время. Но они не могут выжить, так как у них сильные конкуренты – бактерии, имеющие за собой «сотни миллионов лет эволюционного процесса, со времени первого зарождения жизни на Земле». Таким образом, «должна была возникнуть пропасть между настоящими живыми организмами в узком смысле этого слова и теми примитивными праорганизмами в широком смысле термина, с которых начался процесс эволюции жизни».

Он останавливается несколько более подробно на возможностях возникновения жизни на других планетах и вновь формулирует вывод: «…при широком толковании понятия жизни связь жизни с углеродистыми соединениями должна быть признана несущественной». Эти мысли Кольцова можно сопоставить с высказывавшимися недавно некоторыми биологами и кибернетиками соображениями, что можно дать чисто функциональное определение жизни, не связывая его с конкретными структурами.

Очень важен еще один аспект во взглядах Кольцова на жизнь. Он видел в создании жизни на Земле и в ее эволюции процесс накопления случайностей. Он формулировал эту мысль в следующей форме: «Эволюция жизни и самое возникновение ее есть накопление редких и редчайших, маловероятных случайностей, которые закрепляются благодаря размножению»[4].

Бесспорно, что в характеристике явлений жизни и в их причинном объяснении Кольцов был отчетливо выраженным материалистом и противником витализма. В его работах часто встречаются выражения: «биологи – сторонники «машинистического» взгляда на природу», «организм-машина» и т.д. В главе, посвященной вопросам индивидуального развития, мы еще раз вернемся к антивиталистическим позициям Кольцова. В отношении же нематериалистического объяснения явлений жизни очень интересны страницы в статье Кольцова «Генетика и физиология развития», посвященные высказываниям знаменитого физика Нильса Бора об «иррациональных» элементах в физике и биологии.

Высказывания Бора были подхвачены некоторыми виталиствующими зоологами. Подводя итог, Кольцов писал: «Я полагаю, что биолог не должен заражаться от некоторых из современных физиков их модным стремлением вводить иррациональное начало для объяснения материальных явлений, а может быть, и физиков от этой моды могло бы предохранить более глубокое ознакомление с тем биологическим миром индивидуальностей, которые живут в сложной, вечно меняющейся и непрестанно действующей на них и принимающей участие в их формировке внешней среде»[5].

---

[4]Эта фраза дает повод думать, что Кольцов отрицал закономерности в эволюционном процессе. В действительности он не раз говорил о прогрессивной эволюции, хотя не употреблял термина «закономерная».

[5]Биологический журнал, 1934, т. 3. № 2. с. 450-451.

На последней странице статьи «Жизнь» затронут еще один интересный вопрос, который стал предметом рассмотрения уже в наши дни: о соотношении между явлениями жизни и вторым законом термодинамики – законом нарастания энтропии. «Вряд ли есть основание утверждать, – писал Кольцов, – что в жизненном процессе какого-либо организма происходит нарушение закона энтропии». Иное дело, если берется процесс эволюции в целом. «При происходящем в природе общем распаде упорядоченных процессов на неупорядоченные часть упорядоченных систем переходит в системы более сложного порядка, – отмечал он. В этом можно видеть некоторое нарушение закона энтропии в процессе эволюции жизни». Но оно «касается лишь ничтожной части всей рассеянной в природе энергии и материи» и «ограничено временем».

Хотя Кольцов в своих работах дал очень подробный анализ явлений жизни, он предостерегал, что «далек от мысли считать свои представления о жизни окончательно сложившимися»[6]. Он писал: «Мы живем в период бурного развития всех наук о природе: и физических, и химических, и биологических. Каждый год приносит человечеству победы на том или ином из научных фронтов, и в целом ряде случаев мы уже не удовлетворяемся тем, что познаем природу, а стремимся ее перестраивать по собственному плану»[7].

[6]*Н.К. Кольцов*. Организация клетки. М.- Л.: Биомедгиз, 1936, с. 32.
[7]Там же.

Жизнь[1]

Н.К. Кольцов

Жизнь – основное понятие, выработанное первобытным человеком, вероятно, еще на первых стадиях созидания языка. Санскритский корень «див» (греческий – био, латинский – вив, германский – лив, славянский – жив) является общим для всех индогерманских языков. Вероятно, первоначально это понятие имело не абстрактное, а чисто конкретное значение. Так назвал человек все «существа» внешнего мира, которые казались ему активно вмешивающимися в его собственное существование, помогая или вредя ему, и которым он приписывал поэтому добрые или злые намерения. Выделение этих существ среди других предметов внешнего мира было вызвано, таким образом, чисто практическими потребностями. Конечно, ввиду отсутствия у первобытного человека умения анализировать и недостаточности накопленного в традиции опыта понятие «живого» долгое время оставалось неясным, сбивчивым и далеко не соответствовало тому, что принято подразумевать под этим понятием в настоящее время. Живыми казались другие люди, крупные

[1]*Н.К. Кольцов*. Жизнь // Научное слово. 1928, №9, с. 23-41.

звери и птицы – мелких первобытный человек различал плохо и, например, насекомых или червей вряд ли мог считать живыми. Но живыми казались и какой-нибудь священный камень или священное дерево, и солнце, луна и звезды, и море, ветер, вулкан и т.д. Всем этим «живым существам» первобытный человек приписывал свою человеческую природу, наиболее полно знакомую ему по собственному опыту, и прежде всего, приписывал добрые и злые намерения. Древнейшие рисунки показывают, что первобытный человек был склонен наделять существа, казавшиеся ему живыми, и всеми внешними признаками человека. Первобытный человек называл живым все то, что казалось ему похожим на человека, и прежде всего на него самого.

По мере развития культуры и науки объем и содержание понятия «жизнь» постепенно менялись. Но и теперь еще в представлениях о жизни большинства наших современников есть много общего с представлениями первобытного человека. Люди, не получившие школьного образования, не склонны признавать жизнь у растений. И даже термин «животное» применяется в обыденной жизни преимущественно к высшим позвоночным, а насекомое или червя называют животными почти исключительно те, кто изучал биологию.

Чтобы определить по возможности точно понятие «жизнь», необходимо прежде всего ограничить объем и содержание этого понятия. Современная биология признает живыми организмами всех животных, все растения и все простейшие одноклеточные или бесклеточные организмы, в которых признаки животных и растений не дифференцированы или смешаны. Объем этого узкого понятия о жизни ограничивается далее тем, что оно охватывает только те живые организмы, которые существуют на земной поверхности и которые известны современной науке.

Наряду с этим узким понятием можно попытаться дать определение жизни и в более широком абстрактном смысле, отбросивши те менее существенные признаки, которые характеризуют известные нам земные организмы. При узком толковании понятия «жизнь» мы должны найти качественную разницу между живым и безжизненным, а по мере расширения понятия эта разница будет все более и более стираться.

I. Узкое определение понятия «жизнь»

Лучше всего это понятие выясняется из сравнения живого организма с трупом. В живом организме идет безостановочно обмен веществ: параллельно процессу созидания, синтеза нового вещества (ассимиляция) идет разрушение, окисление вещества (диссимиляция). При диссимиляции вещества освобождается энергия в виде движения, теплоты, света и т.п.; с другой стороны, живой организм накопляет энергию извне в виде солнечного света или скрытой химической энергии пищи.

Обмен веществ и смена энергии составляют неотъемлемые признаки жизни. Однако наличия обмена веществ и смены энергии недостаточно для того, чтобы охарактеризовать жизнь. И в трупе процессы ассимиляции и дис-

симиляции не останавливаются сразу, в особенности в тех случаях, где смерть последовала быстро (например, при обезглавливании). Обезглавленное насекомое не имеет вида трупа: оно может полагать, голова кузнечика кусается, может схватывать пищу. Если через сосуды отрезанной головы собаки пропускать физиологический раствор, то на ней можно наблюдать ряд движений, получать безусловные и условные рефлексы. Вынутое из трупа человеческое сердце может быть «оживлено» путем промывания его физиологическим раствором и бьется часами и сутками. На трупе продолжают расти волосы. В течение многих часов после «смерти» всего организма продолжается митотическое деление клеток. В опытах Н.П. Кравкова отрезанные уши кролика при пропускании через их сосуды физиологического раствора долгое время обнаруживают биение сосудов; на них, как на ушах живого кролика, можно вызвать воспалительный процесс. На отрезанном человеческом пальце можно наблюдать рост ногтя и выступление пота. Изолированная слюнная железа собаки в опытах Н.К. Кольцова и О.В. Николаева выделяет слюну, если в пропускаемом через ее сосуды физиологическом растворе увеличить содержание кальция или прибавить к нему адреналина; выделение слюны останавливается при уменьшении содержания кальция или прибавления питуитрина и т.п. Стало быть слюнная железа живет и работает вне организма так же, как и в связи с живым организмом. Правда, поддержать вне организма жизнь отдельных органов долгое время практически не удается, и рано или поздно на них нападают бактерии, и органы загнивают. Но небольшие кусочки тканей мы можем искусственно защитить от бактерий в стерильных каплях питательных растворов и при этом убеждаемся, что «жизнь» этих тканей может продолжаться вне организма практически беспредельно. При регулярной смене питательного раствора ткани цыпленка живут уже 16 лет с момента постановки первого опыта и, очевидно, могут жить бесконечно, если случайно в эти культуры не будут занесены бактерии.

Во всех перечисленных случаях мы имеем несомненные «жизненные явления», но мы все же не находим здесь «живого организма» как цельной самодовлеющей системы. В культуре тканей или в изолированном органе обмен веществ и смена энергии поддерживаются искусственно, равно как требуются искусственные меры для зашиты от бактерий и других врагов. Живой организм сам находит себе пищу, сам защищается от врагов, сам залечивает свои раны и восстанавливает утраченные части. Поэтому наше первое определение жизни как непрерывного процесса обмена веществ и смены энергии мы должны пополнить указанием на то, что живой организм есть обособленная система, автоматически поддерживающая свое существование в изменяющихся условиях внешней среды. Регулятором взаимоотношений между переменами внешней среды и организмом является целесообразная раздражимость, которую мы находим у всех живых существ – животных, растений и одноклеточных. «Целесообразность» здесь имеет тот смысл, что ответом на обычные изменения внешней среды является, как правило, реакция, направленная к сохранению жизни организма в новых условиях. В культуре тканей или в изолированном органе такая целесообразная раздражимость весьма

ограничена; поэтому-то мы и не вправе говорить здесь о жизни в прямом и полном смысле этого понятия.

Первобытный человек в период «анимизма» был склонен приписывать «сознание» – благие и злые намерения, всему тому, что он считал живым. Современный биолог, как бы он ни рассматривал природу сознания у человека, конечно, не может считать сознание отличительным признаком живых организмов, не может приписывать благие и злые намерения дубу или бактерии.

Важнейшим фактором приспособляемости живого организма к изменяющимся условиям внешней среды является размножение. Как бы совершенна ни была целесообразная раздражимость живого организма, все же она не может сохранять непрерывность жизненного процесса от влияния особенно резких, необычных и случайных изменений внешней среды. Мы наблюдаем способность к размножению у всех организмов и включаем эту способность в характеристику понятия «жизнь». В тех исключительных случаях, когда способность к размножению отсутствует, например, в бесплодных пузырях эхинококка, мы употребляем термин «жизнь» в ограниченном смысле, так же по отношению к изолированным органам. Организм, утративший способность к размножению благодаря старческому возрасту или болезни, находится уже на пути к смерти.

Мы знаем в настоящее время, что размножение является единственным способом возникновения новых живых существ, и вводим в характеристику жизни невозможность самозарождения. Но наличие смерти нам не кажется необходимым спутником жизни. Принимая во внимание преемственность жизни из поколения в поколение, биологи склонны считать скорее бессмертие типичным признаком жизни и допускают существование потенциально бессмертных организмов.

Явление размножения стоит в тесной связи с явлением развития, которое также характерно для всего живого. Смысл размножения как процесса, сохраняющего жизнь при резко измененных внешних условиях, заключается обычно не только в том, что увеличивается число живых систем – особей, но также и в том, что при размножении яйцами, спорами, семенами эти последние живые системы построены гораздо проще, чем вполне развитые организмы, и могут жить при таких условиях, при которых жизнь вполне развитых организмов невозможна. Процесс превращения упрощенных живых систем (спор, яиц, семян и пр.) в соответствующие им более сложные системы носит название индивидуального развития и характеризует все то, что мы безоговорочно считаем живым.

Некоторые биологи склонны относить к характеристике жизни также и половой диморфизм. Но так как до сих пор мы не знаем ничего определенного о поле у бактерий, трипаносом, спирохет и некоторых других простейших, то мы не вправе вносить половой процесс в характеристику жизни.

Неотъемлемым признаком жизни является наличие определенной более или менее сложной формы («морфа»). Все живые организмы, подобно кристаллам представляют системы, обладающие векториальными свойствами, т.е. свойства этих систем по разным направлениям различны. Поэтому грубым и вредным недоразумением является употребляемый некоторыми, даже крупными, биологами термина «живое вещество». В понятие вещества входит

непременно признак делимости, и здесь свойства произвольно взятой части соответствуют свойствам целого. Живой организм представляет собою единую цельную систему-машину, части которой обладают иными свойствами, чем все целое. Употребление термина «живое вещество» допустимо лишь в геохимическом смысле, когда им обозначается участие живых организмов в круговороте веществ в земной биосфере.

Существенная важность «морфы» для определения понятия о жизни сказывается, особенно в тех случаях, когда жизнь может сохраняться в отсутствии жизненного процесса, при так называемом анабиозе. Семена растений могут не обнаруживать никакого обмена веществ в течение сотен, а может быть и тысяч лет, споры бактерий, по мнению Аррениуса и др., могут миллионы лет носиться в безвоздушных межпланетных пространствах при температуре абсолютного нуля; тихоходки, коловратки, некоторые черви, цисты простейших выдерживают высыхание и замерзание с полным прекращением жизненных явлений, и все-таки мы называем их живыми, потому что они сохраняют свою основную «морфу», благодаря чему при изменении условий вновь обнаруживают нормальный жизненный процесс.

Для определения всех известных нам жизненных организмов являются характерными две частных особенности. Во-первых, все организмы или представляют собою отдельные клетки, или состоят из отдельных клеток, связанных в единое целое. Во-вторых, основным структурным материалом для всех наших живых организмов являются белки, молекулы которых среди всех других известных нам веществ отличаются наибольшей сложностью.

В понятие жизни необходимо должен быть также введен процесс эволюции. Несмотря на преемственность жизни при размножении из поколения в поколение, живые системы – организмы, не остаются неизменными: в них возникают изменения, часть которых оказываются неустойчивыми и исчезают, в то время как другие закрепляются и остаются новыми, прочными признаками органических систем, увеличивая их устойчивость, их приспособленность к борьбе за существование среди изменяющихся условий внешней среды. Изменчивость, наследственность, нарастание целесообразной приспособленности, борьба за существование, естественный подбор и эволюция входят в наше современное определение понятия жизни.

Из вышесказанного видно, что при суженном объеме понятия жизни, включающем только известные нам конкретные живые организмы, оказывается невозможным дать краткое, простое и логически ясное определение. Приходится ограничиться описанием общих для всех живых организмов особенностей и во многих случаях делать существенные оговорки. Определенная таким образом жизнь качественно отличается от безжизненной природы. При таком определении устраняется вопрос о первичном возникновении жизни на земле. Мир живых организмов стоит одиноко среди мертвой природы и противопоставляет себя ей. Для того чтобы поставить вопрос о происхождении жизни, необходимо дать более общее определение жизни, откинув в сторону многие второстепенные особенности, присущие всем тем системам, которые биологи называют живыми.

II. Понятие жизни в широком смысле

Прежде всего, очевидно, что нет необходимости вводить в широкое определение понятия жизни клеточную структуру. Если бы мы могли наблюдать земную жизнь на той стадии, когда еще не возникли многоклеточные формы, то введение понятия о клетке было бы излишним, так как совпадало бы с понятием организма. Недаром многие современные биологи называют одноклеточные организмы бесклеточными, а для многоклеточных предпочитают термин: клеточные. Это тем более правильно, что организация одноклеточных организмов весьма разнообразна, и у многих мы не находим даже таких существенных частей клетки высших организмов, как ядро и хромосомы.

Другая особенность строения всех известных нам земных организмов – белковый состав – также может быть, по-видимому, исключена из определения жизни вообще. Земная углеродистая органическая жизнь тесно связана с определенными условиями нашей земной поверхности: с определенной температурой, колеблющейся обычно в пределах –40 до +40°С, с наличием кислорода, углекислоты и воды и т.д. Хотя мы ничего не знаем о жизни на других планетах, но было бы совершенно нелогично отрицать возможность самостоятельного возникновения ее, и притом не из углеродистых, а, например, из кремнистых соединений. Кремний во многих отношениях близок к углероду, и уже в настоящее время химиками получено большое число кремнистых, например, кремневодородистых, соединений (Шток), соответствующих углеродам, спиртам, эфирам и т.д. нашей органической химии. Весьма вероятно, что в скором времени будут получены также кремнеаминокислоты, кремнеполипептиды, а может быть и кремнебелки. Если химия кремнистых соединений нам все же представляется гораздо более бедной, чем химия углеродистых соединений, то прежде всего потому, что огромное большинство производных углерода мы получаем из земных углеродистых организмов, а кремнистых организмов на земле нет. Значит, не имеется как будто бы теоретических препятствий к допущению, что на другой планете при иных условиях процесс эволюции мог бы привести к возникновению кремнистых организмов. Не приходится придавать значения тому факту, что на нашей земле нет ни живых кремнистых организмов, сравнимых с углеродистыми, ни их ископаемых остатков от тех отдаленных периодов земной жизни, когда температура на земной поверхности была выше теперешней. Ведь остатков не сохранилось и от первоначальных углеродистых организмов, а совместное существование углеродистых и кремнистых организмов было бы, вероятно, невозможно ввиду исключительно острой борьбы за существование: все кремневодородистые соединения, по-видимому, очень ядовиты для углеродистых организмов. Во всяком случае, при широком толковании понятия связь жизни с углеродистыми соединениями должна быть признана несущественной.

Не только первобытный человек, но и высококультурные народы считали солнце и планеты живыми существами. И в настоящее время не одни только поэты, но порой и ученые говорят о жизни Земли, Солнца, солнечных систем.

Полезно точно определить, в чем сходство между солнечной системой и знакомым нам живым организмом, например, бактерией, и к чему сводятся существенные различия между ними.

Есть много оснований называть солнечную систему организмом. Она состоит из частей, тесно связанных между собою определенными связями. Части эти неоднородны и выполняют в общей системе различные функции. Изъятие из системы тех или иных частей в результате столкновения с посторонним нашей солнечной системе телом – должно повлечь за собой более или менее резкое изменение во всех незатронутых непосредственно частях системы, а может быть повлечет за собою и разрушение, распад всей системы – всего организма. Есть основания думать, что подобного рода нарушения «морфы» действительно имели место в далеком прошлом нашей системы, если возникновение кольца малых планет может быть приписано распаду одной большой планеты. Тот факт, что в результате этой катастрофы солнечная система не распалась, а восстановила свое равновесие, может быть сопоставлен со способностью всякого живого организма заживлять свои не слишком существенные раны. Мы могли бы и в этом случае говорить о «целесообразной» реакции солнечной системы, если бы вследствие сравнительной простоты организации не было бы естественнее дать каузальное, механическое объяснение.

Наличие в жизни солнечной системы непрестанного обмена веществ и смены энергии не подлежит сомнению. Солнце непрерывно испускает в мировые пространства огромные количества световой энергии и в свою очередь получает энергию извне как в виде световых волн, так и в виде материальных космических частиц, которые являются своего рода пищей для поверхностных слоев солнечной системы. Охлаждение Солнца и старение нашей солнечной системы, если оно действительно имеет место в настоящее время, вероятно, несколько замедляется, благодаря притоку энергии извне, соответственно тому, что наблюдается в результате обмена веществ в стареющих живых организмах. Замечательно, что новейшие исследования обнаруживают большое однообразие массы различных звезд, которая в среднем исчисляется в 2000 квадрильонов тонн. Индивидуальные отклонения, конечно, имеются, но не выходят, по-видимому, за пределы двух последних из 28 знаков, стало быть, они меньше, чем изменчивость большинства известных нам земных углеродистых организмов. При больших массах давление центробежных эфирных волн превышает силу притяжения, и масса должна уменьшиться. Мы видим здесь аналогию автоматической регуляторной деятельности земных углеродистых организмов.

Об индивидуальном развитии солнечных систем мы знаем еще очень мало точных фактов и не идем дальше конкурирующих между собою гипотез. Теории эволюции солнечных систем следует сопоставлять, конечно, не с теорией эволюции живых земных организмов, а с учением об эмбриональном индивидуальном развитии их. Обыкновенно принято думать, что солнечные системы возникают из туманностей – недифференцированных масс материи, находящейся в движении. Под влиянием внутренних сил и при наличии некоторого притока энергии извне и излучения собственной энергии они пере-

ходят из одной системы равновесия в другую, постепенно дифференцируясь, организуясь. В этих же терминах мы могли бы описать и развитие живого земного организма из яйца. Мы очень мало знаем о том, какова может быть судьба стареющей солнечной системы. Но мы полагаем, что от времени до времени происходят случайные столкновения двух охладевших систем, при которых развиваются огромные количества энергии, возникают «новые звезды» и, может быть, начинается новый процесс развития. В этом можно видеть аналогию с процессами оплодотворения и размножения у земных углеродистых организмов. Главное различие является статистическим. Продолжительность человеческой жизни значительна по сравнению с продолжительностью жизни бактерий, которых мы можем наблюдать в больших количествах и даже, ставить с ними эксперименты. Наоборот, продолжительность жизни солнечных систем огромна по сравнению с жизнью человека и даже всего человечества, и сколько-нибудь полно мы знаем только свою солнечную систему в один из моментов ее индивидуального существования. Если бы мы, подобно «демону» Максвелла, но не микро-, а макроскопическому, могли мыслить квадрильонами квадрильонов километров и веков, то, вероятно, жизнь всей вселенной и отдельных солнечных систем нам казалась бы более похожей на жизнь углеродистых земных организмов и, может быть, мы смогли бы охватить не только процессы индивидуального развития солнечных систем, но и их видовую эволюцию. Широко распространенное явление двойных звезд, к числу которых относится не менее 30% из всех известных нам звезд, может быть также поставлено в аналогию с дроблением углеродистых организмов. По-видимому, раздвоение звезд является и здесь результатом не внешних, а внутренних причин. Столкновение звездных систем между собой слишком маловероятно, чтобы вызвать столь частое удвоение. Но предельные размеры звезд ограничены определенными границами, и если масса их превышает 2000 миллионов тонн, то система оказывается неустойчивой, чем и создаются условия распада; вероятно, аналогичные причины обусловливают деление мицелл и размножение клеток.

Жизнь нашей планеты известна нам лучше, хотя и здесь наше статистическое отношение к ней менее выгодно, чем отношение бактерии, индивидуально существующей на поверхности кожи человека в течение получаса, ко всему человеческому организму. Мы наблюдаем только одну из мимолетных фаз индивидуального развития земного шара и можем строить заключения о коротком ряде предшествующих фаз. Но сходство с организмом, построенным из отдельных частей, выполняющих различные функции, и здесь весьма значительно. Мы замечаем здесь непрерывный обмен веществ и смену энергии, замечаем правильную периодичность этого обмена, типичную для большинства жизненных функций углеродистых земных организмов. При желании мы могли бы найти в организации Земли целый ряд «целесообразных» приспособлений, если бы только каузальное объяснение этих приспособлений не казалось нам более естественным. Так, мы можем усмотреть целесообразность в том, что удельный вес воды, повышаясь при понижении температуры до +4°, при дальнейшем понижении температуры уменьшается. Эта особен-

ность воды необходима для того, чтобы вода на земле зимой не вымерзала и не гибли населяющие ее организмы. Каузальное, более естественное, толкование гласит, что воды в холодных странах только потому оказываются заселенными, что вода обладает соответствующими свойствами.

Другой пример: земная атмосфера построена таким образом, что уже верхние слои ее не пропускают мягких космических лучей, губительно действующих на все земные углеродистые организмы; на самом деле очевидно, что если бы земная атмосфера пропускала мягкие космические лучи, то углеродистые организмы на ее поверхности вовсе не образовались бы.

Переходя к атомам и молекулам, мы и здесь находим организованные системы, во многих отношениях сходные с углеродистыми организмами. Главное отличие и здесь статистического характера, – только в обратном направлении. Молекулы и атомы мелки и многочисленны, и наши сведения о них относятся главным образом к статистическим средним, что накладывает на наши представления о них отпечаток строгой статистической закономерности. Тем не менее, и атомы, без сомнения, имеют свою индивидуальность, как говорил Максвелл, утверждавший, что для его микроскопического «демона» каждый атом индивидуален и отличается от других. Но то, что только предчувствовалось Максвеллом, новейшими данными выясняется с большой детальностью. Мы знаем, что атомы каждого элемента представляют собою определенную систему, состоящую из ядра и вращающихся вокруг него электронов. Но радиусы орбит электронов, и в особенности наружного валентного электрона, могут индивидуально варьировать, в связи с чем меняется напряжение атомов. Эта перемена напряжения является реакцией атомного механизма на изменение среды. Она «целесообразна» в том смысле, что в известных пределах атом сохраняет свою жизнь, свою стабильность, несмотря на изменение напряжения, иногда увеличиваясь при этом вдвое в своих размерах. Другой род реакции атомного организма на изменения внешней среды – ионизация. При определенных условиях при столкновении двух атомных систем наружные электроны могут отрываться и уходить от своего ядра, а на их место поступают другие такие же электроны. Это явление соответствует непрерывному обмену веществ, характеризующему жизнь углеродистых организмов. Резкое же различие между заряженными, ионизированными атомами и в особенности голыми протонами, с одной стороны, и нейтральными, неионизированными, с другой, может быть сопоставлено с развитием зародышевой клетки в теле живого организма.

В наших земных лабораторных условиях мы знакомы только с начальной стадией ионизирования атомов, когда от основного ядра отрываются лишь наружные электроны. Но в недрах звезд при температуре в 40 миллионов градусов происходит, по-видимому, полный распад атомов на протоны и электроны, и в конце концов на кванты электромагнитной энергии. При этом утрачиваются качественные различия между атомами разных элементов, и новые атомы могут создаться вновь лишь путем эволюционного процесса.

Регрессивная эволюция атомов путем распада сложных радиоактивных атомов на более простые нам хорошо известна. Некоторые физики (Милликэн) допускают также и прогрессивную эволюцию, путем образования более

сложных атомных систем (кислорода, железа, магния) из более простых (водорода). В отличие от эволюции углеродистых живых организмов, эволюция происходит здесь по строгим законам номогенеза. Ввиду сравнительной простоты структурных комбинаций атома и огромного количества случайных столкновений бесчисленных атомов осуществлены и повторно осуществляются все те комбинации, которые можно было бы логически предвидеть.

Художественную, образную картину жизни атомов в недрах звезды дает в своей замечательной книге «Звезды и атомы» Эддингтон: Здесь «мечутся атомы, электроны и эфирные волны. Растерзанные атомы носятся со скоростями в сотни километров в секунду, их обычный наряд из электронов сорван с них в общей свалке. Оторвавшиеся электроны летят в сотни раз быстрее, отыскивая новые места. Проследим за одним из них. Когда электрон приближается к ядру, то как будто соударение близко, но электрон, увеличивая скорость, огибает ядро по крутой кривой. Иногда кривая загибается несколько назад, но все же электрон уходит с увеличенной или уменьшенной энергией. После тысяч таких встреч, случающихся в течение миллиардных долей секунды, изнурительный бег электрона кончается при каком-нибудь на редкость неудачном повороте около ядра. Он захватывается и приковывается к атому. Но едва успеет он занять свое место, как цепи разрываются лучом, попавшим внутрь атома. Набравшись энергии луча, электрон вырывается снова на поиски дальнейших приключений. Я чувствую, что костоломная комедия современной атомной физики не очень деликатна и не соответствует эстетическим идеалам. Величественная драма эволюции звезд становится более похожей на трюки кинофильма, а музыка сфер напоминает джаз-банд».

Если бы микроскопический «гений Максвелла», наделенный всеми нашими понятиями, стал изучать в недрах Солнца жизнь маленького мирка, состоящего из какого-нибудь миллиарда атомов (приблизительная численность современного человечества) на протяжении ничтожно малых долей секунды, то этот исследователь увидел бы, что все физические законы, построенные на основании статистических вычислений и совершенно точные при бесконечно большом числе повторений, в данном случае теряют свое значение. Он увидел бы перед собою мир организмов, каждый из которых отличался бы от других теми или иными индивидуальными особенностями и действовал бы как обособленное целое среди ограниченного количества других подобных индивидуальностей. Почти все явления, происходящие перед глазами этого «микродемона», представлялись бы ему редчайшими неповторимыми случайностями. Единственным методом для понимания этих явлений был бы метод их исторического изучения, т.е. тот путь, которым мы идем при изучении эволюции живых организмов, в частности истории человеческого общества.

Молекулы представляют собою уже более сложно организованные системы, и потому их сходство с живыми организмами еще яснее. Если мы представим себе картину процессов, происходящих в водном растворе хлористого натра, то она окажется весьма оживленной. Находящиеся в непрерывном движении цельные молекулы также, по-видимому, обладающие индивидуальными особенностями, вечно сталкиваются между собою, разбиваются на ионы, которые

снова могут соединяться. По отношению к каждой индивидуальной молекуле явления обмена веществ и смены энергии имеются налицо, но размножения нет, и в нем не представляется необходимости, так как и здесь, и в жизни атомов при малой сложности молекулярных комбинаций огромное число вероятных, случайных столкновений между ионами натрия и хлора в достаточной степени обеспечивает возникновение новых молекул хлористого натрия.

Следует остановиться на явлении кристаллизации, которое может быть в некотором смысле сопоставлено с явлением развития у земных живых организмов. У последних яйцо и взрослый организм представляют две системы, резко различных по своей внешней организации, и в то же время по существу тождественных. Совершенно так же связан кристалл поваренной соли с молекулой хлористого натрия. При росте кристалла в концентрированном растворе хлористого натрия на его поверхности происходит непрерывный обмен веществ при разнообразных колебаниях внешней среды: то новые атомы становятся в узлы кристаллической решетки, то уже прочно утвердившиеся в ней переходят в раствор. Хотя кристалл и развивается из молекул, но в нем уже нет индивидуальных молекул, совершенно так же, как в организме, развившемся из яйца, уже нет структуры этого яйца. И как развивающийся из яйца организм, кроме материалов, находящихся в яйце, вбирает в себя и другие материалы из внешней среды, так и растущий кристалл вбирает в себя из окружающей среды ионы или атомы и гидратационную воду.

Сходство между молекулой и новым углеродистым организмом становится все более и более заметным по мере осложнения структуры молекулы и увеличения ее размеров. В коллоидальных неорганических растворах организованными индивидуумами являются уже не молекулы, а кристаллические агрегаты молекул – мицеллы. Подобно кристаллам эти коллоидальные частицы находятся, конечно, в непрерывном обмене веществ с окружающей средой. Мицеллы, в особенности гидрофильных органических коллоидов, несомненно, растут из окружающего раствора, причем в соответствующие узлы кристаллических решеток накладываются новые атомы, промежутки заполняются кристаллизационной водой. Но рост мицеллы ограничен определенными для данной среды размерами: по мере роста мицеллы поверхностное натяжение уменьшается, и мицелла должна распасться надвое, как это действительно наблюдается в эмульсиях. В этом случае мы видим уже размножение элементарных физико-химических организмов.

Когда химический состав молекул и мицелл прост, новые мицеллы возникают в коллоидальном растворе отчасти путем размножения уже существующих, отчасти же путем случайного столкновения бесчисленных, движущихся в растворе ионов и элементарных молекул. Но чем сложнее строение молекулы, тем менее вероятной окажется случайная встреча в одном пункте раствора всех необходимых для построения молекулы элементов с соответствующей их ориентировкой, и тем большее значение для образования новых мицелл приобретают уже ранее сложившиеся в растворе молекулы и мицеллы; они являются затравками, вокруг которых из имеющихся в растворе атомов и обломков молекул продолжается процесс кристаллизации.

Сложенная из восемнадцати аминокислотных групп, молекула октокайдекапептида может иметь более триллиона изомеров. Вероятность случайного сложения этих 18 аминокислотных групп, находящихся в растворе, в определенный изомер октокайдекапептида ничтожно мала – 1: 1000000000000000000. Но если мы имеем уже готовый коллоидальный раствор определенного октокайдекапептида, содержащий в себе, кроме того, все 18 аминокислот, то теоретически мы можем предполагать, что мицеллы октокайдекапептида будут в этом растворе расти за счет аминокислотных групп и размножаться. Ввиду малой вероятности возникновения новых сложных молекул заново, «размножение» уже готовых мицелл будет единственным вероятным способом увеличения числа молекул. Сходство этих мицелл с нашими углеродистыми земными организмами окажется необычайно высоким, и провести между ними и, например, бактериями логически ясное различие будет чрезвычайно трудно. Если бы мы встретили на земле кремнистые коллоидальные растворы, случайное возникновение молекул которых вследствие их сложности маловероятно и мицеллы которых растут и размножаются путем деления, то у нас не было бы никаких оснований не признать их за живые организмы.

III. Проблема возникновения жизни на Земле

В настоящее время мы не знаем переходных форм между земными углеродистыми организмами и окружающей их мертвой природой. Хотя современный биолог, сторонник машинистического взгляда на живую природу, не находит в жизненных явлениях ничего принципиально отличного от явлений окружающей «мертвой» природы, он должен признать, что переходные формы нам неизвестны. Это отсутствие переходных форм должно быть так или иначе объяснено.

Современная эволюционная теория дает рациональное и весьма убедительное объяснение тому, как из простейших размножающихся делением и лишенных способности самопроизвольного зарождения организмов, например бактерий, могли возникнуть известные нам сложные растительные и животные организмы. Но организмов более простых, чем бактерии, мы не знаем, по крайней мере на нашей земле. Отсюда возникла гипотеза, что бактерии, давшие начало всей земной жизни, занесены к нам с другой планеты. Эта гипотеза связана с именами Гельмгольца и в особенности Аррениуса, который основывался на чрезвычайной живучести бактерий: их споры способны переносить температуры, близкие к абсолютному нулю, как в межпланетных пространствах, и светового давления достаточно, чтобы переносить их с одной планеты на другую. Правда, у нас нет никаких данных для утверждения, что анабиотическое состояние спор бактерий может действительно продолжаться столь огромные промежутки времени, которые требуются для межпланетных путешествий. С другой стороны, за последние годы этой гипотезе нанесен сильный удар открытием Милликэна, показавшего, что в

межпланетных пространствах должны распространяться световые волны высокой частоты, убивающие все живые углеродистые организмы, в том числе и споры бактерий. Если это открытие подтвердится, то подкупающую своей простотой гипотезу Аррениуса придется окончательно оставить.

Однако если бы даже это возражение и не подтвердилось, гипотеза Аррениуса давала бы нам лишь мало удовлетворяющее нас объяснение. Она лишь переносила бы возникновение углеродистых организмов на другую планету и увеличивала бы период возможного первого возникновения земной жизни с миллиарда лет существования нашей земли во много раз. Но хотя время играет, конечно, огромную роль в процессе создания редких комбинаций, у нас нет уверенности, что период существования земного шара был для этого недостаточно длинен.

На нашей или на иной планете, но живые углеродистые организмы возникли, без сомнения, из других «организмов» или «проорганизмов», которым не хватало некоторых признаков до полного отождествления их с живыми организмами. Из таких проорганизмов в широком смысле слова всего более подходят к настоящим проорганизмам-бактериям мицеллы гидрофильных коллоидов. Разнообразные коллоидальные растворы углеводородов и их производных мы находим в природной нефти. Правда большинство современных химиков склонно приписывать самой нефти органическое происхождение, как каменному углю; но отнюдь не могут считаться опровергнутыми и противоположные взгляды, по которым смеси углеводородов могут являться и продуктом мертвой природы. Весьма вероятно, что различные сорта природных углеводородных смесей имеют и разное – органическое или неорганическое – происхождение.

Коллоидальные пленки нефти или нефтеподобных продуктов на поверхности воды должны обнаруживать физико-химическую и химическую деятельность; здесь протекают самые разнообразные и окислительные, и синтетические процессы, регулируемые изменяющимися внешними условиями. Одни из образующихся при этом молекул и мицелл лабильны и скоропреходящи, другие обнаруживают большую стойкость, не теряя способности к реакциям, к обмену веществ. Между молекулами, мицеллами происходит ясно выраженная борьба за существование: одни быстро исчезают, уступая место другим, другие обнаруживают способность вступать в реакции при изменении внешних условий и снова восстановляться. Конечно, преобладают наиболее вероятные комбинации атомов и атомных групп, уже имеющихся в сложной химической смеси. Но при достаточно длинном периоде существования такой коллоидальной пленки могут от времени до времени возникать и маловероятные комбинации. Если такие редкие комбинации-мицеллы оказываются нестойкими и разрушаются нацело при первом резком нарушении условий, например, окисляются и распадаются, то они не имеют шансов выйти победителями из борьбы за существование и практически навсегда исчезают. Но среди этих редких и редчайших атомных комбинаций могут оказаться и более стойкие системы, соединяющие правильный «обмен веществ» в наружных просто построенных частях своих молекул, с значительной стойкостью их ядер, отличающихся ма-

лой вероятностью возникновения заново. Но раз такие молекулярные ядра уже имеются налицо в коллоидальном растворе, то вокруг них из окружающей среды откладываются элементарные группы – в той же сложной кристаллической решетке. Поскольку мы имеем дело с частицами гидрофильных коллоидов, вырастая путем кристаллизации до определенных размеров, они делятся, размножаются. Такие мицеллы-победители в борьбе за существование имеют шансы выжить и стать исходным пунктом для дальнейшей эволюции, вступая периодически в новые, редкие и редчайшие комбинации. Не исключена возможность, что подобные проорганизмы – сложные коллоидальные частицы – сыграли существенную роль в самом процессе образования нефти. Широко распространенная в настоящее время гипотеза органического происхождения природной нефти основывается на факте присутствия во всех исследованных сортах нефти оптически активных соединений. Обыкновенно полагают, что такие оптически активные изомеры могут возникнуть только под влиянием жизнедеятельности организмов с их асимметрично построенными белковыми молекулами. Но такую функцию могли бы выполнить и ненастоящие организмы в виде бактерий, каковых нам до сих пор в нефти неизвестно, а проорганизмы – коллоидные частицы, кристаллики асимметричных, может быть, даже не белковых молекул, обладающие способностью физико-химического размножения. Следовало бы поискать эти проорганизмы в природной нефти и посмотреть, не обладает ли природная нефть способностью превращать нейтральные молекулы искусственно приготовленных углеводородов в оптически активные изомеры. Весьма вероятно, что эволюция мицелл происходит в подходящих условиях и в настоящее время. Но между этими элементарными формами зарождающейся жизни и теми бактериями, которые биологи признают за простейших среди несомненно живых и узком смысле этого слова углеродистых организмов, существует большая разница. Ведь все те бактерии, которые существуют в настоящее время, имеют за собою сотни миллионов лет эволюционного процесса со времени первого зарождения жизни на Земле. За этот период в них успело накопиться много редчайших случайных комбинаций молекулярной и мицеллярной структуры, закрепившихся путем размножения. Бактерии вышли из первоначальной среды и расселились по биосфере, дифференцировались и приспособились к самым различным условиям существования, где уже не происходит никакого новообразования жизни. Бактерии – действительные победители в борьбе за существование. Везде, где есть какая-либо возможность синтеза сложных углеродистых соединений, оказываются соответствующие бактерии, использующие эти условия. Будучи наилучше приспособленными к этим условиям, они не терпят соперников менее совершенного типа. Как и во всех других частях эволюции живых организмов, и здесь промежуточные звенья должны были исчезнуть. Должна была возникнуть пропасть между настоящими живыми организмами в узком смысле этого слова и теми примитивными проорганизмами в широком смысле термина, с которых начался процесс эволюции жизни. Весь этот процесс мог совершиться и на нашей планете, и единственным мотивом для перенесения начала жизни на другую планету могло бы явиться признание, что время существования Земли недостаточно для того,

чтобы обеспечить накопление редчайших, случайных, маловероятных комбинаций. Но для такого утверждения у нас нет никаких оснований.

При такой постановке проблемы возникновения жизни встает вопрос о наличии еще одной существенной особенности, отличающей живое от неживого. Процесс возникновения и эволюции жизни на Земле идет в некотором отношении в противоречии с принципом Карно – вторым законом термодинамики о нарастании энтропии или непрерывном росте неупорядоченных движений за счет упорядоченных. Многие крупнейшие физики обнаружили склонность допускать исключения из этого статистического закона для живых организмов. У. Томсон (лорд Кельвин), формулируя этот закон в 1852 г., подчеркнул, что он действителен для «неодушевленной» материи. Гельмгольц в своем докладе Берлинской академии 1 февраля 1882 г. высказался таким образом: «Является ли (нарастание свободной энергии) для тонкой структуры живого организма столь же невозможным (как и для мертвой материи), представляется мне до сих пор открытым вопросом, важное значение которого для экономии природы не подлежит сомнению».

В настоящее время вряд ли есть основания утверждать, что в жизненном процессе какого-либо организма происходит нарушение закона энтропии. Но если мы возьмем весь процесс эволюции жизни в целом, то такое утверждение станет уже более вероятным. Второй закон термодинамики есть статистический закон: при достаточном количестве случайностей их общее направление определяется в одну сторону – нарастания энтропии. Но в эволюции живых организмов мы имеем дело не с массовыми, а с неповторяющимися одиночными историческими явлениями, индивидуумами, к которым статистические законы неприложимы. Эволюция жизни и самое возникновение ее есть накопление редчайших маловероятных случайностей, которые закрепляются благодаря размножению. При происходящем в природе общем распаде упорядоченных процессов на неупорядоченные часть упорядоченных систем переходит в системы более сложного порядка. В этом можно видеть некоторое нарушение закона энтропии в процессе эволюции жизни. Но это нарушение касается лишь ничтожной части всей рассеянной в природе энергии и материи, и представляется в высокой степени вероятным, что такое нарушение ограничено временем – на нашей Земле временем ее существования.

Взгляды Н.К. Кольцова на индивидуальное развитие и теория силового поля[1]

Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий

На ранних этапах своей научной деятельности Н.К. Кольцов уделял много внимания вопросам индивидуального развития главным образом в плане

[1] *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий*. Николай Константинович Кольцов. М.: Наука, 1975.

классической эволюционной эмбриологии и сравнительной анатомии. Мы уже говорили выше о большой его работе, посвященной развитию головы миноги, ставшей его магистерской диссертацией (1901). Первая опубликованная им работа о развитии таза наземных позвоночных также была посвящена органогенезу. Однако в предисловии к книге «Организация клетки» Кольцов отмечал, что он разрабатывал вопрос о развитии таза у лягушки, сам того не сознавая, с точки зрения совершенно незнакомой тогда ему науки – механики развития.

С переходом к цитологическим исследованиям Кольцов отошел от эмбриологических и сравнительно-морфологических проблем на долгие годы (за исключением нескольких работ о роли щитовидной железы в превращении оксолотля в амбистому) и вернулся к ним вновь через 30 лет. В 1934 г. он опубликовал статью «Генетика и физиология развития»[2] а в 1935 г. «Роль гена в физиологии развития»[3]. Обе статьи вошли в сборник работ Кольцова «Организация клетки» (1936). К сожалению, ни одна из них не была включена в сборник «Классики советской генетики», хотя они заслуживали большого внимания. Кольцов высказал ряд идей, еще недостаточно осознанных в наше время. Главное заключается в том, что Кольцов подходил к индивидуальному развитию как к комплексной проблеме. По его мнению, физиология развития должна быть тесно связана с генетикой, цитологией и биохимией.

Работа «Генетика и физиология развития» начинается с разбора соотношения между преформацией и эпигенезом. Кольцов указывает, что существовавшие в прошлом теория преформации и теория эпигенеза не исключают друг друга, но рассматривают процесс развития с разных точек зрения, вследствие чего они сохраняют свое значение и в настоящее время. По данным генетики, установившей наличие определенных генов, точно расположенных в хромосомах ядра яйцевой клетки, в зиготе предопределены (говоря современным языком, запрограммированы) признаки развивающегося из зиготы индивидуального фенотипа. В то же время, весь процесс развития – это появление постепенно выступающих в нем новых качеств. Поэтому Кольцов считал, что физиология развития – «наука, которая стремится уяснить в причинном порядке связь между проявляющимися в течение индивидуального развития и последовательно сменяющими друг друга новыми качественными особенностями организма», должна «принять во внимание проблемы генетики и физико-химической цитологии»[4]. Именно тогда, по мнению Кольцова, удастся понять, каким образом в процессе эмбрионального развития теория преформации и теория эпигенеза оказываются в равной степени справедливыми.

Кольцов тщательно анализирует процесс созревания яйца, активации яйца к дальнейшему развитию, дробления, образования зародышевых листков и органов. Нет надобности останавливаться на деталях. Существенны принципиальные выводы этого анализа. Созревающее яйцо уже на самой ранней

[2]*Н.К. Кольцов*. Генетика и физиология развития // Биологический журнал. 1934, т. 3, № 2, с. 42.
[3]Речь на конференции по экспериментальному морфогенезу, организованной при Всесоюзной Академии наук в июле 1935 г. Напечатано в Биологическом журнале. 1935, т. IV, вып. 5, с. 753-774.
[4]*Н.К. Кольцов*. Генетика и физиология развития // Биологический журнал. 1934, т.3, № 2, с. 422.

стадии представляет собой организованную систему. В нем происходит обмен веществ между ядром и цитоплазмой, по-видимому, детерминирующей развитие на первых стадиях дробления. Преформируются правая и левая половина будущего зародыша (лучевая симметрия у лучистых животных). Но Кольцов подчеркивает, что преформация здесь динамическая. В связи с этим интересен отклик Кольцова на опыты Г. Дриша по разделению бластомеров, которые Дриш истолковывал виталистически, и на полемику между ним и другим виталистом – Миракелем. Признавая, что часть опытов Дриша можно объяснить чисто каузально, Миракель пытался все же найти для них виталистическое объяснение. По этому поводу Кольцов довольно ядовито писал: «Но для моего слабого материалистического ума все эти туманные попытки автора остаются совершенно невразумительными»[5].

Известно, что анализ ранних стадий индивидуального развития явился поводом для виталистической концепции Г. Дриша. А.Г. Гурвич, последователь Дриша, выдвинул теорию эмбрионального поля, содержавшую в ее ранних редакциях элементы витализма. Отмежевываясь от виталистических взглядов Гурвича и от теории организационных полей Г. Шпемана – «в это понятие может быть вложен виталистический смысл» [5], Кольцов дал совершенно материалистическое объяснение развития яйца как единого целого и употребил термин «силовое поле».

Активированное к развитию яйцо представляет собой силовое поле, в разных пунктах которого поддерживается та или иная меняющаяся в течение развития разность потенциалов. Эти потенциалы – прежде всего электрические, но могут быть и иные: механические, капиллярные, диффузионные, гравитационные, температурные или химические. В дальнейшем благодаря появлению межклеточных границ силовое поле осложняется, дифференцируется. В нем создаются главные центры с высокой разницей потенциалов, центры второй, третьей и т.д. степеней. От каждого центра по направлениям, определяемым всем силовым полем, распространяются соответствующие градиенты. Так как у высших животных целостность организма поддерживается нервной системой и химическим путем (гормонами), Кольцов указывает, что и нервные, и гормональные воздействия участвуют в образовании силового поля, обладая определенными градиентами распространения.

Кольцов анализирует обширный материал экспериментальной эмбриологии, а также перечисляет различные внешние условия, которые способны изменять процесс развития. В дальнейшем он разбирает вопрос о влиянии отдельных генов на развитие, говорит о связи между генами и гормонами, «являющимися, по-видимому, химическими производными генов, а может быть, и самими генами или обломками их»[6].

Кольцов выдвигает также свое, генетическое объяснение биогенетического закона, установленного Э. Геккелем. Согласно этому закону, «онтогенез по-

---

[5]*Н.К. Кольцов*. Генетика и физиология развития // Биологический журнал. 1934, т. 3, № 2, с. 430.

[6]Там же, с. 455.

вторяет филогенез», хотя возможны и некоторые отклонения от него в силу ценогенетических нарушений, т.е. «вставок» в процессы развития на ранних стадиях. Кольцов считает это положение неправильным. По Кольцову, биогенетический закон – лишь отражение того факта, что разные гены влияют на все стадии. Другой ошибкой он считает представление, согласно которому органы развивающегося организма начинают функционировать только после того, как организм вступает в самостоятельный образ жизни, закладки же органов в зародыше лишены функции. Поэтому, по мнению сторонников биогенетического закона, естественному отбору подлежат только функционирующие органы взрослого организма. Кольцов же считает, что естественный отбор распространяется на весь цикл развития каждой особи на всех стадиях ее развития. Он разбирает развитие двух органов, которые обычно рассматриваются как примеры биогенетического закона, – хорды и жаберных щелей позвоночных. Он считает, что и хорда, и жаберные щели имели и имеют сейчас определенные функции в онтогенезе. Так, первоначальной функцией хорды могла быть индукция развития нервной трубки кзади от головного мозга и естественно, что эта основная функция зачатка хорды сохранилась неизменной в развитии всех позвоночных и почти не изменила своего места в эмбриогенезе. «Ген, который вызывал бы выпадение хорды из развития, был бы несомненно летальным геном, так как он останавливал бы развитие и нервной трубки, и скелета, и, вероятно, образование сомитов»[7]. Благодаря происшедшим в процессе эволюции мутациям генов прибавилась новая, «скелетная» функция хорды. Примерно та же картина и в отношении роли жаберных щелей позвоночных: «Они не могут совершенно выпасть из развития, так как в таком случае выпали бы и все индуцируемые ими органы»[8]. Различие между ролью хорды и жаберных щелей, по мнению Кольцова, состоит в том, что гены хорды выявляются на очень ранних стадиях, а гены жаберных щелей – на более поздних.

В конечном счете, Кольцов приходит к следующим общим выводам о процессе развития, объясняющим биогенетический закон: «Функция всех вообще зачатков органов – детерминация определенных участков силового поля зародыша на той или иной стадии онтогенеза. Функционирование этих зачатков во взрослом состоянии представляет собой часто лишь вторичное явление, и оно нередко может исчезнуть безболезненно для вида… Но участие в детерминации развития держится очень стойко долгое время после того, как окончательная функция исчезла… Отсюда и выводится обыкновенно далеко не точное заключение, что онтогенез повторяет филогенез»[9].

В конце раздела о биогенетическом законе Кольцов пишет следующее: «Целесообразность всех стадий развития зародыша, в строгой последовательности сменяющих друг друга, регулируется естественным подбором, который отметает все неприспособленные мутации, причем борьба за существование

[7]Там же, с. 447.
[8]Там же.
[9]Там же.

проявляется тем более резко, чем раньше в процессе эмбриогенеза выявляется тот или иной уклоняющийся от нормы генотип»[10].

Очень интересны соображения Кольцова о причинах правой и левой закрученности (завернутости) раковины моллюска прудовика. Известно, что правый характер спирали определяется доминантным, а левый – рецессивным генами. Различия между спиралями можно наблюдать уже при первом делении яйца, а возможно, они детерминированы уже в неоплодотворенном яйце. Кольцов выдвигает гипотезу, согласно которой тот или иной тип дробления определяется наличием в протоплазме правого или левого изомера какого-то органического вещества и два гена данной пары аллелей также являются оптическими изомерами по отношению друг к другу.

Исходя из этого факта, показывающего, что правильно менделирующие гены могут определять самые ранние стадии развития, даже первое дробление яйца, Кольцов критикует дуалистическую позицию некоторых ученых (в частности, взгляды ленинградского ученого Ю.А. Филипчепко), что генами определяются только внешние внутривидовые признаки взрослых организмов, признаки же более ранних стадий (как раз те, которые определяют свойства систематических категорий выше вида) зависят от каких-то иных причин. Кольцов считает, что наверняка будут установлены и гены, влияющие на ранние стадии, но их трудно обнаружить, так как они чаще всего летальны и зародыши при их дальнейшем развитии погибают. Очень перспективным поэтому, как отмечает Кольцов, является уже начатое изучение некоторых летальных генов мышей, кур и шелковичного червя.

В статье рассматриваются также вопросы о целостности организма в процессе развития и о факторах, ее определяющих, о дифференцировке зародыша при сохранении однообразия хромосомных наборов во всех клетках (за немногими исключениями), об определенных условиях, при которых протекает процесс развития, к которым «исторически приспособилось данное яйцо»[11]. Кольцов считает, что физиология развития в значительной степени может быть названа феногенетикой, так как в конечном счете развивается определенный фенотип на базе того или иного генотипа. В частности, он останавливается на феногенетике глаза дрозофилы, на развитие которого влияет большое количество генов. Он подчеркивает, что «развитие каждого фенотипа является строго индивидуальным ввиду того, что оно зависит не только от более или менее стойкого генотипа, но также от бесконечного разнообразия условий внешней среды»[12].

В заключительной части этой работы Кольцов сопоставляет результаты биологических исследований, в которых приходится встречаться с бесчисленным количеством индивидуальностей, с данными современной физики. Он пишет, что физик Нильс Бор отказывается от причинного объяснения в поведении отдельных атомов, и призывает к тому же биологов. Это уже вызвало отклик со стороны некоторых биологов, имеющих наклонность к виталисти-

[10]Там же.
[11]Там же, с. 441.
[12]Там же, с. 453.

ческим тенденциям. Кольцов критикует зоолога Грея, который также остановился на разобранном Кольцовым примере правой и левой завернутости спиралей у моллюсков, и, заканчивая статью, призывает биологов и физиков к более глубокому ознакомлению с «биологическим миром индивидуальностей, которые живут в сложной, вечно меняющейся и непрестанно действующей на них и принимающей участие в их формировке внешней среде. Развитие организма из яйца, объединенное одновременно эволюцией и эпигенезом, является для этого наиболее подходящим объектом»[13].

Другую работу, «Роль гена в физиологии развития»[14], Кольцов начинает с вопроса о возможности построения синтетической биологии на основе расцвета в XX в. новых экспериментальных научных дисциплин: физиологии, или механики развития, генетики, биохимии и цитологии. Он указывает, что до сих пор каждая из этих наук поторопилась в значительной степени отмежеваться от каждой из своих сестер и пойти независимой дорогой. По мнению же Кольцова, очень важно связать физиологию развития с генетикой, цитологией и биохимией. В этой работе ученый делает попытку создать такую связь и построить некоторые гипотезы, хотя, как пишет Кольцов: «Я нисколько не смущаюсь тем, что многие из развиваемых мной здесь гипотетических соображений покажутся рискованными и впоследствии будут, может быть, опровергнуты. Но лучше работать с плохими гипотезами, которые можно опровергнуть, чем без всяких гипотез, когда неизвестно, что надо доказывать или опровергать»[15].

В первой части статьи Кольцов излагает имеющиеся данные о структуре ядра и хромосом и вновь повторяет изложенную уже ранее в других сообщениях теорию о генонеме как части хромосомы, в которой находятся гены. Он пишет о способе образования новых генонем рядом с существующими генонемными молекулами из имеющихся в хромоплазме аминокислотных и других радикалов таких генонемных молекул, которые полностью подобны уже имевшимся.

Один раздел статьи Кольцов посвящает разбору различных типов белковых молекул, могущих входить в структуру наследственных молекул. Но, как говорилось уже в предыдущих главах, ученый сделал ошибку, приписав основную роль белкам, а не молекулам нуклеиновых кислот. Он даже полемизирует в данной статье по этому вопросу с Демереком и обосновывает свою позицию тем, что молекулярная структура тимонуклеиновой кислоты (так он называет ДНК) слишком проста и однородна. Однако на помещенном в статье рисунке он присоединяет к основной белковой нити генонемы молекулу нуклеиновой кислоты.

Как же Кольцов представляет роль генов в процессе индивидуального развития? Он считает, что важную роль в нем играет обмен веществ между ядром и протоплазмой: «Именно выход веществ из "спокойного" ядра представляет особый интерес для морфогенетики, так как оп может быть причиной локальной дифференцировки яйца»[16]. Таким образом, действие генов рассматривается как результат выхода веществ из ядра.

[13]Там же, с. 451.
[14]*Н.К. Кольцов*. Генетика и физиология развития // Биологический журнал, 1935, т. 4, № 5.
[15]Там же, с. 773.

Кольцов обращает внимание на особую стадию хромосом, которая получила название «ламповых щеток». Он пишет об этом в обеих статьях. По его мнению, пушистые длинные нити, которые отходят от хромосом и придают им вид «ламповых щеток», знаменуют собой не что иное, как переход генов, их частей или комплексов генов из хромосом в ядерный сок, а потом в цитоплазму.

Несмотря на неясность некоторых соображений Кольцова, чрезвычайно важно, что он в принципе предвосхитил то значение, которое придается сейчас ламповым щеткам. Хотя современные данные о строении хромосом на стадии ламповых щеток несколько противоречивы, но сейчас уже можно считать установленным, что их образование характерно не только для немногих объектов (преимущественно амфибий, как думали ранее). Оно является общим принципом функциональной организации хромосом в мейозе и связано с деспирализацией отдельных участков хромосом и с синтезом информационной РТТК в боковых петлях активных хромомер.

Гены или продукты этих генов, уже переработанные в протоплазме той клетки, которая их выделила, пишет Кольцов, распространяются по убывающим градиентам.

Кольцов разбирает некоторые опыты по экспериментальной эмбриологии, в которых показано наличие формоопределяющих веществ во всех клетках организма. Так, из опытов Голтфретера следовало, что даже в убитом состоянии органы и ткани у млекопитающих могут заменить нормальный «организатор» нервной трубки. В других случаях формативные гормоны выделяются только определенными клетками или зачатками органов (опыты академика Н.В. Насонова с гормонами из прохондриальной ткани). Кольцов вообще придает большое значение таким формообразующим веществам.

Кольцов рассказывает и о любопытном опыте своего сотрудника Г.В. Лопашова, когда высушенная глазная чаша тритона, вложенная под эктодерму ранней гаструлы, вызывала образование глаз и отдельных хрусталиков. Кольцов ссылается также на известные опыты Геммерлинга с гигантской одноклеточной водорослью ацетабулярией. Эти опыты доказали наличие веществ, индуцирующих форму шапочки (водоросль имеет форму гриба) при пересадке ризоидов одного вида ацетабулярии на ризоиды другого вида. Источником же этих веществ являлось ядро, имевшееся в ризоиде данного вида. Интересно, что Кольцов употребляет в то время еще неизвестный термин «геногормоны».

Значительное место Кольцов отводит разбору данных о так называемых рентгеноморфозах и температурных морфозах – ненаследственных изменениях, появляющихся при облучении или температурном воздействии и внешне напоминающих мутации[17]. В опытах с морфозами можно было установить чувствительные стадии развития для появления определенных типов морфозов. Отсюда Кольцов считает возможным сделать вывод, что «в генотипе, содержащем имитируемый ген, последний вступает в действие как раз на

[16]*Н.К. Кольцов*. Генетика и физиология развития // Биологический журнал. 1934, т. 3, № 2, с. 767.

[17]Сейчас стала очевидной правильность мысли Кольцова о том, что излучение различных морфозов очень важно для понимания действия генов в развитии.

той же самой стадии и действие его таково, что оно может быть заменено облучением»[18]. В предыдущей разобранной выше работе «Генетика и физиология развития» Кольцов также отмечает факты, когда гены проявляют свое действие лишь в течение одной определенной, иногда очень короткой, «критической» для них стадии развития. Это иллюстрируется на примере феногенетики глаза дрозофилы. Кольцов указывает, что глубокий анализ окраски глаз должен расчленить проявление этого суммарного признака на ряд элементарных физиологических процессов. То же относится и к анализу окраски шерсти у грызунов, проведенному Райтом. Признавая, что некоторые гены могут ускорять или замедлять химические реакции, т.е. действовать как энзимы, Кольцов считает, что есть другие гены (как бы «основные»), которые определяют специфическую природу клеток развивающегося зародыша и наиболее общие и основные функции организма. Поэтому мутации таких генов трудно уловить. Но они наверняка существуют и специфически действуют. В формулировках Кольцова есть известная двойственность. В одних случаях он говорит о непосредственном выходе генов из ядра, идентифицируя их структуру со структурой зависящих от них веществ – гормонов, пигментов и т.д. В других – он имеет в виду не сами гены, а какие-то продукты их действия. И здесь у него проскальзывает мысль, что одной молекуле гена соответствует одна молекула гормона (речь шла о половом гормоне), что близко к определению: один ген – один фермент.

Кольцов считает, что многие гены (или их продукты) могут длительное время оставаться неактивными, пока, наконец, не найдут своего «потребителя», т.е. веществ, с которыми они могут вступить в реакцию.

Таким образом, по вопросам индивидуального развития Н.К. Кольцов развивал идеи, значительно опередившие свое время. К сожалению, они не реализовались в конкретных исследованиях, и после 30-х годов работы по феногенетике в СССР почти полностью прекратились.

[18] *Н.К. Кольцов*. Роль гена в физиологии развития // Биологический журнал. 1935. т. 4. № 5, с. 771.

Роль гена в физиологии развития[1]

Н.К. Кольцов

1

XX век уже успел сыграть большую роль в развитии теоретической биологии. За последние 35–40 лет возникли и достигли высокого развития четыре новых биологических науки. Год рождения физиологии развития, названной

[1] Речь на конференции по экспериментальному морфогенезу, организованной пр Всесоюзной Академии наук в июле 1935 г. Напечатано в «Биологическом журнале». 1935, т. IV, вып. 5, с. 753-774.

своим крестным отцом Вильгельмом Ру – «механикой развития» (1895) – год выхода в свет Archiv fur Entwicklungsmechanik. Рождение генетики совпадает с рождением нашего века. По мнению Прайда, современная биохимия родилась в 1906 г., когда возник «Biochemical Journal». Может быть, труднее определить период, когда из недр микроскопической анатомии вышла как самостоятельная наука цитология, но достаточно сравнить первое издание известной книги Эдмунда Уильсона «Роль клетки в явлениях наследственности и изменчивости», вышедшее в 1896 г., со вторым изданием 1902 г., чтобы отнести отмежевание современной цитологии к этому промежутку времени.

Расцвет четырех новых и притом экспериментальных научных дисциплин, казалось бы, должен был дать мощный толчок развитию синтетической биологии. Этого, однако, пожалуй, до сих пор еще не случилось. Каждая из этих наук поторопилась в значительной степени отмежеваться от своих сестер и пойти своей независимой дорогой. Долгое время политика «splendid isolation» была принципиально принята для себя каждой из них. Укажу на то, что французский представитель физиологии развития Альбер д'Альк в предисловии к своей только что вышедшей прекрасной книге «Опыт каузальной эмбриологии» прямо пишет, что он не будет касаться проблем цитологии, генетики и биохимии, так как они хорошо освещены в других книгах (Э. Вильсон, Нидгэм, Т. Морган и др.). Он полагает, что при таких условиях он все же вправе развивать проблему каузальной эмбриологии.

Я позволю себе присоединиться к тем, кто полагает, что взаимное сотрудничество лучше изоляции, и попытаюсь еще раз, как в нескольких своих прежних выступлениях, показать, что для физиологии развития очень важно связать свою научную область с генетикой, цитологией и биохимией. Вот почему я так дорожу организацией своего Института экспериментальной биологии, где все эти научные течения объединены в единое целое.

Организаторы механики развития, подчеркивая свою изоляцию, избегают называть свою область термином «физиология развития», предпочитая если не старое название «механика», то «динамика развития» или «экспериментальный морфогенез», или «экспериментальная эмбриология». Они подчеркивают, что их задача изучать изменение формы, «морфы», в противоположность изучению физических и химических жизненных процессов, которыми занимается физиология. И так как «форму», «организованную систему» они признают важнейшей качественной особенностью жизни, то они и считают свою науку основной биологической наукой, биологией «par excellence». Конечно, изменение морфы является типичной особенностью жизни, но только наряду с обменом веществ и сменой энергии. Лишь вместе, в общей связи, эти три процесса составляют качественную характеристику жизни. Нет такого жизненного процесса, составляющего предмет физиологического изучения, который не включал бы в себя все эти три элемента. Передача раздражения по нерву, сокращение мышцы, выделение железистой клетки являются не только физико-химическим процессом, но и изменением системы, морфы; а с другой стороны, мы ничего не поймем в процессе свертывания эктодермальной нервной трубки, если упустим из виду, что оно сопровождается теми

или иными физико-химическими изменениями системы. Сама по себе морфа отнюдь не является исключительной особенностью жизни, так как ведь каждый атом и каждая молекула являются динамической системой, имеющей определенную форму. Если бы процесс превращения атома хлора и атома серебра в молекулу хлористого серебра совершался не со столь молниеносной быстротой и был доступен нашему анализу, то мы тоже, пожалуй, могли бы говорить о развитии молекулы, об ее «эмбриологии». Значит, одно наличие морфы отнюдь не может определить качественного своеобразия жизни; для этого требуется более углубленная характеристика. Значит, механика развития является не в меньшей мере одной из глав общей физиологии или биологии, чем учение о раздражимости или секреции.

При этом не следует забывать, что физиология развития является лишь одним из участков всего учения об изменении формы. В понятие физиологии или механики развития не включают эволюционного учения, которое относится обычно к области описательной биологии, а в своей доступной эксперименту части – к генетике. Физиология развития изучает только процессы, происходящие при переходе из яйца в сложный дифференцированный организм. К тому же это изучение проводится обычно исключительно с точки зрения эпигенеза как процесс возникновения все новых и новых свойств в развивающемся организме. Очень часто забывают про другой, не менее законный взгляд на процесс индивидуального развития – эволюционный: ведь нас интересует не только вопрос, как и почему возникают все новые и новые свойства в развивающемся зародыше, но также и другая, не менее важная проблема: почему из яйца курицы развивается курица, а из яйца утки – утка? Этой последней проблемой современная физиология развития не занимается.

С точки зрения этой второй – генетической, проблемы, индивидуальное развитие является процессом превращения одной чрезвычайно сложной системы в другую, столь же сложную, но качественно иную. Если мы забудем о чрезвычайной сложности организации яйца и в особенности яйцевого ядра, то мы не будем в состоянии понять причинной связи тех процессов, которые происходят при развитии, и принуждены будем ограничиваться в значительной степени описанием последовательности этих процессов и тех изменений, которые вызываются экспериментальными нарушениями их нормального хода. Поэтому знание той системы, которую представляет яйцо, совершенно необходимо для того, чтобы поднять физиологию развития на уровень настоящей биологической науки.

2

Когда 40 лет назад формировалась механика развития, мы еще очень мало знали об организации ядра. Было, конечно, известно, что обе гаметы развиваются из одинаковых клеток с одинаковыми ядрами и обе содержат одинаковое число хромосом. Уже было широко распространено мнение, что хромосомы являются носителями наследственных свойств, но так как пря-

мых доказательств этому не было, то такая точка зрения многими цитологами оспаривалась. Некоторые предпочитали приписывать главное значение в развитии яйца протоплазме клеточного тела и ее различным включениям – вроде митохондриев. Физиологи развития мало вмешивались в этот спор, считая его за пределами своей методики и своих проблем.

Но теперь ни один биолог не может считать этот спор неразрешенным. Победоносное развитие генетики привело к установлению того факта, что наследственные признаки организма предустановлены в своей главной массе, а, вероятно, исключительно в тончайших особенностях организованной ядерной системы, в структуре хромосом, а может быть даже в хромонемах или генонемах, осевых, часто спиральных нитях, заложенных внутри хромосом.

В начале века после классической работы Т. Бовери (1902) едва намечалось представление о том, что каждая хромосома является носителем определенной группы наследственных свойств и потому не может быть заменена другой хромосомой. Развитие генетики и в особенности исследования Т. Моргана и его школы над дрозофилой сделали этот вывод несомненным. В настоящее время физиолог развития может с уверенностью опираться на тот факт, что наследственная структура яйца является сложной системой генов, в определенном порядке расположенных по отдельным индивидуальным хромосомам. Последний год показал, что это не только умозрительное представление, выведенное на основании косвенных заключений из генетических фактов: это – реальная картина, которую можно увидеть в микроскоп и зарисовать. Я привожу здесь вместо нарисованной Пайнтером и ставшей уже классической картины структуры хромосом в слюнных железах *Drosophila melanogaster* еще более точную картину тех же хромосом по исследованиям Бриджеса (рис. 1). Каждый сегмент этих хромосом соответствует какому-либо гену или даже нескольким генам, и для некоторых сегментов их гомология с определенными генами установлена путем генетических опытов с большой точностью. За один только год из нашего Института экспериментальной биологии

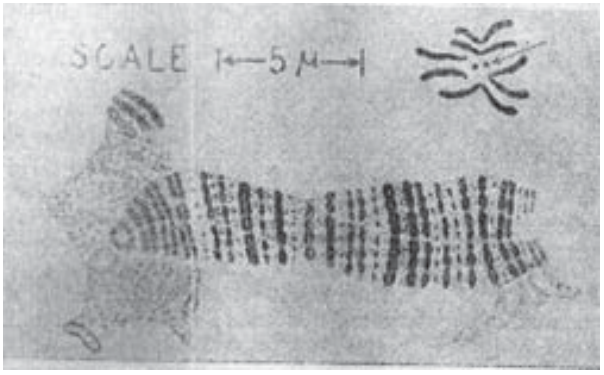


Рис. 1. Хромосома четвертой пары в слюнных железах *Drosophila melanogaster*. По К. Бриджесу (J. of Heredity, 1935). Наверху справа комплекс хромосом всех четырех пар в соматических клетках в том же масштабе.

и из общего отдела Института генетики Академии, которым заведует проф. Мёллер, вышел целый ряд генетико-цитологических работ, подтверждающих теорию Пайнтера и значительно углубляющих наши представления о физиологических процессах, происходящих в хромосомах. Генетически обусловленные изменения морфогенеза, в особенности те, которые ведут к гибели на стадии куколки или к стерильности мух, сопровождаются часто ясными изменениями структуры хромосом слюнных желез личинки, выпадениями иногда очень незначительного числа сегментов или инверсиями, поворотами па 180° того или иного участка. Даже транслокации, обмен участками между двумя негомологичными хромосомами при сохранности всех генов, всех сегментов ведет за собой часто изменение морфогенеза. Морфогенетический «эффект положения» гена в системе в результате его транслокации на другое место или переворота – инверсии – составляет в течение последних месяцев интереснейший объект исследований наших генетиков.

Неужели же при таких условиях можно говорить, что биолог, изучающий физиологию развития, может оставить без внимания успехи генетики и наши достижения в области цитологии хромосомного аппарата? Можно, пожалуй, возразить, что тонкие структуры хромосом установлены лишь на одном исключительном объекте – в слюнных железах дрозофилы. Здесь ядерные структуры уже полвека назад обратили на себя внимание цитологов, и Пайнтер только расшифровал их значение. Я полагаю, однако, что открытие Пайнтера может быть перенесено и на другие объекты, и прежде всего на овоциты и сперматоциты самых различных организмов – например кузнечиков (рис. 2) или лилейных растений. Я почти уверен, что в скором времени они будут найдены и у любимого объекта биологов, изучающих механику развития, – в овоцитах амфибий. Здесь хорошо известны замечательные хромосомы в виде ламповых щеток, очень напоминающие по своей структуре хромосомы слюнных желез (рис. 3). Их надо пересмотреть с этой новой точки зрения. Правда, по генетике амфибий мы до сих пор знаем, к сожалению, очень мало. Однако генетическая работа, по крайней мере с аксолотлями, не представляет боль-



Рис. 2. Структура хромосомы B в сперматогенезе *Phrynotettyx,* по Венриху. Восемь хромосом из разных комплексов, показывающих одинаковое расположение крупных хромомеров



Рис. 3. «Ламповые щетки» в хромосомах в овоцитах акулы *Pristiurus,* по Рюккерту (Festschrift fur Kupfer, 1899)

шой трудности и требует только много времени. Это препятствие, вероятно, будет скоро преодолено.

С другой стороны, к дрозофиле обычные методы эксперимента, которыми пользуется механика развития, – методы микроопераций яйца и зародыша – технически неприменимы. Правда, для изучения физиологии развития некоторых насекомых выработаны особые методы, но к дрозофиле они еще не применялись. И лишь за самые последние месяцы был неожиданно открыт принципиально новый генетический подход к изучению физиологии развития дрозофилы, о котором я буду говорить позднее.

Во всяком случае не подлежит сомнению, что объединение двух биологических дисциплин – генетики и цитологии, которое мы имеем в блестящем открытии Пайнтера, привело к очень важным выводам синтетической биологии. Мне кажется очень важным дальнейшее углубление этого синтеза путем вовлечения в эту проблему данных третьей биологической дисциплины – биохимии, хотя здесь ввиду недостаточности наших знаний о химии важнейших для нас органических соединений, в особенности белковых, нам придется довольствоваться лишь некоторыми теоретическими соображениями.

3

Мы видели, что в основе хромосомы лежит продольная, иногда спирально закрученная нить, которую я называю генонемой, потому что она несет на себе расположенные в определенном порядке гены. В большинстве хромосом мы находим в зависимости от стадий, т. е. отношения к митозу, одну или две генонемы, но в некоторых хромосомах это число может увеличиться в 2, 4 или 8 раз. В спаренных (конъюгировавших) хромосомах дрозофилы можно ясно сосчитать 16 генонем (рис. 4). Генонемы сегментированы: на определенных пунктах, находящихся друг от друга на различных расстояниях, сидят хромомеры, заметные на препарате то в виде тончайших едва различимых при самых больших увеличениях зерен, то гораздо более крупные и ярко окрашиваемые. Генонемы занимают лишь незначительную часть хромосомы, которая выполнена хромоплазмой. Последняя или сплошь окрашивается основными красками, и тогда состоит из хроматина и содержит большое количество тимонуклеиновой кислоты, или же остается бледной и очевидно нуклеиновой кислоты не содержит.



Рис. 4. Схема структуры хромосом в слюнных железах дрозофилы, по Н.К. Кольцову (Science, 1934)

Некоторые цитологи придают нуклеиновой кислоте особо важное значение. Так, Демерец (Demerec, 1934) считает, что все гены являются лишь вариантами или даже просто изомерами тимонуклеиновой кислоты. Я никак не могу с этим согласиться, так как молекулярная структура тимонуклеиновой кислоты слишком проста и однородна. Ведь это прежде всего не белковая молекула. В состав ее входят четыре остатка фосфорной кислоты, четыре молекулы сахара – гексозы у большинства животных или пентозы у растений – и четыре ароматических радикала (пуриновых и пиридиновых оснований), обычно: гуанин, тимин, цитозин и аденин (рис. 5). Благодаря восьми кислотным группам эта небольшая молекула (около 50 ангстремов в длину) обладает сильными кислотными свойствами и притягивает основные краски. У всех животных и растений нуклеиновая кислота одинакова или почти одинакова: думать о миллионах изомеров этой молекулы не приходится.

Кроме того, фёльгеновская реакция показывает, что далеко не всегда в ядрах имеется нуклеиновая кислота – хроматин. В ядрах овоцита ее как раз почти нет, и хромосомы здесь не красятся по Фёльгену. Наоборот, в прото-

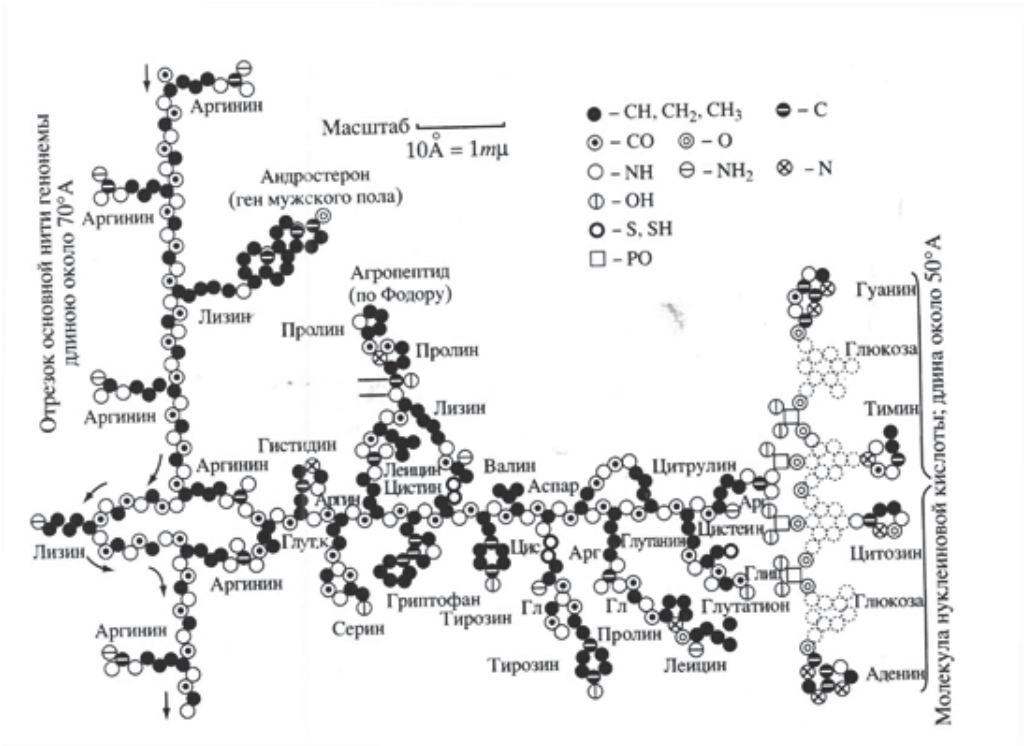


Рис. 5. Схема структуры хромосомной молекулы. Представлен небольшой (вертикальный) отрезок генонемы и (горизонтально) два связанных с ним гена, из которых один ген – мужской гормон (андростерон). К другому нижнему сложному гену прикреплена молекула тимонуклеиновой кислоты. Все размеры радикалов молекулы приведены с более или менее точным соблюдением показанного масштаба.

плазматическом теле овоцита нуклеиновая кислота имеется. Я считаю поэтому, что хроматин – нуклеиновая кислота – никакого отношения к генам не имеет и, вероятнее всего, является некоторым чехлом вокруг генонемы, может быть, играющим ту или иную роль при обмене веществ.

Вряд ли можно приписывать генам какую-либо иную природу, кроме химической. Обычно генетики считают, что гены – огромные белковые молекулы. Я иду далее и думаю, что вся генонема представляет собой одну длинную молекулу, радикалами которой являются гены; возможно, впрочем, что генонема представляет собой не одну молекулу, а пучок таких длинных параллельных молекул, составляющих вместе огромную мицеллу той же длины.

В основе такой молекулы лежит, по-моему мнению, однообразно построенная стержневая полимерная цепь, состоящая, вероятно, из коротких полипептидных звеньев. Ввиду того, что при кроссинговере гомологичные хромосомы, а при транслокациях даже разные хромосомы могут обмениваться своими частями, я считаю, что осевая генонемная нить во всех хромосомах одинакова. Примыкая в общем к взглядам мисс Д.М. Ринч[2] я на своем схематическом рис. 5 изображаю каждое звено основной нити генонемы в виде полиглицил-лизин-диаргинина. Выбор для схемы именно этого полипептида, конечно, произвольный, но анализ продуктов распада ядерных белков – протамина и гистона, обнаруживает здесь обычно преобладающий процент именно аргинина и лизина. Притом же эти диаминокислоты благодаря наличию свободных аминогрупп могут легко присоединять к себе молекулы нуклеиновой кислоты, которой так много на некоторых стадиях развития хромосом, а также боковые цепи полипептидов. Введение в схему большего количества глициновых или аланиновых ядер позволило бы значительно удлинить размеры основного стержня хромосомной молекулы.

Длина этого стержня в гигантских хромосомах слюнной железы дрозофилы достигает нескольких десятков микронов. Еще несколько лет назад одна мысль о существовании столь длинных молекул показалась бы совершенно абсурдной. Но исследования последнего времени по структуре молекул некоторых естественных и искусственных высокомолекулярных соединений (целлюлоза, каучук, полистирол, оксиметилен и др.) приводят крупнейших из современных химиков-органиков к заключению, что подобные гигантские молекулы действительно существуют в природе и в некоторых случаях могут быть даже синтезированы[3].

На осевом стержне генонемы в виде боковых ветвей расположены гены. На основании цитологической картины расстояние между двумя соседними

---

[2] *D.M. Wrinch.* Nature. 1934. т. 22. v. XII.

[3] *H. Staudinger.* Die hochmolekularen organischen Verbindungcn. Berlin: J. Springer, 1932, s. 1-540.

К.Г. Мейер, Г. Марк. Строение высокомолекулярных органических соединений. М.: Госхимтехиздат, 1932, с. 1-176; *H. Mark* Physik und Chemie der Cellulose. Berlin: J. Springer, 1932, s. 1-330; *W.T. Astbury.* Fundamental of fibre structure. Oxford University Press, 1993, p. 1-186.

генами измеряется обычно десятыми или даже сотыми долями микронов. Для сокращения схематического рисунка я помещаю два гена несколько ближе друг к другу – на расстоянии около 5 mμ=50 ангстремов. Один из двух гипотетических генов я представил в виде длинной сложной цепи, а другой – в виде очень простой короткой.

Сложный ген я изобразил схематически в виде очень дифференцированного полипептида, в который включены почти все известные нам аминокислоты и некоторые дикетопиперазины. Структура каждой аминокислоты показана с точностью и соблюдены реальные размеры их, как показывает помещенный наверху схемы масштаб. Для гена такой сложности перестановка отдельных аминокислотных радикалов или замена их близкими к ним обеспечивает возможность квадрильонов изомеров, число, которое с избытком достаточно, чтобы объяснить огромное разнообразие генов в животном и растительном царствах.

На свободном конце этого гена я рисую молекулу нуклеиновой кислоты. Но это не единственный пункт, к которому нуклеиновая кислота может временно присоединиться, так как всякая свободная аминогруппа может при тех или иных физико-химических условиях хромоплазмы связаться хотя бы на время с одним из водородов нуклеиновой кислоты, другие кислотные радикалы которой обеспечивают сродство хроматина с основными красками.

Само собой разумеется, что физиологический синтез такой сложной молекулы, которой мне рисуется генонема, невероятен. Генонемная молекула имеет историческое, эволюционное происхождение, изменяясь лишь путем мутаций и транслокаций, причем огромное количество таких мутаций элиминируется естественным отбором. Лишь при наличии уже готовых генонемных молекул рядом с ними могут возникать из имеющихся в хромоплазме аминокислотных и других радикалов подобные же гигантские молекулы. И. Штаундингер признает, что длинные цепные молекулы органических веществ, например каучука, возникают в природе совершенно иным – принципиально иным способом, чем в наших лабораторных синтезах. Я уже ранее развивал мысль, что этот способ – кристаллизация, отложение из окружающего раствора аминокислотных и других ионов на соответствующие места кристаллической решетки, которой является генонемная мицелла. Изучение конъюгации гомологичных хромосом в слюнных железах дрозофилы наглядно показывает, что одинаковые локусы – сегменты гомологичных хромосом – обнаруживают большую силу притяжения друг к другу на таких расстояниях, которые измеряются микронами. В пределах молекулы притяжение между атомами сходных радикалов, отделенных друг от друга несколькими ангстремами, должно быть гораздо больше[4]. При известных физико-химических условиях генонемная молекула может наслоить из ионов окружающего раствора другую или дру-

[4]В.К. Фредерикс в своей интересной работе «Современные представления о строении анизотропной жидкости» (Журн. физ. химии. 1936, т. 3, вып. 6) приходит к заключению, что ориентирующее влияние одних длинных молекул на другие распространяется на расстояние, измеряемое микронами.

гие такие же молекулы и превратиться в кристаллический пучок однородных молекул – мицеллу той или иной предельной для данных условий толщины. При резком изменении физико-химических условий равновесие кристаллита нарушается, и он может распасться на два пучка – генонема расщепится по длине, так как силы главных валентностей больше, чем силы боковых притяжений. При других условиях поверхностные слои кристаллита могут раствориться, распасться на отдельные гены, группы или обломки генов. В таком случае эти последние переходят в хромоплазму, а отсюда в нуклеоплазму, и при растворении оболочки ядра во время митоза – в протоплазму клеточного тела. Таким образом, гены или продукты их распада переходят в протоплазму и могут так или иначе влиять на морфогенез развивающегося яйца.

4

Все сказанное выше, конечно, не более как теоретические предположения. Произвести точный анализ химической структуры генонемы и динамики ее деления мы конечно не в состоянии, и вероятно не скоро сможем думать об его осуществлении. Но вряд ли кто-нибудь может сомневаться в химической природе генов и в том, что их воздействие на протоплазму клеточного тела, а следовательно и на морфогенез, тоже химическое.

Некоторые конкретные указания на химическую природу генов нам могут дать факты, касающиеся наследования химических особенностей крови. Хорошо известны наследственные особенности агглютинации эритроцитов у человека. Четыре главных типа человека отличаются друг от друга наличием или отсутствием двух разных агглютининов в кровяной сыворотке и наличием или отсутствием двух разных агглютиногенов в самих эритроцитах. Большинство современных генетиков полагает, что эти отличия обусловливаются серией аллеломорфов из трех различных генов, могущих замещать друг друга в одном и том же локусе одной из хромосом. Исследования В.Н. Шредер в Институте экспериментальной биологии показали, что агглютинины представляют собой евглобулины, а агглютиногены – липоиды; химически и те и другие несколько различны между собой для каждой из четырех человеческих групп. Так как группа крови сохраняется у каждого человека на всю жизнь, это значит, что при всех условиях обмена веществ агглютинин А не может перейти в агглютинин В, и наоборот, так же как и агглютиногены α и β, необратимы. Конечно, количество агглютининов и агглютиногенов возрастает в течение роста и при обмене веществ за счет обломков белков и липоидов, поступающих через пищу. Но ассимиляция этих обломков происходит лишь вокруг имеющейся уже в данном организме кристаллической решетки агглютининов и агглютиногенов. Так как эта кристаллическая решетка может передаваться по наследству только в виде гена, то отсюда вывод: в том гене, который генетиками связывается с агглютинацией, имеются одновременно радикалы молекул, соответствующих группе агглютинина и агглютиногена, значит – радикалы евглобулина и лецитинподобного липоида.

Если мы предположим, что в состав гена входят целиком молекулы евглобулина – одного из самых сложных белков – и лецитина, а не только специфически активные части этих молекул, то молекулярная структура данного гена окажется не менее сложной, чем изображенная на рис. 5.

5

Гипотетическое утверждение, что крупная сложная молекула специфического белка не может быть синтезирована в организме при отсутствии уже готовой такой же кристаллической решетки, вытекает из ничтожно малой вероятности такого синтеза при возможности бесконечного числа изомеров такой молекулы. Иначе обстоит дело по отношению к более простым молекулам, таким как углеводы или аминокислоты. Мы знаем, что все зеленые растения обладают способностью их синтеза, между тем как клетки животных лишены способности синтезировать большинство из этих соединений. Причина такого различия заключается по-видимому в том, что зеленые растения обладают особым источником энергии, необходимым для такого синтеза, тогда как животный организм лишен этого источника: несмотря на наличие кристаллических решеток аминокислот в хромосомах животных, их клетки могут синтезировать лишь немногие из аминокислот. Но значит ли это, что при ассимиляции сложных углеводов и аминокислот в зеленом растении готовые кристаллические решетки этих молекул никакой роли не играют? На этот вопрос мы не можем ответить утвердительно; может быть и играют. Во всяком случае, можно почти с полной уверенностью сказать, что без готовой кристаллической решетки хлорофилла в хроматофоре зеленое растение не может синтезировать хлорофилл, и вполне возможно, что в хроматофоре, который несет зигота, заключены и кристаллические решетки крахмала.

В этом отношении для нас представляет интерес группа витаминов, т.е. в общем очень простых органических соединений, которые необходимы для жизни животных и в то же время у большинства животных не могут синтезироваться, а должны быть в ничтожных количествах получены извне в пище. На рис. 6а изображена молекула противоцинготного витамина С (аскорбиновой кислоты). Это соединение вырабатывается в большом количестве цитрусовыми и другими растениями, но также и в органах некоторых млекопитающих. Гук (1935) сообщает, что в последнем случае аскорбиновая кислота является продуктом распада мальтозы, происходящего под влиянием особого энзима. По-видимому, это экзотермическая реакция, не требующая затраты энергии. При распаде мальтозы могут получаться самые разнообразные продукты; почему же здесь получается именно аскорбиновая кислота? Не берут ли на себя роль энзима кристаллические решетки – мицеллы аскорбиновой кислоты? Мальтоза, источник происхождения аскорбиновой кислоты, широко распространена в организмах, но те млекопитающие, такие как человек, в наследственных молекулах которых нет ничтожных количеств мицелл аскорбиновой кислоты, не могут ассимилировать этих молекул из молекул маль-

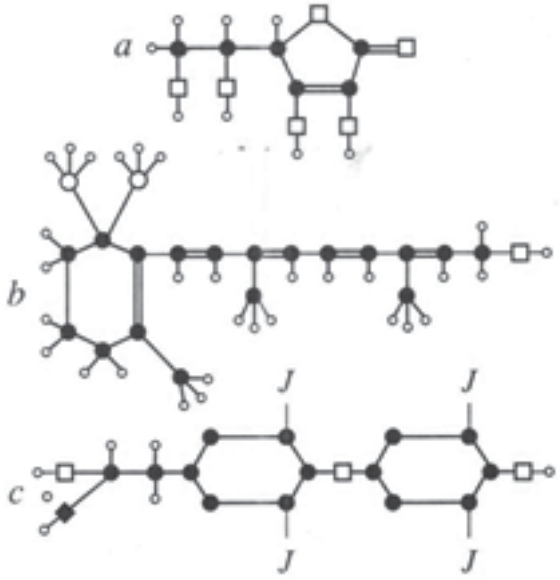


Рис. 6. *a* – молекула аскорбиновой кислоты (витамина С) $C_6H_8O_6$ По Хирсту (Journ. Chem. Soc. London, 1933). Черные кружки обозначают атом углерода, белые мелкие – атом водорода, квадратики – атом кислорода. То же обозначение и на следующих рисунках, *b* – молекула витамина А по Карреру (Helv. Chim. Acta, 16, 1933), *c* – молекула тироксина; значок J обозначает атом йода.

тозы и нуждаются во введении витамина С с пищей. Мы очень мало знаем о химической природе энзимов, и возможно, что такое толкование приложимо ко многим из них.

То же самое рассуждение можно применить и к витамину А, молекула которого изображена на рис. 6b. Возможно, конечно, что и здесь в состав генонемы входят не целиком эти молекулы витамина, а только их активные, не создаваемые без образца части. Но эти молекулы так просты, что трудно выделить из них какие-то особо активные части.

Большой интерес специально для морфогенетика представляет группа химических соединений, известных под именем стеронов. Сюда принадлежат: холестерин, желчные кислоты, три половых гормона – мужской, овариальный и желтого тела, витамин D, алкалоид строфантидин, карциногенное вещество, бензпирен и, наконец, извлеченное Нидгэмом неврогенное вещество, имеющееся в организаторе верхней губы бластопора амфибий и вызывающее образование нервной трубки из эктодермы. Стереоформулы этих молекул изображены на рис. 7–14 в той мере, в какой они установлены исследованиями последних лет: некоторые формулы уже проверены синтезом. Все эти разнообразные вещества являются производными фенантрена, состоящего из трех бензольных ядер (см. рис. 7). Следующей ступенью осложнения явля-

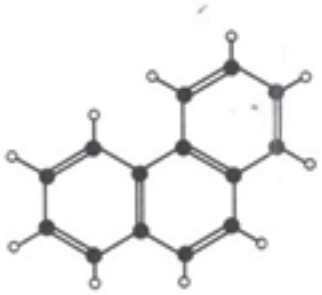


Рис. 7. Молекула фенантрена

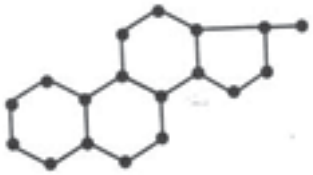


Рис. 8. Основная молекулярная решетка группы холанов

ется основное ядро холана и всей группы желчных кислот, характеризующееся присоединением четвертого неполного бензольного кольца (см. рис. 8). Эту решетку из четырех бензольных колец мы находим у всех стеролов (см. рис. 9–14).

По-видимому, все стеролы являются производными холана и холестерина (см. рис. 13a), но не все они могут образоваться в человеческом организме. Так, эргостерол, из которого под действием ультрафиолетовых лучей развивается витамин D, имеет молекулу (см. рис.13b), чрезвычайно схожую с молекулой холестерина и отличающуюся только одним лишним углеродом и одной двойной связью. Но холестерин, по-видимому, синтезируется в животном организме, а витамин D, как и другие витамины, должен быть непременно доставлен извне с пищей. Значит кристаллической решетки витамина D в человеческих генонемах нет, а без нее реакция перехода холестерина в витамин D произойти не может. Точно так же отсутствует, по-видимому, в организме человека и строфантидин (дилевский углеводород, см. рис. 14), сильное сердечное средство, алкалоид наперстянки.

Напротив, три половых гормона (см. рис. 9–11) свободно синтезируются в организме: их поступления через пищу не требуется. При этом в течение всего развития человека и в течение всей жизни поддерживается определенное соотношение между этими гормонами, и резкое изменение этого соотношения может повлечь за собой более или менее крупное нарушение нормаль-

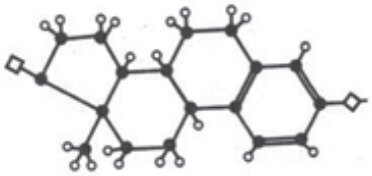


Рис. 9. Молекула женского гормона «эстрина», по Бутенану (1934)

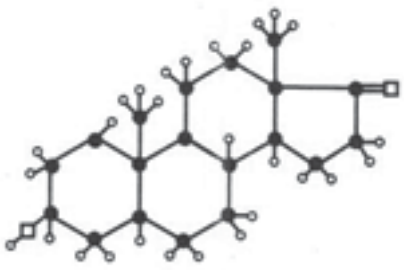


Рис. 10. Молекула мужского гормона «андростерона», синтезированного Ружичкой (Naturwiss, 1935)

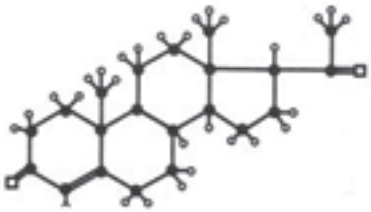


Рис. 11. Молекула лутеосторона, по Прайду (Nature, 1935)

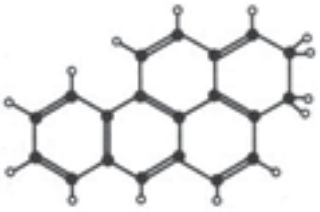


Рис. 12. Молекула карциногенного гормона – бензпирена, по Прайду

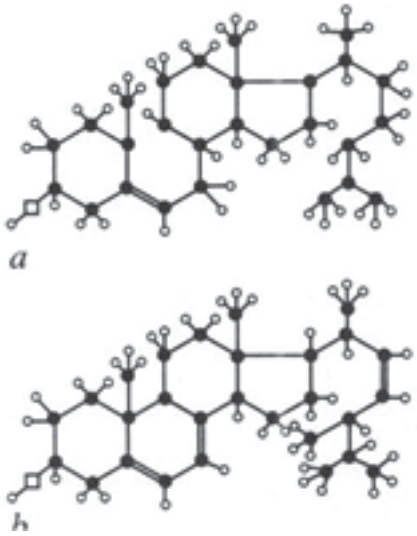


Рис. 13. *a* – молекула холестерина; *b* – молекула эргостерола (провитамина D), по Ружичка и Прайду

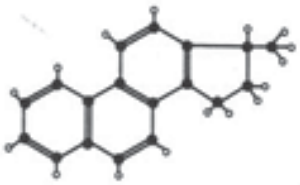
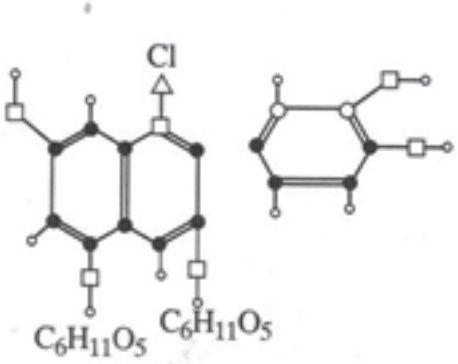


Рис. 14. Молекула строфантидина (дилевского углеводорода)

Рис. 15. Молекула цианид-хлорида по Р. Робинзону (Nature,1935)
$C_{15}H_{11}O_6Cl+2C_6H_{10}O_6$
цианидин-хлорид
$C_{15}H_{11}O_5Cl+2C_6H_{10}O_5$
пеларгонидин-хлорид
$C_{15}H_{11}O_7Cl+2C_6H_{10}O_5+2C_7H_4O_3$
дельфинидин-хлорид
Молекулы растительных пигментов, по Р. Робинзону



ного полового диморфизма: ведь в моче женщины наблюдается некоторое небольшое количество мужского гормона, а в моче мужчины есть и женский гормон. Значит, и тот и другой гормон образуются в каждом поле, но очевидно существует какой-то механизм, который математически точно поддерживает нормальное для каждого пола соотношение между ними. Такой механизм мы знаем в организме только один – хромосомный.

Генетики, связывающие определение пола с генами, считают экспериментально доказанным, что у дрозофилы во всех аутосомах – и у самца, и у самки, имеется по нескольку генов мужского пола, а в икс-хромосомах имеются гены женского пола – тоже, вероятно, не один, а несколько. Общее соотношение между количеством икс-хромосом и аутосом во всех клетках остается в течение всей жизни организма строго постоянным и сообразным полу. Отсюда можно сделать вывод, что каждой молекуле полового гормона соответствует одна молекула полового гена. А так как по сравнению с остальными представителями группы стеронов ни эстрон, ни андростерон нельзя представить себе упрощенным, не лишив его специфичности, приходится сделать заключение о тождестве между андростероном и мужским половым геном, с одной стороны, и эстроном и женским половым геном – с другой. Поэтому-то я поместил в свою схему генонемной молекулы непосредственно андростерон (см. рис. 5).

Карциногенный бензпирен (см. рис. 12), который может быть извлечен из дегтя, как известно, вызывающего при втирании опухоли, может, по-видимому, возникать в организме и спонтанно. Возможно, что он изредка при тех или иных условиях образуется из других стеронов организма, но наследственный семейный характер, наблюдаемый при некоторых опухолях, позволяет думать, что иногда и бензпирен включается в состав генонемной молекулы.

И уже, во всяком случае, должен быть включен в генонемную молекулу нидгемовский стерон, вызывающий в ранней гаструле амфибий образование нервной трубки.

Таким образом, из группы стеронов мы нашли уже четыре химических вещества, молекулы которых в роли затравок передаются, вероятно, через хромосомы и которые имеют непосредственное отношение к механике развития; но не надо забывать, что проблема злокачественных опухолей относится в значительной степени к области механики развития. Мы можем присоединить сюда также тироксин, ускоряющий метаморфоз амфибий и представляющий собой дериват аминокислоты – дииодтирозина (см. рис. 6а): ведь это тоже, вероятно, наследственное вещество, потому что у аксолотля, в противоположность другим амфибиям, его нет или мало. Я считаю себя вправе вставить радикал тироксина в большой ген моей схематической генонемной молекулы (рис. 15).

Если к области механики развития присоединить также проблему отложения пигмента в лепестках цветов растений, а по-моему этого нельзя не сделать, то число близких к нашему научному освоению геногормонов уже теперь можно значительно расширить. Генетика пигментации цветов разработана довольно детально, а теперь, благодаря главным образом трудам Р. Робинзон, разработана и химия пигментов. На рис. 15 изображена довольно

сложная и крупная молекула одного из антоцианов – цианина, содержащая 75 атомов ($C_{31}H_{31}0_{16}Cl$), другие исследованные антоцианины отличаются лишь числом кислородных атомов и структурой присоединяемых углеводов. Возможно, что некоторая часть молекулы соответствующих антоцианинов входит в состав генонемной молекулы, а дальнейшая переработка происходит за счет тех или иных, тоже наследственных, энзимов. Синтез различных антоцианов в лаборатории требует не менее 20 последовательных сложных реакций. Маловероятно, чтобы таким же путем возникали пигменты и у растений. Приходится заключить, что основные радикалы антоцианов имеются в растении, т.е. в генонемах уже в виде готовых кристаллических решеток. Вопрос о генетической биохимии антоцианов в настоящее время пересматривается в связи с указанными выше чисто биохимическими исследованиями.

6

Каким образом на методике морфогенетических работ должно отразиться внимание к достижениям родственных биологических дисциплин: цитологии, биохимии генетики?

Прежде всего, морфогенетик должен проникнуться убеждением, что обмен веществ между ядром и протоплазмой играет очень важную роль в морфогенезе. Во время так называемой стадии покоя ядра (которая на самом деле является стадией наибольшей физиологической активности) ядро перерабатывает поступающие в него из клеточного тела вещества, ассимилируя их сообразно имеющимся в хромосомах кристаллическим решеткам, а во время митоза, когда нуклеоплазма смешивается с протоплазмой клеточного тела, оно отдает последней ассимилированные продукты. Это явление с невызывающей никаких сомнений отчетливостью обнаруживается при созревании овоцитов, в особенности в крупных яйцах, но конечно оно имеет место и при всяком митозе.

Вряд ли, однако, можно сомневаться в том, что выход продуктов хромосомной ассимиляции из ядра в клеточное тело происходит не только при митозе, но и в промежутке между митозами, когда ядерная оболочка остается целой. В большинстве железистых клеток, в особенности в слюнных и шелкоотделительных железах насекомых, в паутинных железах пауков и пр., ядра достигают огромной величины, иногда имеют особенно большую поверхность, свидетельствующую об усиленном обмене, однако никогда не делятся и не теряют своей оболочки. Значит и при наличии оболочки обмен возможен. Но все же главным моментом выхода нуклеоплазмы остается, конечно, митоз.

Полупроницаемая оболочка ядра допускает, конечно, не всякий выход органических веществ, а дифференцированный – для одних он легок, для других затруднен или даже совсем закрыт. В этом смысле именно выход веществ из «спокойного» ядра представляет особый интерес для морфогенетика, так как он может быть причиной локальной диференцировки яйца. У нас нет оснований думать, что, ядерные оболочки во всех клетках одинаковы по своим полупроницаемым свойствам; отсюда мы можем заключить, что, несмотря

на тождество хромосомных комплексов, ядерные выделения могут быть на стадии покоя различны.

Является ли тождественной нуклеоплазма всех ядер данного зародыша в момент митоза и смешения ее с протоплазмой клеточного тела? На этот вопрос также нельзя ответить утвердительно. Конечно, кристаллические решетки в генонемах всех клеток одинаковы, но подвоз к ним тех или иных веществ из протоплазмы может быть различен, и в результате после подготовки генонем к расщеплению избыток разных составных частей генонем, переходящий в нуклеоплазму, а отсюда в протоплазму клеточного тела, может в разных случаях оказаться различным. Таким образом и при митозе приток формообразующих гормонов из ядра может быть в некоторой мере дифференцированным, в особенности после наступления ясной дифференцировки клеток.

Здесь интересно отметить, что неврогенный стерон, который нормально находится в верхней губе бластопора амфибий, может быть извлечен из всех тканей тела, но только при том условии, если они будут убиты нагреванием или каким-либо другим способом. Очень вероятно, что убивание тканей требуется для того, чтобы лишить ядерную оболочку клеток полупроницаемых свойств и дать таким образом свободный выход из нуклеоплазмы гормону, содержащемуся, очевидно, во всех тканевых ядрах.

Каждая клетка непосредственно за митозом обогащается из ядра комплексом всех или почти всех специфических для вида веществ, которые в течение всего последующего до нового митоза периода, вступая в протоплазменный обмен, постепенно изменяются и, может быть, даже совсем исчезают из клеточного тела. Это дает нам право говорить о «возрасте» клетки: непосредственно вслед за митозом она является как бы «омоложенной», возвращенной по крайне мере до известной степени к состоянию недифференцированной и омнипотентной зачатковой клетки; но с возрастом она все более и более дифференцируется, растрачивая по частям полученный ею из нуклеоплазмы полный набор генов, их комплексов и их обломков.

В начале дробления, когда бластомеры почти одинаковы, ядерный обмен веществ идет во всех клетках равномерно; все бластомеры одновременно делятся митотически, и в этот момент все яйцо как единое целое обогащается ядерными веществами. В этот период процесс развития нетрудно разделить на отдельные, точно ограниченные друг от друга стадии. То же самое мы наблюдаем, когда внутри зародыша обособляется зачаток какого-либо органа, состоящий еще из индифферентных клеток: здесь также одно или несколько митотических делений проходят одновременно во всех или почти во всех клетках, равномерно обогащая все силовое поле зачатка комплексами хромосомных генов. Но с течением времени в различных пунктах силового поля в зависимости от влияния внешней среды, соседних силовых полей и всего силового поля зародыша возникает дифференцировка. Теперь ядерный обмен веществ в разных клетках происходит уже с разной скоростью, согласованность митозов расстраивается и силовое поле все более и более дифференцируется. Чередование периодов согласованного и несогласованного митотического деления, особенно ясное у насекомых, должно играть большую роль в механике развития.

Выделившиеся из ядра генные вещества распространяются более или менее неравномерно по всей клетке путем диффузии. Уже здесь некоторые из них потребляются, вступая в соединение с теми или иными протоплазматическими частицами. Другие не находят здесь потребителей и выходят за пределы клетки через межклетные мостики или межклетные пространства, иногда, как гормоны взрослого организма, разносятся кровью по всему силовому полю зародыша. Каждый бластомер, каждая клетка развивающегося зародыша после митоза становится полюсом нового силового поля: от него по разным или только по некоторым направлениям расходятся убывающие градиенты, по которым распространяются гены или продукты этих генов, уже переработанные в протоплазме той клетки, которая их выделила.

Многие гены в течение длительного периода после выхода из ядра не находят потребителей, и тогда они постепенно накопляются в зародыше, оставаясь неактивными. Р. Гольдшмидт придает особенно важное значение такому накоплению, считая, что гены (или их продукты) должны сначала накопиться в организме до некоторого уровня, прежде чем смогут оказать свое действие. Конечно, гены окраски глаз у дрозофилы вступают в действие только в позднем периоде развития, а до начала пигментации они, выделяясь из ядер при каждом митозе, остаются, вероятно, морфологически неактивными и подвергаются, как все белки, углеводы и липоиды, деструктивному метаболизму. Вряд ли для пигментации глаза имеют какое-либо значение те глазные гены, которые выделялись где-либо в бластомерах или в клетках кишечника и других далеких от глаза органах. Накопление генов окраски глаз происходит, конечно, только в протоплазме клеток самого глаза.

Возникает вопрос: почему гены окраски глаз, выделяемые из всех ядер, вступают в реакцию только в зачатке глаза, и то только на одной определенной стадии? Наиболее вероятный ответ на этот вопрос заключается в том, что в других местах для них нет потребителей, им не с чем вступать в реакцию. Очевидно, среди всех клеток куколки дрозофилы только в определенных клетках глазного зачатка и, по-видимому, также отчасти в оболочках половой железы имеются те вещества и те энзимы, с которыми выделенные из ядра глазные гены могут вступить в реакцию.

Возможно допустить, что некоторые кристаллические решетки, попадая из генонем в протоплазму клеточного тела, здесь находят условия для своего роста: кристаллиты увеличиваются в размерах за счет радикалов, имеющихся в протоплазматическом растворе, и распадаются, делятся, дочерние кристаллиты растут снова. Такое предположение подтверждается наличием в протоплазме разнообразнейших зерен, гранул, неправильно объединяемых морфологами под общим названием хондриосом, которым обычно приписывается способность «размножения делением». Вероятно, эти митохондрии не что иное, как кристаллиты различных веществ, и, может быть, некоторые из них происходят из ядерных веществ. В этом случае увеличение количества генных веществ в клетке определяется притоком к ней извне таких продуктов распада, за счет которых в протоплазме клеточного тела могут расти те или иные генные решетки.

7

Мы имеем в настоящее время экспериментальное доказательство того, что некоторые формоопределяющие вещества имеются во всех клетках организма, даже в тех, относительно которых говорить об их формативном значении не приходится. Еще недавно, когда только что было открыто, что вещество, содержащееся в высушенном или вообще убитом «организаторе» верхней губы бластопоры амфибий, вызывает в гаструле образование нервной трубки из эктодермы, думали, что это вещество специфично для «организатора». Но интересные опыты Голтфретера показали, что это вещество содержится в самых различных органах и тканях даже взрослого млекопитающего: в убитом состоянии эти органы и ткани могут заменить нормальный «организатор» нервной трубки. Если согласиться с высказанным мной предположением, что неврогенный стерол (вероятно всех позвоночных) входит в состав генонемной молекулы, то наличие его во всех клетках организма представляется вполне естественным.

Но если в данном случае специфичный по своему формативному действию гормон является неспецифичным по своему происхождению, то возможны и такие случаи, когда подобные формативные гормоны выделяются только определенными клетками или зачатками органов. Так, Н.В. Насонову[5] удалось из прохондриальной ткани выделить гормон, который вызывает в культуре соединительной ткани образование хряща.

Недавно научный сотрудник Института экспериментальной биологии Ю.В. Лопашов произвел любопытный эксперимент. Он высушивал глазную чашу тритона и вкладывал ее под эктодерму ранней гаструлы: в связи с мертвым трансплантатом образовывалось большее или меньшее количество глаз, равно как и отдельных хрусталиков. Значит здесь формативный гормон оказался специфичным не только по своему действию, но и по своему происхождению, так как другие высушенные органы и зачатки вызывают в том же месте и на той же стадии только образование нервных трубок. Возможно, что свою специфичность ген гормона приобретает только в протоплазме клеточного тела глазных чаш, или почему-либо выделяется здесь из ядер в особенно большом количестве. В аналогичном случае тироксин выделяется из щитовидной железы, может быть, только потому, что плазма этих клеток задерживает, в отличие от остальных клеток тела, значительное количество йода, приносимого кровью: самый же процесс ассимиляции тироксина вокруг первичных генонемных кристаллических решеток происходит, вероятно, в ядре, участие которого в процессе приготовления коллоида демонстрируется очень ясно гистологическими картинами.

В только что приведенных примерах нам приходится несколько окольными путями на основании теоретических соображений доказывать, что формативные гормоны источником своего происхождения имеют кристаллические решетки в ядрах клеток. Но мы имеем и эмпирические факты, доказывающие это прямым путем.

---

[5]Доклады академии наук. 1934, т. 3, вып. 3.

Геммерлинг[6] в свой интересной работе по одноклеточной морской водоросли *Acetabularia* (рис. 16) показал это достаточно убедительно[2].

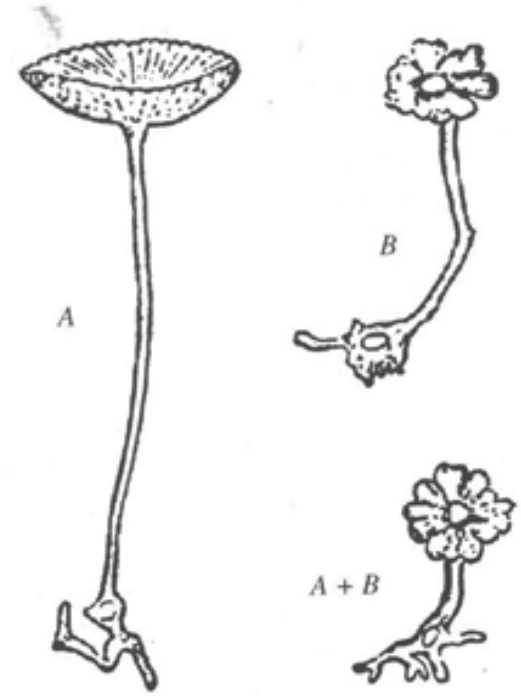


Рис. 16. *A – Acetabularia mediterranea*, *B – Acetabularia wettsteini*. *A+B* – регенерация стебля *A. mediredettanea*, посаженного на ризоид *A. wettsteini*. По Геммерлингу, 1934

Ацетабулярии – гигантские одноядерные клетки со сложной морфологией: имеют стебелек, достигающий в длину 5 см, с несущим ядро ризоидом и шапочкой. В Средиземном море есть два вида этого рода: *A. mediterranea* с длинным стебельком и шапочкой в виде блюдца и *A. wettsteini* с розетковидной шапочкой и коротким стебельком. Отрезанный от содержащего ядро ризоида стебелек может жить очень долго – до шести месяцев, конечно не размножаясь. Он может даже регенерировать шапочку на верхнем конце и ризоиды на нижнем за счет накопившихся в нем ранее формообразующих веществ, запасы которых понемногу исчезают. Геммерлинг доказывает, что эти формообразующие вещества, одно из которых индуцирует шапочку, а другое – ризоид, источником своим имеют гены, заключенные в ядре. Он пересаживает стебелек *A. mediterranea*, лишенный ризоида и шапочки, на отрезанный ризоид *A. wettsteini*, содержащий ядро. Вначале, пока в стебельке не иссякло

[6]*Hemmerling*. Naturwissenschaften, 1934.

индуцирующее шапочку вещество *A. mediterranea*, может возникнуть шапочка *A. mediterranea*, как на стебельке этого вида, совсем лишенном ядра. Но если срезать и эту шапочку, то вырастает уже шапочка *A. Wettsteini,* благодаря воздействию ядра этого вида, заключенного в ризоиде. Геммерлинг делает отсюда вывод, что формообразующее вещество является либо непосредственно геном, либо продуктом переработки гена в протоплазме безразлично к какому бы виду протоплазма ни принадлежала. Ввиду того что форма и величина регенерата зависят от количества формообразующего вещества, Геммерлинг настаивает на том, что здесь ген не является энзимом, а непосредственно как вещество вступает в реакцию. Отмечу, что ген здесь выходит из ядра не при митозе, а диффундируя через ядерную оболочку.

8

За последние месяцы появились две работы, которые можно назвать первыми исследованиями по механике развития дрозофилы. Работы эти проведены совершенно независимо друг от друга в Москве и в Берлине, и с различной методикой, но дали удивительно сходные результаты.

Осенью 1934 г. сотрудник Института экспериментальной биологии Г.Г. Фризен сделал на конференции Института доклад о «рентгеноморфозах» у дрозофилы. Он подвергал взрослых личинок и куколок этого вида кратковременному – в течение немногих минут – действию сильных доз рентгеновских лучей – от двух до четырех тысяч r – не с целью вызвать наследственные мутации, а чтобы посмотреть, как влияет такое облучение на фенотип развивающейся мухи. Он получил в результате огромное количество морфозов. Иногда почти все мухи, вышедшие из облученных яиц, оказывались измененными, но эти изменения были чисто фенотипическими и по наследству не передавались. Изучение измененных мух позволило установить два интереснейших факта. Во-первых, получаемые в опытах фенотипические изменения оказались совершенно схожими с теми, которые в других генотипах появляются в результате действия определенных генов, влияющих на положение крыла: крыловые вырезки, огрубение глазных фасеток, редукцию щетинок и пр. Во-вторых, характер морфозов определялся возрастом личинки или куколки, на который падал момент облучения. Облучение ранних возрастов вызывало иногда в 100% одни морфозы, перенесение момента облучения на более поздний возраст через 24 часа вызывало уже совершенно иную картину: прежние морфозы почти совсем пропадали и заменялись огромным процентом других морфозов и т.д. Таким образом, для каждого морфоза можно было установить определенный возраст, на котором надо произвести облучение, чтобы с полной уверенностью получить большое количество мух, соответственным образом измененных, но не передающих это изменение по наследству. Чтобы имитировать в фенотипе действие гена, вызывающего вырезки на крыле, или растопыренные крылья, или грубые глаза, или отсутствие тех или иных щетинок, достаточно в течение немногих минут

рентгенизировать нормальных личинок соответствующих куколок на совершенно определенной для каждого имитируемого гена стадии развития.

Отсюда можно сделать вывод, что в генотипе, содержащем имитируемый ген, последний вступает в действие как раз на той же самой стадии и действие его таково, что оно может быть заменено облучением.

К сожалению, мы ничего не знаем о том, какой эффект производят вообще рентгеновские лучи на живую клетку, на зародыш. Одно можно сказать с уверенностью, что в данном случае эффект их не тот, как при обычном вызывании мутаций по методу Мёллера. Рентгеноморфозы как ненаследственные изменения ничего общего с мутациями не имеют, в них хромосомный аппарат остается незатронутым. Действие лучей в данном случае чисто морфогенетическое, на протоплазму клеточного тела, а не на ядро. Здесь в протоплазме происходит какое-то изменение нормального хода химических процессов в том же направлении, в котором они изменяются под действием соответствующего гена-модификатора.

В июне 1935 г. в Москве получена последняя книжка «Zeitschrift fur ind. Abst. u. Vererbungslehr» с интереснейшими работами Р. Гольдшмидта. Этот автор еще пять лет назад опубликовал работу по вызыванию мутаций у дрозофилы, но не рентгеновскими лучами, а сублетально высокой температурой. Он нашел, что при действии температуры в 35–37° на взрослых личинок в течение 18–24 час. получаются, с одной стороны, наследственные мутации обычного типа, закрепляющиеся в потомстве, а с другой стороны – фенотипические ненаследственные изменения тех самых особей, которые подвергались нагреванию. Эти ненаследственные изменения являются параллельными тем, которые вызываются в других случаях мутировавшими генами.

Эти исследования были подтверждены в общем рядом исследователей – у нас Рокицким и Эфроимсоном. Кроме некоторого повышения наследственных мутаций – видимых и летальных – они находили также большое количество ненаследственных изменений; но особенного внимания на эти изменения не обратили, констатируя только, что между фенотипными изменениями мухродителей и редкими мутациями, проявляющимися в их потомстве, сколько-нибудь заметного качественного параллелизма не наблюдается.

Сам Гольдшмидт на этот раз занялся исключительно ненаследственными изменениями и рассматривает свою работу как посвященную только проблеме физиологии развития. Он придал исследованию очень широкий размах и рассматривает вызванные температурой ненаследственные изменения у 450000 мух!

Гольдшмидт вел работу по своей прежней методике, подвергая личинок и куколок дрозофилы точно до полусуток определенного возраста действию температуры 35–37° в течение 6–24 часов. Шестичасовое воздействие оказывалось в большинстве случаев недостаточным. Основные результаты получились те же, как в опытах Фризена, и температурные морфозы, которые Гольдшмидт называет «фенокопиями», в общем совпадают с рентгеноморфозами. И здесь мы видим, что температурные фенокопии повторяют фенотипическое проявление определенных генов при том условии, что темпера-

турное воздействие падает на определенную стадию развития. Большинство температурных морфозов совпадает с рентгеноморфозами и по порядку чувствительных стадий. Чтобы вызвать определенную фенокопию, надо воздействовать на одну определенную стадию, безразлично – или повышенной температурой, или облучением.

Мы видели, что природа воздействия рентгеновскими лучами нам неизвестна. Природа воздействия повышенной температурой более ясна. Вообще с повышением температуры скорость химических реакций возрастает, но только в определенных пределах: при дальнейшем повышении, при подходе к температуре, вызывающей летальный эффект, скорость химических реакций понижается и может приблизиться к нулю. Возможно, что эффект воздействия рентгена сводится также к задержке тех или иных химических реакций, и то же задерживающее влияние оказывают и соответствующие гены, вступающие в действие на той же стадии развития.

Еще пятнадцать лет назад в своей книге «Количественные основы наследственности и видообразования» (1920) Р. Гольдшмидт развил теорию о том, что гены влияют как энзимы, ускоряя или задерживая химические реакции. Новые данные укрепляют обоснованность этой теории. Единственно общим, что может связывать влияние гена, температуры и рентгена, казалось бы, является именно влияние на скорость реакций. Для ряда генов, как, например, для действия гена коротконогости у кур, может считаться доказанным, что они действительно задерживают скорость развития определенных участков зародыша на известной стадии.

Я не думаю, однако, что действие всех генов могло быть сведено только к энзиматозным реакциям. Возможно, что это относится только к определенной группе генов, к так называемым генам-модификаторам: к таким как будто принадлежат все те гены, которых имитируют фенокопии Гольдшмидта и рентгеноморфозы Фризена. В этих случаях молекулярная структура гена, по-видимому, не вступает в состав конечного продукта химической реакции, а только присутствует при ней как катализатор, а потому и может быть заменена катализатором совершенно иной природы. Наоборот, в случае регенерации ацетабулярии, по Геммерлингу, как мы видели, можно считать доказанным, что вещества, выходящие из ядра, непосредственно вступают в состав продуктов реакции, а не только присутствуют при ней: от количества вышедшего из ядра генного материала зависит и количество образующегося в протоплазме клеточного тела формативного гормона. К таким генам уже не подходит название модификатора: это основные гены, определяющие специфическую природу клеток развивающегося зародыша. Очень вероятно, что отсутствие таких генов или резкая мутация их должны повлечь за собой гибель зародыша: ввиду их летальности мы обычно не знаем ничего определенного об их фенотипном выражении. Из «видимых» мутаций сюда относятся, очевидно, некоторые гены пигментации, так как молекулярные формы пигментов как будто бы должны быть заложены в виде кристаллических решеток в генонемах. За это говорит и то обстоятельство, что особенности пигментации тела и глаз ни в рентгеноморфозах Фризена, ни в температурных фенотипах Гольдшмидта не встречаются.

9

Основной вывод моего сообщения заключается в том, что физиологии развития совершенно необходимо выйти из своего теперешнего состояния splendid isolation. Это, впрочем, в равной мере относится и к генетике. Только объединение этих двух наук между собой, а также с цитологией и биохимией создаст единую науку, которая может разрешать общие биологические проблемы. Первые шаги к такому объединению трудны. Мы поневоле должны начинать синтез с построения некоторых гипотез, может быть и не вполне обоснованных, и отсюда идти дедуктивным путем к выводам, которые и подлежат экспериментальной проверке методами каждой из четырех объединенных наук. Поэтому я нисколько не смущаюсь тем, что многие из развиваемых мной здесь гипотетических соображений покажутся рискованными и впоследствии, может быть, будут опровергнуты. Но лучше работать с плохими гипотезами, которые можно опровергнуть, чем без всяких гипотез, когда неизвестно, что надо доказывать или опровергать.

Эволюционные взгляды Н.К. Кольцова. Роль Кольцова в развитии учения о мутациях[1]

Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий

Эволюционные взгляды Н.К. Кольцова сложились, по-видимому, очень рано. Говоря о своих университетских годах, он вспоминал, что его учитель В.Н. Львов дал ему – студенту-второкурснику – прочесть работу Вейсмана «О зачатковом пути», которая не только произвела на него неизгладимое впечатление, но и на всю жизнь предохранила от «заражения ламаркизмом». Он любил слушать выступления К.А. Тимирязева. Хотя его не всегда удовлетворяла аргументация Тимирязева и те слишком частные примеры виталистов и антидарвинистов, которых критиковал Тимирязев (Кольцову хотелось более глубокого разбора этих течений и их серьезного опровержения), но молодой ученый был благодарен К.А. Тимирязеву за его страстное воодушевление, передававшееся слушателям. В 1899 г. Кольцов перевел с английского книгу Романеса «Теория Ч. Дарвина и важнейшие из ее применений». Позднее, в 1904 г., он составил программы по дарвинизму для Общества по распространению технических знаний. В молодости Кольцов оставался только активным пропагандистом и популяризатором учения Дарвина.

В журнале «Природа», который Кольцов редактировал с 1912 г., было помещено немало заметок и рецензий по вопросам теории эволюции. Из них особо следует выделить написанную самим Кольцовым статью «Взгляды Лот-

[1] *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий*. Николай Константинович Кольцов. М.: Наука. 1975. с. 112-131.

си на эволюцию организмов»[2]. В ней он резко и вполне аргументированно критиковал антиэволюционные воззрения Лотси. К разбору этого вопроса Кольцов обратился вновь через 18 лет в статьях «Проблема прогрессивной эволюции»[3], «Проблемы биологии»[4] и в ряде других статей и докладов.

В течение всей своей жизни Кольцов оставался убежденным дарвинистом, активно выступавшим в пользу учения Дарвина, признававшим решающую роль естественного отбора в эволюции, в том числе и на доорганизменном, химическом этапе эволюции. Он считал, что разработка и обоснование эволюционной теории методами наблюдения и сравнения достигли в течение XIX в. такого высокого развития, что уже нет необходимости доказывать самый факт эволюции и что эти методы позволят выяснить лишь некоторые детали в картине эволюции; XX век вывел проблему эволюции «на почву эксперимента».

Важнейшее значение имеют вторичное открытие менделизма и изучение мутаций. По словам Кольцова, совсем недавно среди биологов было распространено мнение, что возникновение новых форм путем комбинаций при скрещивании является единственным источником изменчивости в органическом мире (лотсианство, или, как называет его Кольцов, лотсизм). Попытка же доказать спонтанное возникновение новых форм путей мутаций почему-то считалась «антидарвиновской ересью».

Исследования Моргана и его школы, а позднее Мёллера поставили всю проблему изменчивости на совершенно новую экспериментальную почву. По мнению Кольцова, «неправильно некоторые биологи в области проблемы изменчивости противополагают ламаркизму дарвинизм. Антитезой ламаркизму является лотсизм, а синтеза – современное учение о мутационной изменчивости – одинаково далека как от того, так и от другого»[5]. (Высказанная Кольцовым в этом отрывке мысль весьма спорна. Дарвинизм противоположен ламаркизму и в отношении причин изменчивости, лотсизм же – в сущности антиэволюционизм. Привычка Кольцова выражать некоторые положения в виде тез, антитез и синтез иногда приводила к досадным неясностям.) Кольцов отмечает, что среди недавних дарвинистов было распространено не чуждое и самому Дарвину чисто механическое объединение роли естественного отбора и влияния внешних условий в создании целесообразной организации видов животных и растений. «Современная генетика производит синтез этих двух положений совершенно иначе: целесообразность наследственной видовой организации приписывается исключительно естественному отбору, но влиянию внешней среды и психики животных отводится огромная роль в формировании фенотипа»[6].

Ссылаясь на выполненные в Институте экспериментальной биологии работы школы С.С. Четверикова по накоплению мутаций в естественных попу-

[2]Природа. 1915, № 10.
[3]Биологический журнал, 1933, т. 2, № 4-5.
[4]Социалистическая реконструкция и наука. 1932, вып. 9-10.
[5]*Н.К. Кольцов.* Проблемы биологии // Социалистическая реконструкция и наука. 1932, вып. 9-10, с. 37.
[6]Там же, с. 38.

ляциях, Кольцов высказывает убеждение, что изучение генетических процессов в популяциях «обещает выяснить многие спорные вопросы эволюционной теории». При этом он делает интересную оговорку: «Не следует, однако, слишком увлекаться абстрактными математическими вычислениями, отрывая их от конкретного биологического содержания»[7], и указывает на недавнее увлечение формулой Харди (Гарди), которая действительна при предпосылках, не осуществляющихся в природе.

Сейчас очевидно, что осторожность Кольцова была преувеличенной. Формула Харди не потеряла значения до сих пор как прекрасная модель панмиктической популяции, на которой строится анализ всех последующих усложнений популяционных процессов. Эта осторожность связана с большой конкретностью мышления Кольцова, его стремлением облечь любое положение в определенную зримую материальную форму.

Из изложенных выше взглядов Кольцова на закономерности и движущие силы эволюционного процесса очевидно его отрицательное отношение к положению о наследовании приобретенных признаков.

Известно, что в 20-х годах в Москве проходили оживленные дискуссии по вопросу о возможности наследования приобретенных признаков в связи с ожидавшимся приездом в Москву П. Каммерера[8]. Главным местом этих дискуссий была секция естественных наук Коммунистической академии. Кольцов не принимал в них прямого участия. Но он проявил большую инициативу, когда в 1923 г. И.П. Павлов сообщил о попытках экспериментально подтвердить предположение об унаследовании условных, т.е. приобретенных, рефлексов, основываясь па опытах Н.П. Студенцова с белыми мышцами, проведенных в его лаборатории. В том же году Кольцов посетил Павлова и пытался убедить его в том, что полученные Студенцовым результаты – ошибка экспериментатора.

Как позднее написал Кольцов в воспоминаниях об И.П. Павлове[9], он высказал ученому свое мнение, что в вывод его ученика вкралась ошибка, что на самом деле учились не мыши, а экспериментатор, у которого не было опыта в тренировке мышей. Кольцов ушел от Павлова успокоенный, что работа будет проверена, результат же проверки можно было заранее предвидеть. Но в действительности случилось иначе. И здесь мы встречаемся с интереснейшим эпизодом в истории нашей науки, в котором участвовали два выдающихся советских ученых: И.П. Павлов и Н.К. Кольцов – и конец которого сыграл немалую роль в изменении взглядов Павлова на вопросы генетики.

После встречи с Кольцовым Павлов уехал за границу, там рассказал коллегам об опытах Студенцова. И даже опубликовал заметку в американском журнале «Science», в которой предсказывал, что когда он вернется в лабораторию, то у мышей 6-го или 7-го поколения «условный рефлекс родителей на звонок превратится в безусловный»[10]. После этого Кольцов напечатал статью,

[7]Там же.

[8] *Л.Я. Бляхер.* Наследование приобретенных признаков. М.: Наука, 1971.

[9]И.П. Павлов в воспоминаниях современников. Л.: Наука, 1967.

[10]*И.П. Павлов*. Статьи, не вошедшие в двадцатилетний опыт. Полн. собр. соч. М. ,1951, т. III.

в которой изложил свое отрицательное отношение к результатам опытов по наследованию условных рефлексов[11], и послал оттиск Павлову.

По инициативе Кольцова в зоопсихологическом отделе Института экспериментальной биологии М.П. Садовниковой-Кольцовой были поставлены опыты (крыс обучали проходить через лабиринт). Из них вытекал вывод, который и предвидел Кольцов, что обучение крыс в лабиринте не влияло на способность к обучению их потомства.

В 1925 г. во время торжеств по случаю 200-летия Академии наук Кольцов вновь посетил Павлова, который с самого начала разговора заявил, что он работает теперь только с собаками. Но один из его сотрудников все же работал с мышами, и оказалось, что все мыши (как бывшие в лаборатории, так и привезенные из другого города) при усовершенствовании техники обучения приходили на звонок за 5–7 опытов. Предварительное обучение родителей не ускоряло времени образования условных рефлексов у потомства.

Недоразумение с опытами Студенцова окончательно разъяснилось. А 13 мая 1927 г. в газете «Правда» была опубликована статья М.Л. Левина, в которой приводилась выдержка из письма И.П. Павлова следующего содержания: «Первоначальные опыты с наследственной передачей условных рефлексов у белых мышей при улучшении методики и при более строгом контроле до сих пор не подтверждаются, так что я не должен причисляться к авторам, стоящим за эту передачу».

Таким образом, Н.К. Кольцов оказал большую услугу биологической науке своим своевременным вмешательством в работу Студенцова, неправильные результаты которой были подхвачены ламаркистами как новое доказательство наследования приобретенных признаков. Однако, несмотря на заявление самого И.П. Павлова, ссылки па эту работу (в неправильном освещении) были и в последующие годы, особенно после августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г.

Известно, что признание наследования приобретенных признаков было краеугольным камнем, на котором строили свое учение представители так называемого «творческого дарвинизма», несмотря на громадное количество фактов, противоречивших этому положению. Настолько живучи предрассудки прошлых представлений! В одной из рукописей Кольцов как-то писал, что «обязанность» ученых – очищать мировоззрение современников от заблуждений»[12]. И эту обязанность он выполнял с честью, что видно и на примере неудачных опытов Студенцова.

К сожалению, даже в последние годы миф о наследовании приобретенных признаков, в частности условных рефлексов, изредка вновь появляется в печати. Научной общественности в который уже раз приходится обращаться к этой неблагодарной теме и доказывать то, что уже давно доказано всем развитием современной биологии и генетики. Яркий пример этому – письмо А.Н. Студитского в редакцию журнала «Природа» под заголовком «Павлов о

[11] *Н.К. Кольцов*. Новейшие попытки доказать наследственность благоприобретенных признаков // Русский евгенический журнал, 1924, т. 2, вып. 2.

[12] Н.К. Кольцов о науке // Природа, 1972, № 7, с. 32.

наследовании индивидуального опыта»[13]. Смысл его заключается в том, что, хотя Павлов и признал в письме, опубликованном в газете «Правда» (текст его приведен выше), что опыты с наследственной передачей условных рефлексов у мышей не подтверждаются, но идея о возможности перехода приобретенного во врожденное не покидала Павлова до конца его жизни, несмотря на все «консультации с генетиками», как иронически писал Студитский. Пришлось академику Д.К. Беляеву выступить с обстоятельным ответом автору в том же номере журнала.

Беляев написал, что «мысль об адекватной изменчивости выглядит не более обоснованной, чем наивная мечта о perpetuum mobile, и далее объяснил, что при обсуждении возможностей перехода условных рефлексов в безусловные речь идет «не об унаследовании приобретенного условного рефлекса, а о замещении или подмене условнорефлекторпых реакций безусловными в ходе длительного эволюционного процесса»[14].

Роль Н.К. Кольцова выразилась еще и в другом. Его личные беседы с И.П. Павловым и оценка научных опытов Студенцова привели в конечном счете к тому, что Павлов стал думать о вопросах наследственности. Наблюдая в течение многих лет экспериментальных собак, он убедился в том, насколько они различны по характеру и поведению. Он задумал грандиозное дело – создать в Колтушах Институт генетики высшей нервной деятельности. Перед зданием института был поставлен памятник Г. Менделю.

И.П. Павлов сказал у гроба своего сына Всеволода, что жизнь требует всемерного использования открытых Менделем законов наследственности.

Выступая 13 марта 1936 г. в МГУ на траурном заседании, посвященном памяти И.П. Павлова, Кольцов рассказал и о последней его беседе с этим замечательным ученым. Она настолько интересна, что стоит привести часть этого рассказа в подлиннике: «За два месяца до смерти Павлова, в декабре 1935 г., мне удалось два дня подряд вести длинную беседу с ним; со мной была М.П. Кольцова, которая рассказывала ему о своих многолетних опытах по генетике темперамента крыс. Иван Петрович чрезвычайно живо заинтересовался этими опытами, показывал нам несколько своих экспериментальных собак, объяснял, как он определяет их темперамент. Потом мы перешли к определению темперамента людей – живых и литературных героев. Иван Петрович без всяких оговорок определял себя как холерика, с неудержимым, сильным и быстрым темпераментом, с исключительно логическим мышлением. Он утверждал, что у него физиологические процессы в коре головного мозга протекают главным образом в лобных долях, как у всех мыслителей, между тем как у представителей искусства они затрагивают меньше всего лобные доли. Иван Петрович выражал сожаление, что ему не удалось еще собрать в Колтушах большую группу ученых-генетиков, ввиду того, что лишь немногие из врачей подготовлены в этой научной области; он и сам сознавал, что его знания в области генетики недостаточны. Он сообщил о своем недавнем раз-

[13]Природа, 1968. №11. с. 119.
[14]Там же, с.121-123.

говоре с наркомом здравоохранения Г.Н. Каминским, которого убеждал в необходимости ввести во всех медвузах курсы генетики, получив обещание, что к этому будут приняты меры…»

Как известно, это пожелание И.П. Павлова стало реализовываться, и то далеко не в полной степени, только в наши дни, почти через 40 лет.

В дальнейшем Кольцову приходилось нередко выступать против идеи наследования приобретенных признаков и в статьях, и в докладах, особенно среди зоотехников, в умах которых этот миф еще долго удерживался, хотя с каждым годом, но мере развития генетики, становилась очевидной ложность самой проблемы.

Наряду с подчеркиванием роли мутаций как материала для эволюции немалой заслугой Кольцова и его школы было дальнейшее развитие учения о мутациях, особенно в вопросе об их экспериментальном получении. В 1930 г. в речи на открытии Четвертого Всесоюзного съезда зоологов, анатомов и гистологов в Киеве «Об экспериментальном получении мутаций» Кольцов процитировал слова, сказанные им еще в 1916 г.: «Надо путем сильной встряски зачатковых клеток изменить их наследственную организацию и среди возникающих при этом разнообразных, большею частью, вероятно, уродливых, но наследственно стойких форм отобрать жизнеспособные и упрочить их существование тщательным отбором. И я верю, что нам уже недалеко ждать того времени, когда человек властной волей будет создавать новые жизненные формы. Это самая существенная задача экспериментальной биологии, которую она уже теперь может ставить перед собой, не откладывая в далекое будущее»[15].

Известно, что Кольцов поручил своим сотрудникам Д.Д. Ромашову и Н.В. Тимофееву-Ресовскому провести опыты по воздействию рентгеновских лучей на дрозофил. О полученных результатах он сказал следующее: «Когда нами были получены некоторые как будто положительные результаты, мы были осторожны в их истолковании и не опубликовали их. Слишком очевидна была опасность неправильного их истолкования на материале, недостаточно проверенном генетически. Ошибки Каммерера и других ламаркистов предостерегали от поспешных заключений»[16]. Что же касается самих опытов, то сейчас очевидны и причины их неудачных результатов: они проводились на местных грибных видах дрозофил, у которых тогда не было генетически проверенных линий с определенными сигнальными генами, которые позднее были созданы у *Drosophila melanogaster.* Отсутствовала и точная методика учета мутаций.

Кольцов и в дальнейшем оставался верен своему первоначальному положению о возможности экспериментального вызывания мутаций, и жизнь доказала его правоту. Известно, что Кольцов явился также инициатором работ по химическому мутагенезу, приведших к полному успеху в работах его учеников В.В. Сахарова, а позднее в еще большем масштабе в исследовани-

[15]Журнал экспериментальной биологии, 1930, т. 6, вып. 4, с. 242.
[16]Там же.

ях И.А. Рапопорта. Он указал на возможность экспериментального удвоения хромосом и на его практическое значение. Так, он писал в 1932 г.: «В пределах некоторых родов растений и животных отдельные виды или расы (например у пшениц) отличаются друг от друга двойным или многократным числом хромосом. Это позволяет в некоторых случаях наметить путь эволюции в данном роде, а с другой стороны – наводит на мысль о возможности получить искусственно новые формы путем экспериментального удвоения числа хромосом. С точки зрения экспериментальной цитологии задача удвоить по желанию число хромосом в зачатковых клетках представляется не неосуществимой. Нередко формы с удвоенным числом хромосом отличаются своей значительной величиной, и поэтому искусственное получение подобных мутантов может иметь и практический интерес»[17].

Кольцов сделал оптимистический вывод, что «удастся еще больше овладеть мутационным процессом и по крайней мере в некоторых случаях направлять изменчивость в одном определенном желательном для нас направлении»[18].

Организация в СССР полетов первых стратостатов приковала внимание Кольцова к возможным космическим факторам воздействия на мутационный процесс, и прежде всего к космическим лучам. На одном из стратостатов (стратостат – «1-бис СССР») по поручению Кольцова были подняты на высоту 20 км мушки-дрозофилы, которых изучал Г.Г. Фризен – ученик Кольцова. Фризен не обнаружил сколько-нибудь значительной разницы в частоте мутаций у дрозофил, поднимавшихся в стратостате и остававшихся на Земле.

В 1935 г. Кольцов докладывал о полученных результатах на Всесоюзной конференции по изучению стратосферы[19]. Поэтому его по праву считают одним из основоположников космической биологии и космической генетики, как известно, сейчас интенсивно разрабатываемых советскими учеными.

Таким образом, по терминологии, употреблявшейся во время дискуссий по принципиальным вопросам биологии в 20-х годах, Кольцова можно было отнести к эктогенетикам, в противоположность автогенетикам, переносившим причины мутаций внутрь организма. В связи с этим вспоминается эпизод, свидетелями которого были и авторы этих строк.

Н.К. Кольцов пригласил профессора Тимирязевской сельскохозяйственной академии Е.А. Богданова (известного зоотехника, интересовавшегося генетикой и выпустившего еще в 1914 г. книгу «Менделизм») доложить на общеинститутском семинаре о его опытах с мясной мухой. Богданов пытался вызвать наследственные изменения с помощью различных воздействий, в том числе очень грубых – механических. В методическом отношении опыты были очень слабыми, а их результаты – недоказательными. Ведущие генетики Института

---

[17]*Н.К. Кольцов*. Проблемы биологии // Социалистическая реконструкция и наука. 1932, вып. 9-10, с. 41.

[18]*Н.К.Кольцов*. Об экспериментальном получении мутаций // Журнал экспериментальной биологии». 1930, т. 6, вып. 4, с. 249.

[19]*Н.К. Кольцов*. Проблемы биологического воздействия космических лучей на организм // Тр. Всесоюзной конференции по изучению стратосферы. М.-Л.: АН СССР, 1935.

экспериментальной биологии Четвериков и Серебровский выступили с резкой критикой опытов Богданова. Однако Кольцов, признав недостатки опытов, все же сделал общий вывод, что инициативу Е.А. Богданова надо приветствовать, так как нужно искать способы искусственного вызывания мутаций.

Большое значение для характеристики и оценки взглядов Н.К. Кольцова на эволюционные вопросы имеет работа «Проблема прогрессивной эволюции»[20]. В ней он выдвигает проблему, что же такое «прогрессивная эволюция», и ставит вопрос: правильно ли, когда говорят только о «прогрессивной» эволюции?

Для выяснения понятия «прогрессивной эволюции» он сначала рассматривает эволюцию атома и эволюцию молекул. В первом случае, исходя из данных физики, очевидно, возможны как процессы возникновения сложных атомов из простых, так и распад сложных атомов на простые. Равнодействующая между этими процессами зависит от многих причин. По мнению Кольцова, довольно трудно ответить на вопрос о том, каков характер эволюции различных групп молекул, особенно органических, тем более что эволюция последних шла параллельно эволюции живых организмов. Хотя, по-видимому, некоторые сложные соединения обладают особенно широким распространением и, очевидно, благодаря своей устойчивости оказываются «победителями в борьбе за существование» в условиях разных слоев земной коры.

Каким же образом установить степень сложности организмов? Вероятно, каждый вид можно было бы охарактеризовать сложностью его хромосомной молекулы[21], но это пока невозможно и, по-видимому, вообще очень трудно. Поэтому приходится ограничиться определением морфофизиологической сложности фенотипа. Но в ряде случаев одновременно с прогрессом, т.е. усложнением морфофизиологической дифференцировки организма, в процессе эволюции очень часто наблюдается и регресс – потеря ранее существовавшей большей сложности, упрощение организации. Данные, приводимые Кольцовым на примере животных самых различных типов и классов, очень многочисленны и убедительны.

По мнению Кольцова, понятия «высший» и «низший», «прогрессивный» и «регрессивный» очень антропоморфичны. Это же проявляется и в оценке положения самого человека. При неоспоримо высоком развитии головного мозга, способного к образованию бесконечного числа условных рефлексов, чем резко отличается вид *Homo sapiens* от других видов животных, в нем наблюдается недоразвитие ряда физических признаков, а также неотения[22] по признакам, которые были характерны для обезьяноподобного предка человека. Вообще явление неотении Кольцов считает характерным для регрессивной эволюции наряду с потерей отдельных органов, переходом к сидячему образу жизни и др.

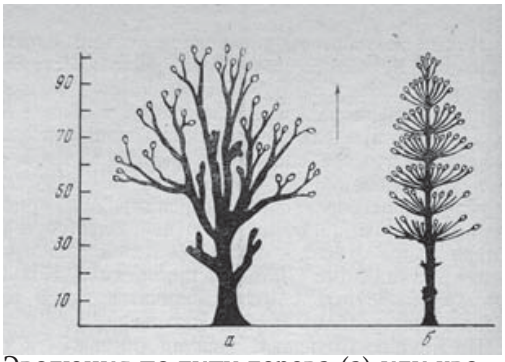
[20]Биологический журнал, 1933, т. 2, № 4-5.

[21]Сейчас мы бы сказали – сложностью «генотипа» или сложностью «всей генотипической структуры вида».

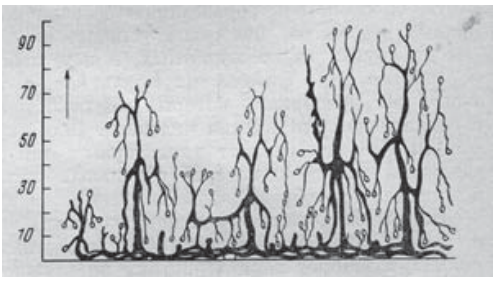
[22]Под неотенией понимается сохранение у вида во взрослом состоянии черт строения, свойственных зародышу.

Иногда биологи, затрудняясь разрешить вопрос о большей или меньшей сложности двух сопоставляемых организмов, заменяют характеристику по сложности характеристикой по приспособленности. Но, как пишет Кольцов, «приспособление никогда нельзя оценивать отвлеченно, а только по отношению к совершенно определенным условиям, и поскольку о приспособленности заботился естественный отбор, все виды животных и растений, существовавшие в отдаленные эпохи и ныне существующие, оказываются одинаково приспособленными»[23].

Принимая, таким образом, что в процессе эволюции организмов прогресс всегда сочетается с регрессом, родословную живого мира лучше всего изображать, по мнению Кольцова, не в виде «дерева» или «хвоща», а в виде «мангровой заросли», где некоторые ветви сначала подымаются, а потом опускаются. Кольцов подчеркивал, что «в огромном большинстве случаев каждый эволюционный скачок бывает одновременно и прогрессивным и регрессивным»[24]. Это явление уже трудно отразить на схеме.



Эволюция по типу дерева (а) или хвоща (б), по Н.К. Кольцову, 1933



Эволюция по типу дерева «мангровой заросли», по Н.К. Кольцову, 1933

Приходится лишь приблизительно оценивать перевес регрессивных особенностей над прогрессивными, и наоборот.

На последующих страницах этой статьи Кольцов подробно разбирает отдельные группы животного мира, начиная от простейших и кончая позвоночными, сравнивает различные усложнения и упрощения в их организации.

Кольцов пытается понять процессы, лежащие в основе эволюционного регресса, на основе генетических данных, в частности – закрепления мутаций, подавляющих метаморфоз, что должно приводить к неотении, возникновению мутаций генов, тормозящих развитие отдельных органов, и т.д. Он

[23]*Н.К. Кольцов*. Проблемы прогрессивной эволюции // Биологический журнал». 1933, т. 2, № 4-5, с. 489.
[24]Там же.

разбирает конкретные примеры: закрепление неотении у аксолотля, ряд мутантных генов у дрозофилы, устраняющих неотению, а также возвращающих некоторые видоизменившиеся органы в прежнее, свойственное им на ранних этапах эволюции состояние: усики в членистые ножки, галтеры в крылья и т.д., с одной стороны, появление генов, усложняющих организацию (как это имеет место у некоторых полихет, моллюсков), с другой – генов, приводящих к упрощению, и т.д.

Возможно, по мнению Кольцова, что отдельные гены могут очень долго сохраняться в генотипической структуре вида, будучи заторможенными другими генами. Идеальной была бы возможность понять процессы прогресса и регресса в эволюции на основе эволюции генотипа, но это пока невозможно. В целом Кольцов считал, что общее направление эволюции организмов на Земле прогрессивное, от простого к сложному: «Сложность и дифференцировка организмов, несмотря на частые отступления в сторону регресса, непрерывно прогрессируют. Это есть следствие статистических закономерностей, накопления с течением времени редчайших, маловероятных комбинаций, сочетающих сложную дифференцировку генотипа с его стойкостью, с достаточной приспособленностью фенотипа к внешним условиям»[25]. Кольцов полемизировал с астрономом Джинсом. Согласно пессимистическим взглядам этого ученого, вся Вселенная движется к тепловой смерти и уничтожению.

Поразительны прозорливость Кольцова и широта кругозора даже в таких, казалось бы, далеких от непосредственных его интересов эволюционных вопросах, как проблема нейтральности мутаций и возможной их роли в эволюции. Как известно, уже в наши дни появилось довольно много работ на эту тему. Возник особый термин «недарвиновская (или неадаптивная) эволюция». А вот что писал Н.К. Кольцов в 1932 г.: «Было бы неправильно думать, что в эволюции видов играли роль исключительно целесообразные особенности. Напротив, еще Дарвин отмечал, что огромное большинство признаков, которыми близкие виды отличаются друг от друга, не имеют приспособительного значения. За последнее время в связи с успехами генетики проблема накопления массы бесполезных, но и безвредных мутаций подвергается интересному математическому анализу. С.С. Четвериков и его ученики (Д.Д. Ромашов, Н.П. Дубинин) у нас, Фишер и Райт в Америке изучают математическую вероятность накопления генов, случайно (т.е., например, под влиянием радиоактивности) возникших в популяциях. При изоляции и последующем инбридинге («кровных браках») благодаря вызывающим неравномерное размножение периодическим «волнам жизни» такие гены могут закрепиться за расой и привести даже без участия естественного отбора к возникновению новых подвидов и видов, отличающихся друг от друга бесполезными признаками. Эта новая популяционная проблема обещает выяснить многие спорные вопросы эволюционной теории»[26].

---

[25]Там же, с. 500.

[26]Проблемы биологии // Социалистическая реконструкция и наука. 1932, вып.9-10.

В заключительных абзацах работы «Физико-химические основы морфологии»[27] Кольцов перебрасывает мост между эволюцией в целом и эволюцией белковых молекул. Он пишет: «Процесс эволюции органического мира сводится к процессу эволюции хромосомных белковых молекул». И далее: «Без дарвиновского принципа естественного подбора и отметания неприспособленных фенотипов белковые молекулы находились бы до сих пор в самом начале своей эволюции и дифференцировки… Естественный отбор, руководящий эволюцией хромосомных молекул, имеет перед собой такой огромный выбор, какого не знает неорганическая природа». Работа заканчивается такой фразой: «Поэтому я считаю, что мы и теперь, как 50 лет назад, имеем право спокойно утверждать: «Естественный отбор творит новые формы».

В настоящее время принято считать, что современное эволюционное учение – это синтез классического дарвинизма с данными генетики, цитологии и других экспериментальных наук XX в. Авторами синтетической теории эволюции обычно называют Дж. Хаксли, Э. Майра и других зарубежных ученых. И очень обидно, что работы Кольцова по этому вопросу остались неизвестными за пределами Советского Союза, ибо основные идеи такого синтеза были формулированы еще Н.К. Кольцовым и его учеником С.С. Четвериковым[28].

[27]Опубликована полностью в серии «Новейшие течения научной мысли» (1929, № 12) и частично в книге «Классики советской генетики», 1920-1940 (Л.: Наука, 1968).
[28]О работах С.С. Четверикова см. *П.Ф. Рокицкий.* С.С. Четвериков и эволюционная генетика // Природа». 1974, № 2.

Об экспериментальном получении мутаций[1]

Н.К. Кольцов

I

Когда естествоиспытатели, работающие в одной специальной области, периодически собираются на съезды, бывает очень полезным в начале каждого съезда остановиться на крупнейших достижениях объединяющей их науки за промежуточный между двумя съездами период. Но выполнить эту задачу не всегда бывает легко. Всего проще дело обстоит с достижениями в области практических применений науки и техники. Не надо быть специалистом, чтобы ясно представить себе успехи воздухоплавания, радиопередачи или кино за короткие промежутки времени. Встречаются такие же успехи и в области практического применения биологии. К наиболее ярким за последние два

[1]Речь на торжественном заседании при открытии IV Всесоюзного съезда зоологов, анатомов и гистологов в Киеве 13 мая 1930. Напечатано в «Журнале экспериментальной биологии». 1930, т. IV, вып. 4, с. 237-249.

года принадлежит извлечение из мочи беременных женщин двух гормонов, обладающих исключительно мощным действием: пролана, в ничтожных количествах вызывающего через 100 часов после инъекции половую зрелость у 3-недельного мышонка, и овариального гормона, который немедленно вызывает течку у млекопитающих. Последний совсем недавно получен почти в чистом кристаллическом виде: небольшой щепотки этих кристалликов, извлеченных из многих тонн мочи, достаточно, чтобы вызвать реакцию у миллионов особей. Практическое значение этих открытий громадно, и мы еще много будем слышать о них в ближайшие годы. Но на съезде зоологов, анатомов и гистологов на этих достижениях физиологии не приходится долго останавливаться. Для нас более существенно выяснить, как изменились за последние годы основные установки теоретической зоологии. Можем ли мы в нашей области найти что-либо подобное тем грандиозным переворотам, которые из года в год происходят в соседней с биологией области – в теоретической физике? Физики, устраивая свои съезды ежегодно, могут быть уверены, что каждый раз они услышат на них новое по самым основным проблемам: о соотношении между материей и энергией, о структуре атома, о смысле физических законностей, о причинности. И к этим новым достижениям прислушиваются с величайшим вниманием естествоиспытатели всех специальностей и все образованные люди. Найдутся ли в области биологии за последние годы такие открытия, которые по своей теоретической значимости не уступают этим достижениям физиков? Мы знаем в истории биологии такие идеи, которые привлекали к себе всеобщее внимание и, можно сказать, переворачивали миросозерцание всего человечества. Вряд ли за всю историю человеческой мысли можно указать другую книгу, которая в столь же сильной мере повлияла на миросозерцание человечества, как книга Ч. Дарвина о происхождении видов. Но идея, передаваемая вульгарно четырьмя словами: «человек происходит от обезьяны», стала слишком обычной и не может больше волновать, по крайней мере, естествоиспытателя, а все дополнения и поправки к ней носят уже специальный характер. Выдвинуло ли наше поколение мысль, по своей значимости не уступающую дарвиновской, и можем ли мы в области нашей науки указать какое-нибудь крупное достижение за последние три года? Я полагаю, что можем.

II

Не только мы, старики, но и более молодое поколение биологов пережили историю возникновения и постепенного развития идеи о том, что все наследственные особенности даже такого сложного организма, как человек, со всеми индивидуальными признаками его физической и психической конституции заложены в 24 парах хромосом зиготы, давшей начало его развитию. Ведь еще совсем немного лет тому назад крупные биологи подсмеивались над теми, кто тратил даром время и свои глаза над фантастическим счетом хромосом, которым эти скептики склонны были не приписывать никакого значения. Да, счет

хромосом труден, и тем не менее теперь мы с уверенностью подсчитали их даже у человека. Только что опубликованное исследование калифорнийского цитолога Герберта Иванса (H. Evans, 1929) подводит окончательные итоги этому подсчету и дает блестящее описание сложной истории х- и у-хромосом в процессе редукционного деления.

Немало интересных работ по хромосомам вышло за эти годы из нашего Института экспериментальной биологии. П.И. Живаго установил хромосомные комплексы для ряда домашних птиц, для баранов и козлов: комплексы козла и барана оказались резко различными, и это делает маловероятной возможность гибридизации между этими двумя видами, хотя многие животноводы такую возможность склонны за последнее время допускать; разве только среди овец обнаружатся такие расы или особи, хромосомные комплексы которых приближаются к козлиным. Н.К. Беляев описал резко варьирующие хромосомные комплексы у нескольких десятков видов бабочек, а В. Вендровский построил эволюционный ряд хромосомных комплексов у пиявок. Несколько интересных работ по хромосомам дрозофилы опубликовано С.Л. Фроловой.

Вероятно, и теперь даже в этой аудитории найдутся скептики, которые не отказались еще от своих сомнений. Это показывает только, что идея действительно нова, разрушает крепкие старые представления, а привыкнуть к новым всегда трудно.

Правда, изучение генетики человека до сих пор еще развивается с величайшей медленностью. Но я вряд ли окажусь плохим пророком, если выскажу убеждение, что в самом скором времени, может быть даже к следующему съезду всесоюзных зоологов, анатомов и гистологов, мы будем в состоянии, давая обзор научных достижений, сообщить, в каком порядке расположены в х-хромосоме человека известные уже нам рецессивные гены гемофилии, дальтонизма, наследственной глаукомы и т.д. К достижениям истекшего трехлетия относится распределение по хромосомам более чем десятка генов у другого позвоночного – курицы, причем для пяти генов половой хромосомы на Центральной станции по генетике сельскохозяйственных животных удалось определить более или менее точно порядок их расположения в половой хромосоме.

В своей речи на прошлом съезде на тему о физико-химических основах морфологии я развил мысль, что в основе каждой хромосомы лежит молекула или мицеллярный пучок молекул, растущий, подобно кристаллу, путем наложения белковых, аминокислотных или иных ядер из окружающего хроматинового раствора и расщепляющийся надвое, когда достигнет определенной толщины. Это, конечно, только теоретическая посылка, только рабочая гипотеза; однако уже теперь она может быть проверена экспериментально. Недавно этой гипотезой воспользовался С.С. Четвериков, чтобы объяснить своеобразное явление нечистоты гамет у дрозофилы. Здесь некоторые вновь возникающие мутации дают странные расщепления – 1:100 или даже в меньшей пропорции, и лишь медленно очищаются в ряде поколений. У вида *Drosophila melanogaster* такая нечистота гамет при первом возникно-

вении мутации является, по-видимому, редким исключением среди других мутаций, в которых гены во всем хромосомном пучке молекул изменяются сразу и аномальных нарушений правильной кристаллизации почти не бывает. Американские генетики поэтому вовсе не обращают внимания на такие аномальные мутации: в их распоряжении достаточно мутаций, гаметы которых с момента изменения чисты. Но временная нечистота гамет в момент возникновения мутации сказывается особенно часто у другого вида дрозофилы – *Drosophila funebris,* как показали в своих работах Д.Д. Ромашов и Е.И. Балкашина (1930). Если мы допустим, что наследственные основы хромосом представлены пучками молекул, то это объяснит возможность временной нечистоты гамет: мутационное изменение может произойти лишь в одной молекуле из пучка, и в таком случае очищение гамет в ту или иную сторону произойдет лишь после ряда клеточных делений, после ряда поколений, а до тех пор новые мутации останутся незакрепленными и могут давать самые неожиданные расщепления.

Кто может сказать, к какому из типов – *funebris* или *melanogaster* – придется отнести человека и других позвоночных, когда удастся наблюдать у них мутации in statu nascendi[2]?

Я считаю себя вправе утверждать, что хромосомная теория наследственности, разработанная трудами генетиков и цитологов, является самым крупным теоретическим достижением в биологии нашего времени. Она занимает то же место в биологии, как молекулярная теория в химии и теория атомных структур в физике. В свое время эволюционная теория вызвала бурный расцвет сравнительной анатомии, эмбриологии и палеонтологии второй половины XIX в. Биологическая мысль ближайших десятилетий будет развиваться, несомненно, под влиянием хромосомной теории наследственности как в области собственно генетики, так и в области механики развития.

III

Во всяком случае, три последних года биологическая мысль была наиболее взволнована блестящим открытием Мёллера, показавшего, что можно получить огромное ускорение мутационного процесса, воздействуя на половые клетки дрозофилы рентгеновскими лучами. За этот короткий период между нашими двумя съездами появилось большое количество работ разных исследователей, подтверждающих и углубляющих открытия Мёллера. Воздействие рентгеновских лучей на возникновение мутаций теперь установлено не только для *Drosophila melanogaster,* но и для *Drosophila funebris,* для наездников, шелкопрядов[3], для табака, дурмана, ячменя, овса, пшеницы и многих других растений. Я с удовольствием могу представить съезду редактированный мною последний выпуск «Успехов экспериментальной биологии», в котором

[2]in statu nascendi – в состоянии зарождения, в самом начале, в момент образования.

[3]В Институте экспериментальной биологии таким путем студентом Бобровым получена меланистическая мутация бабочки *Orgya*.

напечатано десять статей, написанных в течение 1929 г. и посвященных вопросу об искусственном получении мутаций путем внешних экспериментальных воздействий.

Однако, хотя указанный выпуск «Успехов экспериментальной биологии» вышел только месяц тому назад, в нем не могли быть учтены все новейшие работы в этой области. За пять дней своего пребывания на Украине в Одессе и здесь на съезде в Киеве я узнал, что и украинские ученые много работают в этой области. Член нашего съезда Делоне опубликовал только что результаты своих экспериментов с рентгенизацией пшеницы; в широком масштабе ведутся эти опыты проф. Сапегиным в Одесском институте генетики и селекции. Пользуюсь случаем, чтобы принести Украинскому правительству через присутствующих здесь его представителей свое приветствие по поводу организации этого интересного, прекрасно оборудованного научно-исследовательского учреждения и пожелать Украинскому институту генетики и селекции дальнейших успехов широко задуманной проф. Сапегиным серии опытов по вызыванию мутаций рентгеновскими лучами у различных сельскохозяйственных растений.

Я надеюсь, что эти результаты не только дадут ценный научный материал по интересующему нас вопросу, но среди них окажутся и такие, которые будут иметь большое практическое значение.

Главная заслуга Мёллера заключается в том, что он разработал для *Drosophila melanogaster* оригинальную методику скрещиваний, при которой легко подсчитать количество летальных мутаций и таким образом подойти количественно к результатам воздействия внешними условиями, и прежде всего рентгеновскими лучами. Эта точность результатов и вызвала взрыв внимания со стороны биологов, которые теперь с полной готовностью предпринимают обширные исследования, тратят время и средства в уверенности, что получат от рентгенизации определенные результаты. Но самая идея о том, что сильные воздействия, и в том числе рентгеновские лучи, могут оказывать влияние на появление мутаций, отнюдь не нова. Удивительно скорее то, что она оказалась совершенно неожиданной для многих биологов, которые были поражены открытием Мёллера. Кто мог до Мёллера принципиально отрицать возможность искусственного получения мутаций? Во-первых, лотсианцы, считавшие, что гены вообще неизменны и что изменчивость организмов определяется исключительно комбинацией генов при внутри- и вневидовых скрещиваниях. Очень многие, и притом крупнейшие наши ботаники называли себя до последнего времени последователями Лотси. Но для зоолога, знакомого с новейшими исследованиями по дрозофиле, мудрено верить в неизменяемость генов. Однако и многие морганисты, пораженные закономерностью появления новых трансгенаций, были склонны приписывать их исключительно эндогенным причинам и относились отрицательно к возможности искусственного воздействия на мутационный процесс. Им казалось, как я отметил в одной своей статье 1915 г. («Природа»)[4], что изменяемость генов подчинена таким же законам, как изменяемость атомов радия.

---

[4] *Н.К. Кольцов.* Взгляды Лотси на эволюцию организмов // Природа. 1915.

На самом деле, несмотря на это, открытие Мёллера с теоретической стороны было очень хорошо подготовлено. Оно вытекало из основной идеи хромосомного определения наследственности. Если гаметы передают все особенности своих хромосом зиготам, а через них гаметам длинного ряда последующих поколений, то естественно, что всякие изменения в структуре гамет должны сохраниться у всех последующих поколений, стать наследственными. Нельзя сомневаться в том, что по своему химическому составу хромосомы состоят из сложнейших органических соединений. Последние все обладают большей или меньшей лабильностью и могут более или менее легко реагировать на внешние воздействия, изменяться. Было бы необычайным, если бы хромосомы половых клеток оказались настолько стойкими по отношению к внешним воздействиям, что мы не смогли бы их изменить экспериментальным путем. Наоборот, с теоретической стороны затруднения здесь должны были бы представляться иного рода. Наши обычные методы химического и механического воздействия могли бы оказаться слишком грубыми, и заранее было естественно ожидать, что вызванные ими воздействия окажутся чересчур резкими и измененные таким путем гаметы окажутся неспособными развиваться, дать фенотипный организм и передать свои изменения следующим поколениям. С другой стороны, слабые воздействия факторами среды, которые встречаются в обычной жизненной обстановке организмов, должны, по всей вероятности, остаться недействительными, так как клеточное ядро обычно очень хорошо защищено от таких воздействий. Еще в 1916 г. в своей речи на торжественном заседании Общества Московского научного института я высказал мысль, что таким фактором следует избрать глубоко проникающие необычные в природе рентгеновские лучи. Я позволю себе привести одну фразу из этой моей речи: «Надо путем сильной встряски зачатковых клеток изменить их наследственную организацию и среди возникающих при этом разнообразных, большею частью, вероятно, уродливых, но наследственно стойких форм отобрать жизнеспособные и упрочить их существование тщательным отбором. И я верю, что нам уже недалеко ждать того времени, когда человек властной волей будет создавать новые жизненные формы. Это самая существенная задача экспериментальной биологии, которую она уже теперь может ставить перед собою, не откладывая в далекое будущее».

Когда был учрежден Институт экспериментальной биологии, я немедленно осуществил попытку экспериментального получения мутаций под действием рентгеновских лучей. Я предложил молодому зоологу Д.Д. Ромашову рентгенизировать на разных стадиях дрозофил, а Н.Н. Гаевской – *Artemia salina.* К сожалению, в первые годы революции нам, отрезанным от сношений с другими странами, было очень трудно вести такую работу. О мутациях *Drosophila melanogaster,* уже основательно изученных в это время школой Моргана, мы знали только по книгам. Под Москвой можно было найти лишь другие виды, и прежде всего *Drosophila funebris,* генетика которой до сих пор изучена далеко не полно, и главным образом нашей Московской школой. Остается до сих пор совершенно неразработанной и генетика *Artemia salina.* Поэтому вполне естественно, что, когда нами были получены некоторые, как будто и положитель-

ные, результаты, мы были осторожны в их истолковании и не опубликовали их. Слишком очевидна была опасность неправильного истолкования результатов на материале, недостаточно проверенном генетически. Ошибки Камерера и других ламаркистов, которые работали не на чистых линиях, а на материале, не проверенном генетически, предостерегали от поспешных заключений. Поэтому дальнейшую разработку темы пришлось отложить до того времени, когда ее можно будет поставить правильно с методической стороны. В 1922 г. в Москву приезжал из Соединенных Штатов Мёллер, теперь большой друг нашей работы, и привез нам много культур различных геновариаций *Drosophila melanogaster*. С этого времени у нас началась усиленная глубокая разработка генетики разных видов. Когда летом 1927 г. Мёллер опубликовал свою работу по искусственному вызыванию мутаций рентгеновскими лучами, мы были вполне подготовлены с теоретической стороны к восприятию новой идеи и достаточно вооружены опытом для немедленной проверки экспериментов Мёллера. Едва ли не первое подтверждение его результатов, по крайней мере на европейском континенте, было получено нашей московской школой. А.С. Серебровский получил такое же ускорение мутационного процесса под действием Х-лучей у *Drosophila melanogaster* и вместе со своими учениками опубликовал интересную серию работ; с другой стороны, Тимофеевы-Ресовские, командированные из Москвы в Берлин, где они, можно сказать, создали генетическое отделение в Институте мозга проф. О. Фохта, получили такие же результаты также и на *Drosophila funebris*.

IV

За эти немногие последние годы биологи не только получили огромное количество новых мутаций под воздействием рентгеновских лучей и радия, но и выяснили в значительной степени способ их возникновения. Мы имеем все основания утверждать, что Х-лучи и γ-лучи радия действуют или непосредственно на хромосомы зачатковых клеток, в особенности в период митотического деления, или же вызывают ионизацию и бомбардировку электронами. В одних случаях бомбардировка лучами и электронами, величина которых соизмерима с тончайшими атомными группами внутри гигантских хромосомных молекул, не нарушая цельности самой молекулы, выбивает из нее мельчайшие группы атомов, или даже, может быть, отдельные атомы. В результате в этом ничтожном участке порядка атомных размеров возникает то или иное восстановление химического равновесия, которое ведет к образованию новой устойчивой молекулы, измененной по сравнению с прежней только в одном пункте: получается точечная мутация, отличающаяся от исходной одним только новым геном. Совершенно естественно, что в огромном большинстве случаев зачатковая клетка с такой измененной хромосомой оказывается настолько испорченной, что не в состоянии даже развиться в способную к оплодотворению гамету. В других случаях она развивается в гамету, которая входит при оплодотворении в состав зиготы, но эта зигота погибает на той или иной стадии развития: ген оказывается летальным. Огромная

заслуга Мёллера заключается в том, что он предложил методы для точного и быстрого подсчета числа легальных генов у дрозофилы. Оказалось, что большинство обнаруживаемых вообще геновариаций в результате воздействия х-лучей принадлежат именно к летальным, нежизнеспособным. Наконец, некоторые из вызванных таким путем мутаций развиваются в мух, но стерильных. И только небольшой процент искусственно полученных точечных мутаций оказываются вполне жизнеспособными и могут разводиться в культуре. Наблюдавшиеся в некоторых случаях ненормальности расщепления в первых поколениях до окончательной очистки новой геновариационной линии, как указано выше, могут найти объяснение в том, что здесь под влиянием Х-лучей произошло изменение определенного пункта лишь в одной молекуле из мицеллярного пучка, лежащего в основе хромосомы.

Совершенно иного типа изменения получаются при воздействии Х-лучей и радия на динамику митотического процесса. Этот сложнейший механизм может подвергаться воздействию как непосредственной бомбардировки рентгеновскими лучами и электронами, так, кроме того, и благодаря воздействию со стороны тех химических и физико-химических процессов, которые произошли в протоплазме клеточного тела в результате этой бомбардировки. Весьма вероятно, что ахроматиновые элементы митотической фигуры особенно чувствительны к таким изменениям. В результате возникших отступлений от нормального хода митотического процесса та или иная из четырех хромосом дрозофилы может разорваться на части. Возникшие кусочки могут совсем выпасть; или они прилепляются, иногда обернувшись, к прежней хромосоме или к одной из соседних; при метакинезе две сестринских хромосомы могут сцепиться и перейти в одну из дочерних клеток, оставив другую опустошенной. Так возникают под действием Х-лучей хромосомные мутации, ряд блестящих примеров которых подробно анализирован в недавней совместной работе Мёллера и Пайнтера.

Русский перевод этой работы напечатан в «Успехах экспериментальной биологии». Мёллер производил генетический анализ мутаций дрозофилы под воздействием х-лучей, строил на основании этого анализа гипотезу о произошедших в хромосомном аппарате изменениях – фрагментациях, делециях, транслокациях и дупликациях; а Пайнтер – цитолог, которому наука обязана установлением точного числа хромосом у различных позвоночных, – анализировал микроскопическую картину митозов. В ряде случаев удалось установить полное соответствие между гипотезой, построенной на основании генетического анализа, и фактической картиной наблюдаемых митозов.

Драматически звучит рассказ Мёллера и Пайнтера об одном эпизоде их совместной работы. Мёллер нашел в результате рентгенизации новую мутацию, но при дальнейшем генетическом анализе обнаружилось, что новый ген не связан ни с одной из четырех известных хромосомных групп генов и образует свою собственную пятую группу. «Это был случай кажущегося низвержения хромосомной теории, которого долго добивались некоторые из ее противников. Этот случай был передан цитологу – Пайнтеру, который показал через полчаса после изучения одного разреза, что разбиты хромосомы, а

не хромосомная теория». В митозе была обнаружена очень маленькая лишняя «пятая» хромосома, очевидно, маленький до сих пор необследованный генетически осколок какой-то другой разбитой хромосомы, в котором и произошла точечная новая мутация.

V

Теория происхождения точечных и хромосомных мутаций в результате облучения дала прочную опору эмпирическим данным. В настоящее время нет, кажется, такого местечка на земном шаре, где одновременно находились бы рентгеновский аппарат и биолог-генетик и в то же время не производились бы опыты с вызыванием мутаций рентгеновскими лучами на том или ином живом организме. Это увлечение в некоторых отношениях может оказаться даже опасным. Уже раздаются голоса, утверждающие, что Х-лучи – единственная причина наследственной изменчивости во всем органическом мире. Как известно, они почти тождественны с γ-лучами радиоактивных веществ, достаточно широко распространенных на земной поверхности. Не являются ли они, может быть совместно с космическими лучами Милликена, источником всей изменчивости, а стало быть и всей эволюции органического мира?

Редакция «Journal of Heredity», публикуя выпуск, посвященный статьям по этой проблеме, большая часть которых переведена в нашем выпуске «Успехов экспериментальной биологии», предпослала им предисловие, развивающее именно эту точку зрения. Я не счел нужным переводить это предисловие, хотя уже позднее были опубликованы дополнительные экспериментальные данные, показывающие, что частота мутаций в природе зависит как будто от наличия γ-лучей. Близ Сан-Франциско есть туннель, в котором излучение радиоактивных скал вдвое выше, чем в почве на полях недалеко от Калифорнийского университета. Бэбкок и Коллинс поставили параллельные опыты с дрозофилой в туннеле и в почве недалеко от Университета; обнаружилось, что в первом случае возникло за определенный промежуток времени вдвое больше мутаций, чем во втором. Такого результата, конечно, и надо было ожидать на основании непосредственных лабораторных результатов, но это во всяком случае еще не доказательство того, что лучи являются единственной причиной изменчивости в природе.

Если правильны наши теоретические соображения о том, что причиной мутаций является или частичное точечное изменение хромосом, или некоторые нарушения общего хромосомного комплекса, то нет оснований отрицать возможности получения мутаций иными путями, кроме Х-лучей. Мы знаем, что нормальная жизнь клеток, и в частности митотическое деление, протекает без резких нарушений лишь в ограниченных пределах температурных колебаний. Когда температура поднимается выше этих пределов, скорость разных химических и физико-химических процессов в клетке изменяется в различной степени и вместо прежней нормальной координации их возникает беспорядок. Так, в опытах П.А. Косминского, работающего в нашем Москов-

ском институте, в результате воздействия температуры в зачатковых железах непарного шелкопряда обнаружены митозы с тетраплоидным числом хромосом и с промежуточными числами между диплоидами и тетраплоидами. Естественно, возникла мысль об экспериментальном вызывании мутаций путем повышения температуры. Р. Гольдшмидт провел этот эксперимент год тому назад на *Drosophila melanogaster*.

Гольдшмидт решил повлиять длительно на развивающихся личинок мух такими температурами, которые лежат на пороге смертельных, и остановился на 12-часовом воздействии температуры в 36–37°. Различные культуры оказались в разной степени чувствительными к этому воздействию: в одних случаях почти все мухи погибали, в других – почти все выживали, но среди последних больший или меньший процент, а иногда даже все – оказывались стерильными. Изучение потомства этих мух обнаружило в некоторых случаях необычайный взрыв мутаций, превосходящий, по словам Гольдшмидта, взрыв мутаций от действия х-лучей. Точных цифровых данных для сравнения автор, правда, не дает, и самой многочисленной категории летальных генов вовсе не касается. Но в его опытах обнаруживается любопытное явление: некоторые мутации появляются независимо друг от друга в разных линиях целыми пачками. В особенности поразительны результаты размножения одной пары, среди 397 особей первого дочернего поколения которой появилось 47 мутаций пяти разных типов; замечательно также появление в разных сериях такой редкой мутации, как aristopedia, которая за все время двадцатилетнего изучения дрозофилы до опыта Гольдшмидта возникла только один раз в Москве и была нами тщательно изучена. Это одновременное появление одинаковых, иногда очень редких мутаций в результате воздействия высокой температуры является исключительно интересной особенностью опыта Гольдшмидта и резко отличает его от опытов Мёллера с х-лучами. Последние действуют на гены, по-видимому, без всякого выбора; распределение вызванных этим автором мутированных генов по хромосомам такое же, как распределение генов, возникающих мутационно в лаборатории и в природе без прямого воздействия, а в опытах Гольдшмидта действие высокой температуры оказывает как будто специфическое влияние на определенные гены.

Следует, впрочем, сделать одну оговорку относительно работы Гольдшмидта. Она была опубликована летом прошлого года. Ее сенсационный характер без сомнения заинтересовал всех работников, изучающих дрозофилу, и я не сомневаюсь, что в десятках лабораторий эти опыты были повторены. Но до сих пор не опубликовано, насколько мне известно, ни одной работы о результатах этой проверки, несмотря на кажущуюся простоту эксперимента. Мне известно, что в Москве опыт Гольдшмидта повторен в трех лабораториях; в двух случаях результаты получились отрицательные и дальнейшие опыты были, кажется, оставлены; и только в моей лаборатории П.Ф. Рокицкий получил, по-видимому, подтверждение эксперимента Гольдшмидта, хотя и не в такой яркой форме. Об этой работе будет сделан особый доклад в секции. Здесь достаточно указать, что нам пришлось несколько изменить методику Гольдшмидта, применив более длительное воздействие более высокой тем-

пературы. Возможно, что иные условия кормления, а может быть и другие линии дрозофил требуют иного температурного воздействия. Во всяком случае, возникло несколько новых мутаций, и каждая не в одиночку, а одновременно в разных сериях. Это как будто подтверждает некоторую специфичность температурного воздействия; однако ни одной из полученных Гольдшмидтом мутаций в наших опытах не повторилось. Можно выставить гипотезу, что генотипическая среда каждой линии *Drosophila* определяет предрасположения к особым специфическим реакциям на температуру. Конечно, необходимы дальнейшие тщательные проверочные опыты.

Кроме Х-лучей и температуры естественно ожидалось прямое воздействие на хромосомный аппарат со стороны различных химических агентов. У нас имеются прямые указания на то, что некоторые вещества, напр. наркотики (хлоралгидрат), вызывают нарушения митотического процесса в растительных клетках, ведут к возникновению полиплоидных митозов и т.п. Были попытки вызвать таким химическим путем мутации у различных животных. Напомню о работе Стоккарда и Папаниколау, которые опьяняли морских свинок и получили от них уродливое потомство – слепых и с деформированными конечностями. К сожалению, морские свинки – плохой объект для таких исследований, так как редко можно быть уверенным в том, что гены подобных уродств не были скрыты в нормальных родителях до экспериментального воздействия. Агнесса Блюм поставила в широком масштабе подобные опыты с опьянением мышей и не получила уродов в их потомстве, обнаружив лишь нарушения в распределении полов. Т. Морган подвергал дрозофил воздействию разными наркотиками еще в 1914 г. и также получил отрицательные результаты. Столь же безрезультатными оказались опыты мисс Манн, пытавшейся повлиять на хромосомы различными минеральными ядами, алкоголями и пр. Ничего не получил от химического воздействия и Мёллер в прошлом году. Т. Морган в только что вышедшей апрельской книжке «American Naturalist»[5] описывает свои любопытные опыты с выжиганием глаз у взрослых дрозофил. Разрушенный при этом глазной пигмент усваивается организмом и окрашивает внутренние органы, мальпигиевы сосуды, половые железы. Экспериментатор ожидал, что в результате может получиться изменение митозов и ускорение мутационного процесса. Однако число видимых и летальных мутаций среди двух десятков тысяч потомков таких оперированных мух не отличалось от числа мутаций среди такого же количества особей контрольной серии. Из всех этих опытов, однако, без сомнения, не следует, что не могут быть найдены другие методы химических воздействий, которые дадут положительные результаты.

С теоретической стороны совсем не так просто довести химический реактив до ядер зачатковых клеток, ибо каждый организм превосходно защищает себя от подобного проникновения. Организм погибает обычно раньше, чем вредные химические реагенты дойдут до его зачатковых клеток, а в особенности до их ядер. А если ядовитое вещество проникнет до ядер, то оно, скорее всего, разрушит хромосомы, а не ограничится незначительным изменением.

[5] *T. Morgan.* Amer. Naturalist, 1930, v. 64, № 691.

Чтобы получить положительные результаты, надо применять химические реагенты в таком количестве, чтобы от действия их погибал большой процент опытных организмов, а из оставшихся часть оказывалась стерильными. Было бы неправильно приступить к таким опытам на объектах, плохо изученных генетически и трудных для анализа. Опыт ламаркистов убедил нас в том, что недостаточно обдуманный выбор объектов и неправильная методика приводят нередко к самым грубым ошибкам, и здесь их необходимо избежать. В Институте экспериментальной биологии за последний год начаты опыты искусственного получения мутаций путем химических воздействий на *Drosophila melanogaster* с теми линиями мух, от которых можно ожидать самого точного количественного учета; но опыты эти еще не настолько продвинулись вперед, чтобы о результатах их можно было сообщить.

VI

Почему мы стремимся отыскивать новые, по возможности разнообразные методы искусственного получения новых мутаций, не довольствуясь методом воздействия рентгеновскими лучами, который уже дал такие превосходные результаты? Если искусственное получение мутаций имеет своею целью исключительно ускорение мутационного процесса и быстрое накопление новых мутаций для генетического анализа, как это утверждают некоторые авторы, то, пожалуй, не стоит искать новых методов. Я думаю, однако, что это не так.

Искусственное получение мутаций есть не только метод, это – проблема. Вопрос о том, как возникают новые мутации, еще далеко не разрешен, а для понимания эволюции органического мира нам важно разрешить его до конца. Неужели в самом деле γ-лучи и космические лучи единственная причина изменчивости и всей эволюции? Беспорядочная бомбардировка хромосомных молекул лучами или электронами всегда должна носить чисто случайный характер, и при ограниченном количестве гамет у организма мало оснований ожидать, что в двух одинаковых зданиях случайной пулей будут выбиты кирпичи, занимающие одинаковое положение. А между тем, одни и те же мутации возникают в опытах повторно – белоглазки у *Drosophila melanogaster* в одном случае на 100000 гамет. Конечно, мы имеем все основания говорить о «предрасположениях» хромосом к определенным наиболее частым мутациям: ведь во многих органических молекулах замена одного определенного атома водорода этилом или хлором происходит значительно чаще, чем другого; значит и в химических молекулах есть своего рода предрасположение. Это «предрасположение», сводящееся, очевидно, к молекулярной структуре хромосом, является, конечно, очень важным эндогенным фактором изменчивости, действительно определяющим направление эволюции, между тем как бомбардировка х-лучами и радием, как экзогенный фактор, только ускоряет мутационный процесс в определенном направлении. Ведь при отсутствии хлора никакая бомбардировка органической молекулы не может привести к замене атома водорода хлором. А подобного рода замены в хромосомных

молекулах при мутациях весьма вероятны. Одновременное появление большого числа редчайшей геновариации aristopedia в температурных опытах Гольдшмидта является примером определенно направленного мутационного процесса под влиянием определенного фактора. Очень важно найти и другие факторы, которые имеют такое же определенное влияние на мутационный процесс. Ведь если бы при проверке или повторении опыта Гольдшмидта в другом месте тоже возникли aristopedia, то мы торжествовали бы величайшую победу: мы утверждали бы, что научились не только ускорять мутационный процесс, но также – и это гораздо важнее – искусственно получать определенные мутации по нашему заданию. Вот почему мы стремимся найти разнообразные способы искусственного воздействия на хромосомы.

Можно поставить себе другую, более простую и более определенную задачу: найти способ удваивать число хромосом в гаметах, чтобы получать тетраплоидные мутации. Для отдельных растительных клеток такие способы уже предложены – например, влияние температуры, хлоралгидрата (опыты Герасимова, Веттштейна, Винклера, Кожухова, Иоргенсена и др.). Надо суметь применить их к гаметам и к вызыванию мутаций, что уже отчасти удавалось указанным выше ботаникам. Тетраплоиды обычно жизнеспособны, нередко отличаются своей большой величиной. Может быть, было бы и практически полезно создать тетраплоидную курицу, корову. Это – задача, над которой стоит поработать не только с точки зрения теоретической науки.

Пятнадцать лет тому назад я выступил со смелым пророчеством. Я выражал уверенность, что «нам уже не долго ждать до того времени, когда человек властной волей будет создавать новые жизненные формы». Мое пророчество оказалось удачным, свершилось, может быть, раньше, чем я рассчитывал. Это дает мне смелость развить дальше свое пророчество и высказать надежду, что нам удастся еще более овладеть мутационным процессом и, по крайней мере в некоторых случаях, направлять изменчивость в одном определенном желательном для нас направлении.

Взгляды Н.К. Кольцова на генетику человека[1]

Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий

Интерес к генетике человека проявился у Н.К. Кольцова еще в предреволюционные годы. Если просмотреть комплект журнала «Природа», редактором которого был Кольцов, за 1912–1917 гг., то можно обнаружить большое количество заметок, статей и рецензий, затрагивающих различные вопросы генетики человека, как частные, так и более общие. Некоторые из них написаны им самим.

[1] *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий*. Николай Константинович Кольцов. М.: Наука, 1975.

При создании в 1917 г. Института экспериментальной биологии в нем был организован отдел, в котором планировалось разрабатывать вопросы генетики человека. Но назвали отдел евгеническим. Чтобы это понять, надо иметь в виду следующее. В те годы очень многие биологи и за рубежом, и в СССР увлекались идеей о необходимости улучшения наследственных особенностей человека как вида. В их числе был и Н.К. Кольцов. Основанием для этого явились накопившиеся к тому времени фактические данные о наличии в человеческих популяциях многочисленных наследственных аномалий – морфологических отклонений, а также наследственных заболеваний, в том числе психических.

В сущности, Кольцов не отделял евгеники от генетики человека. Так, он писал: «Пока евгеническое движение еще очень молодо и занимается главным образом изучением наследственности и изменчивости человека. Но оно поставило великую задачу – совершенствовать человеческую природу. Выполнение этой задачи будет величайшим чудом из всех чудесных достижений науки. Но пути практического разрешения этого вопроса трудны, работа рассчитана на столетия, и к ней надо подготовляться задолго при сознательном участии всего населения»[2].

Таким образом, в евгенике, по Н.К. Кольцову, первым должно было быть изучение наследственности человека, причем не только патологических особенностей, но и нормальных, а также распространение генетических (евгенических) знаний среди широких кругов населения. В одной популярной книжке он также писал: «Конечно, на первых порах у нас, как во всех других странах, возможны некоторые увлечения евгенической идеей, вызывающие страстные споры. Но не допускает никаких сомнений основная евгеническая мысль: человечество должно заботиться об интересах не только своего, но и последующих поколений»[3].

Н.К. Кольцов многое сделал для развития этого направления в СССР, приняв участие в организации Русского евгенического общества (он был его председателем) и создании журнала, носившего название «Русский евгенический журнал». Всего было выпущено 7 томов этого журнала. В Русском евгеническом обществе принимали участие видные ученые того времени: антрополог В.В. Бунак, медики А.И. Абрикосов, Г.И. Россолимо, Д.Д. Плетнев, биологи А.С. Серебровский, Ю.А. Филипченко, а также народный комиссар здравоохранения Н.А. Семашко. Сочувствовал евгеническому обществу и М. Горький.

Авторам этих строк приходилось неоднократно бывать на заседаниях Русского евгенического общества, происходивших обычно в одном из залов московского Дома ученых, видеть сидевших в президиуме рядом с председательствовавшим Н.К. Кольцовым наркома Н.А. Семашко, профессора А.И. Абрикосова и др. Среди присутствовавших были врачи, биологи из различных научных учреждений и мы, в ту пору еще студенты. Обсуждение докладов было всегда очень интересным и нередко очень бурным, так как сталкивались подчас противоположные точки зрения.

---

[2] *Н.К. Кольцов*. Чудесные достижения науки. М..: Работник просвещения, 1927, с. 28.
[3] *Н.К. Кольцов*. Как изучаются жизненные явления. М.: Медгиз, 1928, с. 45.

В последующие годы (конец 20-х – начало 30-х годов) евгенические воззрения Кольцова, как и некоторых других советских биологов, занимавшихся вопросами евгеники, подверглись жестокой критике. В пылу этой критики наряду с правильными замечаниями нередко выдвигались и несправедливые упреки. Кольцову подчас приписывалось то, чего он никогда не говорил, преподносились в искаженной и утрированной форме отдельные фразы или неудачные выражения из его докладов и статей. Сейчас надо отрешиться от остроты полемики тех лет и попытаться дать объективную оценку этим взглядам Кольцова, их достоинствам и недостаткам.

Среди зарубежных евгеников было довольно широко распространено мнение, что в силу существования генетических различий между людьми и наличия в популяциях людей ряда генов, определяющих отрицательные особенности, необходимо, с одной стороны, стремиться к тому, чтобы носители таких отрицательных или вредных генов были лишены возможности давать потомство (отсюда предложения о принудительной стерилизации и другие меры по ограничению рождаемости людей с наследственными дефектами – так называемая «отрицательная евгеника»), а с другой стороны, стремиться к усиленному размножению той части населения, которая обладает ценными наследственными качествами, вплоть до поощрения всякими мерами, пропагандой или путем материального поощрения браков между определенными, «евгенически лучшими» категориями людей («положительная евгеника»).

Позиция Н.К. Кольцова по этим вопросам была довольно противоречивой. В принципе он признавал разумность «отрицательной евгеники», но с оговорками. «Запрещение вступать в брак лицам, страдающим действительно наследственными болезнями: наследственным слабоумием, известными формами психических заболеваний, эпилепсией, гемофилией и др., конечно, мера евгеническая, так как ведет к сокращению числа людей, несущих эти болезненные задатки. Не следует, однако, рассчитывать на то, что эта мера даст сколько-нибудь быстрые и полные результаты»[4]. Он отмечает рецессивность большинства наследственных пороков, невозможность при современных генетических знаниях отличать гетерозигот – носителей вредных генов.

Ученый высказывал еще одно принципиально важное положение: «При проведении подобных законов в жизнь всякая государственная власть должна быть в высшей степени осторожной и не забывать, что истребляемый при помощи стерилизации или запрещения браков недостаток есть только отдельный признак, какогенетические свойства которого в некоторых случаях могут с избытком покрываться наличностью других евгенических признаков. Такого рода борьба с дурной наследственностью в руках неосторожной власти может стать страшным орудием борьбы со всем уклоняющимся в сторону от посредственности и вместо евгении может привести к определенной какогении»[4]. (Какогения – ухудшение, ненормальное развитие, появление чего-то вредного.) Кольцов критиковал законы о стерилизации, принятые в некоторых штатах США.

[4]*Н.К. Кольцов*. Улучшение человеческой породы // Русский евгенический журнал. 1922, т. 1, вып. 1, с. 18.

Сложнее вопрос об оценке Кольцовым «положительной евгеники». Прежде всего, надо отметить необоснованность обвинений Кольцова в том, что он якобы предлагал перенести в человеческое общество принципы зоотехнического подбора. У Кольцова были нечеткие термины, которые могли навести на подобные мысли, например «человеческая порода». Однако в своих статьях он нередко отмечал, что, хотя человек подчиняется тем же законам наследственности, что и другие организмы, к нему неприменимы многие приемы и методы, обычные для других организмов. Это совершенно точно выражено Кольцовым в его статье «Улучшение человеческой породы»: «Современный человек не откажется от самой драгоценной свободы – права выбирать супруга по своему собственному выбору, и даже там, где существовала крепостная зависимость человека от человека, эта свобода была возвращена рабам ранее отмены всех других нарушений личной свободы…» Он подчеркивает, что «из этого основного отличия развития человеческой расы от разведения домашних животных и вытекают все остальные отличия евгеники от зоотехники»[5].

Но в этой же статье Н.К. Кольцов отводит довольно много места «положительной евгенике». Он обсуждает вопрос о том, каким должен быть тип нового человека, которого «человечество совместными сознательными усилиями должно создать»[6]. Представления о нем могут быть очень разнообразными. Он их перечисляет и показывает, что каждый из таких идеальных типов нового человека имеет свои достоинства и недостатки. Кольцов пытается сформулировать черты человека, которые представляются ему наиболее привлекательными (способность к творчеству, разносторонность, физическое здоровье и т.д.), но далее он пишет: «Не скоро еще настанет то время, когда человечество окажется в состоянии произвести окончательный выбор между разнообразными евгеническими идеалами»[7].

Все же он не оставляет мысли, что возможен достигающий цели метод «положительной евгеники»: «Это улавливание ценных по своим наследственным свойствам производителей – физически сильных, одаренных выдающимися умственными или нравственными способностями людей и постановка всех этих талантов в такие условия, при которых они не только сами могли бы проявить эти способности в полной мере, но и прокормить и воспитать многочисленную семью»[8]. Кольцов полагает, что «с распространением наших евгенических знаний можно ожидать, что выдающиеся люди скорее других поймут громадную ценность евгенического брака, и тогда потомство их, получая наследственные свойства со стороны обоих родителей, будет особенно высоких качеств…»[9].

---

[5]Там же, с. 19.
[6]Там же, с. 10.
[7]Там же, с. 14-15.
[8]*Н.К. Кольцов*. Улучшение человеческой породы // Русский евгенический журнал. 1922, т. 1, вып. 1, с. 17.
[9]Там же, с. 20.

Но, по-видимому, Кольцов чувствовал шаткость своей позиции в отношении оценки качеств людей с евгенической точки зрения. В другой своей статье «Генетический анализ психических особенностей человека»[10] он выразил точку зрения, значительно отличающуюся от той, которая изложена в статье «Улучшение человеческой природы». В ней ученый писал: «Мы не можем объединиться в общем решении, какой из конституционных типов высших познавательных способностей»[11] наиболее евгенический. Будем надеяться, что все они будут и впредь мирно работать рядом друг с другом, развиваться самостоятельно, комбинируясь и превращаясь в новые, еще не предугадываемые нами формы в грядущей жизни человечества. Все они одинаково по-своему ценны, как одинаково ценны и четыре классических конституционных темперамента: холерики, сангвиники, флегматики и меланхолики»[12].

Статья заканчивается следующей фразой: «Величайшей и наиболее ценной особенностью человеческой расы является именно огромное разнообразие ее генотипов, обеспечивающих прогрессивную эволюцию человека при самых разнородных случайностях ее неведомого нам будущего»[13].

Таким образом, первоначальная идея, которую высказывал Кольцов в 1921 г., о наличии в человеческих популяциях какой-то евгенически наиболее ценной группы все более ослабевала. Это хорошо выразилось в статье Н.К. Кольцова «Родословные наших выдвиженцев»[14]. В ней он постарался показать происхождение талантов ряда лиц: Максима Горького, Л.М. Леонова, Ф.И. Шаляпина, ученого Н.П. Кравкова, С. Есенина, В.С. Иванова и др. В итоге Кольцов делает вывод: «Рассмотренные нами генеалогии выдвиженцев ярко характеризуют богатство русской народной массы цепными генами».

Здесь же он отмечает, что «основные наследственные способности гения: энергия, работоспособность, предприимчивость, творчество в связи с физическим здоровьем и выносливостью – являются характерными для значительного процента народных масс и закреплены длительным отбором в борьбе за существование в течение тысячелетней истории». И наконец, последняя фраза статьи: «Поток выдвиженцев – талантов и гениев, идущий из глубины русской народной массы, показывает, что она обладает драгоценным генофондом».

В противоположность некоторым зарубежным евгеникам, выпячивавшим чисто евгенические мероприятия и пренебрегавшим ролью факторов внешней среды, Кольцов писал в этой статье: «Было бы величайшим преступлением со стороны евгеники недооценивать огромное значение социальной гигиены, физической культуры и воспитания».

---

[10]Русский евгенический журнал. 1923, т. 1, вып. 3-4, с. 253-307.

[11]Речь идет о типах формативистов, функционалистов, субстанционалистов. Эти термины Н.К. Кольцов взял у Шпенглера, но использовал их по-своему.

[12]*Н.К. Кольцов*. Генетический анализ психических способностей человека // Русский евгенический журнал, 1923, т. 1, вып. 3-4. с. 307.

[13]Там же.

[14]Русский евгенический журнал, 1926, т. 4, вып. 3-4, с. 103-143.

Н.К. Кольцов придавал настолько большое значение методам улучшения фенотипических свойств организмов, в том числе и человека, путем воздействия среды, что даже придумал для этого особый термин «евфеника» и опубликовал на эту тему статью в Большой медицинской энциклопедии (1929, т. 9)[15]. Стоит привести несколько цитат из нее, так как они очень важны для характеристики принципиальных позиций Н.К. Кольцова.

«Что касается человека, то для улучшения его физических свойств и способностей евфеника играет особенно существенную роль. У человека больше, чем у какого бы то ни было вида животного и растения, фенотип определяется внешними условиями». И далее: «Гигиена, и в особенности социальная гигиена, физкультура, профилактика, охрана материнства и младенчества и вся медицина вообще являются могущественными методами евфеники. Но в особенности значительно влияние среды и внешних условий на развитие психических способностей человека... Кроме того, человек – социальный организм, существование которого, по-видимому, невозможно вне социальной среды. Только в вымышленном и плохо вымышленном романе ребенок Тарзан смог вырасти и даже научиться языку, не видя ни одного человека. На самом деле, очевидно, что в генотипе человека заложены только способности к разговорной речи, а самая речь, равно как и вся остальная система условных рефлексов, дается внешней социальной средой с великим богатством накопленного человечеством и передающегося по традиции из поколения в поколение опыта[16]. Поэтому вся система воспитания и обучения относится к области евфеники». И далее: «В совершенном социальном строе все дети должны быть поставлены в хорошие гигиенические условия, обеспечивающие их нормальное физическое развитие. Дети с некоторой недостаточностью физического генотипа могут быть в значительной степени исправлены соответствующим уходом. Соответствующим воспитанием и в некоторых случаях лечением могут быть исправлены врожденные недостатки темперамента». Статья заканчивается словами: «Евфеника требует, чтобы каждый ребенок был поставлен в такие условия воспитания и образования, при которых его специальные наследственные способности нашли бы наиболее полное и наиболее ценное выражение в его фенотипе».

Таким образом, можно сказать, что Н.К. Кольцов был «умеренным» евгеником, правильно оценившим роль внешних условии, признававшим возможности преодоления недостатков, определяемых генотипом, с помощью соответствующих условий воспитания и ухода. Он не впал в те преувеличения, до которых дошли некоторые сторонники евгеники, предлагавшие применение искусственного осеменения людей, признанных наиболее полно-

---

[15]Дальше приводятся цитаты из статьи Н.К. Кольцова «Евфеника» в БМЭ. Этот термин недавно был применен Дж. Ледербергом, по в ином смысле – в связи с возможностями так называемой генетической инженерии, т.е. замены искусственным путем отдельных генов. Понимание его Кольцовым, на наш взгляд, более правильно.

[16]Здесь выражено то, что в последние годы стало модным называть социальной наследственностью. Но, очевидно, не следует применять биологический термин для описания явления, имеющего небиологическую природу. Поэтому лучше говорить о социальной, или традиционной, преемственности, что соответствует смыслу фразы Н.К. Кольцова.

ценными с евгенической точки зрения[17]. Самые идеи такого рода были чужды духу гуманности, который был свойствен Н.К. Кольцову.

В то же время, нельзя не отметить и ошибочные взгляды Кольцова. Ученый переоценивал роль биологических факторов в социальных и общественных явлениях. Так, в уже цитировавшейся выше статье «Улучшение человеческой породы» Кольцов останавливается па евгенических последствиях войн и революций. Нет сомнения, что войны и революции в конечном счете влияют на структуру человеческих популяций, прежде всего, разумеется, на социальную, и лишь в какой-то степени на биологическую, и сам Кольцов правильно указывает на сложность этих вопросов. Он решается на разбор их в чисто биологическом плане, не учитывая социальных аспектов, не учитывая того, что различны и войны, и революции, и поэтому он приходит к весьма спорным, а порой и попросту неверным выводам.

Нельзя согласиться с мнением Н.К. Кольцова о том, что «было бы односторонним считать войну исключительно какогеническим фактором только потому, что она уничтожает людей и их культурные запасы»[18], и с рядом последующих высказываний на эту тему. Кольцов сначала говорит о ценности революций и высказывает довольно интересные соображения и мысли, но в конечном счете он делает вывод, что «после революции, особенно длительной, раса беднеет активными элементами…»[19].

Таким образом, биологизация социальных явлений неизбежно приводила Кольцова к неправильным выводам.

Наконец, в силу увлечения евгеническими идеями Кольцов считал возможным рассматривать евгенику как религию. Он писал: «Идеалы социализма тесно связаны с нашей земной жизнью: мечта об устройстве совершенного порядка в отношениях между людьми есть такая же религиозная идея, из-за которой люди идут на смерть. Евгеника поставила себе высокий идеал, который также достоин того, чтобы дать смысл жизни и подвинуть человека на жертвы и самоограничения: создать путем сознательной работы многих поколений высший тип человека, могучего царя природы и творца жизни[20].

Есть еще одно обстоятельство, о котором почти не писали, но которое, на наш взгляд, сыграло свою роль в оценке евгеники в СССР и давало поводы для критики Кольцова, хотя его вина была скорее косвенная. На страницах «Русского евгенического журнала» печатались многочисленные евгенические программы, разрабатывавшиеся евгеническими обществами и организациями различных стран.

В них содержались подчас интересные и ценные предложения, но многие положения были принципиально неправильными и порочными.

---

[17]Американский генетик Г. Мёллер выдвигал идею создания банков полноценной спермы для хранения ее в условиях глубокого охлаждения как средства возрождения будущего человечества после возможной мировой атомной катастрофы.

[18]*Н.К. Кольцов*. Улучшение человеческой породы // Русский евгенический журнал, 1922, т. 1, вып. 1, с. 22.

[19]Там же, с. 25.

[20]Там же, с. 27.

Редакция же журнала – а Кольцов был одним из редакторов наряду с П.И. Люблинским, Ю.А. Филипчепко и др. – вместо серьезной критики неправильных положений ограничивалась малозначащими примечаниями. Так, в примечании к программе Совета Английского евгенического общества было написано: «Наши современные условия резко отличаются от английских, и неудивительно, что некоторые пункты этой программы уже отошли для нас в прошлое»[21]. А в то же время в этой программе указано, что пособия на каждого ребенка должны прибавляться к жалованью пропорционально заработной плате родителей, «чтобы содействовать размножению высших типов населения». Таким образом, к высшим типам относились наиболее обеспеченные. Кроме того, в ней говорилось о необходимости большой осторожности по отношению к расовым (по-видимому, межрасовым) скрещиваниям.

Еще хуже обстояло дело с «Руководящими положениями немецкого общества расовой гигиены, 1922 г.» В т. 1 журнала за 1924 г. (вып. 3-4) Ю.А. Филипченко, представивший их к опубликованию, написал: «Перевод их приводится полностью, причем мы воздерживаемся от каких-либо примечаний». А в этой программе был ряд явно неприемлемых положений: о будущем расы и о необходимости поддержания ее чистоты, о наличии неблагоприятного подбора и т.д. – всех тех положений, из которых через 10 лет выросла в резко утрированной форме расистская «философия» немецкого фашизма.

Опубликование подобных материалов на страницах журнала без категорической и серьезной критики компрометировало имевшие разумное ядро взгляды Кольцова, как и постановку проблемы улучшения наследственности человека в целом, а в будущем оказало отрицательное влияние и на проведение исследований по генетике человека в СССР. Как известно, они возобновились только в недавнее время.

Борьба с наследственными заболеваниями и с их распространением в человеческих популяциях является в настоящее время практической задачей медицинской генетики, но она может и должна основываться на глубоком изучении наследственности и изменчивости человека, т.е. на строго научных данных, а не на вере в евгенические идеалы, о которых весьма красочно писал Кольцов.

Перейдем теперь к разбору конкретного вклада Н.К. Кольцова и его школы в разработку генетики человека. В этом плане большой интерес даже в наши дни, т. е. через 50 лет после ее написания, вызывает статья Кольцова «Генетический анализ психических особенностей человека»[22]. В сущности, это очень полная, детально разработанная программа исследований в наиболее сложной и тонкой области генетики человека – генетики психических особенностей. Она написана очень образно, с большим количеством ярких фактов из самых разных областей знания: биологии, этнографии, истории, литературы. Во введении Кольцов указывает, что в будущем «мы, вероятно, будем в состоянии разложить психические особенности на отдельные наследственные

[21]Русский евгенический журнал, 1927, т. 5, вып. 1.
[22]Русский евгенический журнал, 1923, т. 1, вып. 3-4.

элементы – гены и для каждого человека определять более или менее точную и более или менее полную генетическую формулу его психики»[23]. Он считает, что «в основе реально существующих психических явлений лежит непрерывная цепь объективных физических явлений… известному участку которой, соответствуют явления, субъективно воспринимаемые нами как психические»[24].

Эти физические явления, по мнению Кольцова, протекают не только в нервной системе, но и в гормональном аппарате. В дальнейшем он более полно раскрывает природу отдельных групп психических явлений, условно разделяя их на две группы: химико-психические и нервно-психические. В первую он включает темперамент, влечения и эмоции, во вторую – безусловные рефлексы, инстинкты, условные рефлексы. В этой последней он различает рецепторные, эффекторные, анализаторские, синтезаторские способности, межцентровую деятельность и т.д.

Анализируя различные типы темперамента, Кольцов считает необходимым выделить типы с быстрыми и замедленными психическими реакциями, но для этого необходимо количественно определять скорости психических реакций, которые, возможно, связаны с величинами дыхательного коэффициента. Другие элементы темперамента – возбудимость, утомляемость, восстановляемость. Они также могут быть различными и имеют химическую основу (в деятельности гормональной системы, т.е. гормонов).

Интересно замечание Кольцова о том, что наследственными признаками являются ранняя зрелость и ранняя старость.

Влечения также имеют химическую основу. Среди них: влечение к воздуху, к пище (голод), половое влечение (и связанные с ними у животных инстинкты ухаживания, материнства и др.), инстинкт самообороны. К этим основным влечениям Кольцов причисляет также влечение к деятельности, к странствованиям – номадизм, свойственный представителям всех классов позвоночных, в том числе и человеку. Он цитирует фразу из книги известного путешественника Козлова: «В каждом из нас живет душа номада».

Менее ясна для Кольцова природа некоторых, как он их называет, «социальных» инстинктов (влечение к другим людям, стремление к власти и т.д.). Он считает несомненным наличие материнского влечения, имеющего также определенную химическую подкладку, и предлагает собрать анкетным путем сведения по вариации материнского инстинкта, силе полового влечения и в связи с этим по различным отклонениям в психике.

Столь же подробно Н.К. Кольцов разбирает и классифицирует эмоции, рассматривая их так же, как химические процессы, возникающие в результате нервно-психических реакций. Он приводит ряд фактических данных о физиологической и химической основе таких эмоций, как страх, удовольствие, печаль и т.д., и считает, что они определяются деятельностью различных желез внутренней секреции, в свою очередь зависящих от наследственности.

---

[23]Там же, с. 253.
[24]Там же, с. 254.

По мнению Кольцова, было бы желательно собрать посемейные данные для доказательства наследственной обусловленности характера сна, эмоциональности, а также о том, какие эмоции типичны для членов той или другой семьи.

Последний раздел главы о химико-психических особенностях посвящен конституционным типам темпераментов, в том числе давно установленным классическим типам: холерикам, сангвиникам, флегматикам, меланхоликам, а также классификации, выдвинутой немецким психиатром Э. Кречмером в его книге «Строение тела и характер» (М.: Госиздат, 1923). Однако Кольцов указывает, что имеющиеся попытки дать для них генетические основы пока еще недостаточны и что надо углубить наши знания по функциям желез внутренней секреции и их генетике.

Третья глава посвящена разбору нервно-психических особенностей. Хотя на первое место в психике человека выступают условные рефлексы, не следует забывать о наличии многих безусловных рефлексов, которые часто совсем не воспринимаются с психической стороны, так как не доходят до нашего сознания. Изучение генетики различных безусловных рефлексов и их аномалий (примеры их приведены в статье) было бы интересной и важной задачей, и его можно провести на детях и школьниках.

Что же касается условных рефлексов, то они вырабатываются в течение индивидуальной жизни и не передаются по наследству. Однако можно и нужно говорить о врожденной способности образовывать те или иные группы рефлексов. Исходя из этого, Кольцов очень подробно анализирует данные о существующей среди людей вариации по рецепторным, эффекторным, анализаторским и синтезаторским способностям. Среди первых: осязание, температурные и болевые чувства, кинетическое чувство, вкус, обоняние, слух, зрение. Он указывает, что в некоторых случаях возможны отклонения в остроте чувств вследствие упражнения, но бесспорна их наследственная обусловленность, что очень хорошо видно по наследованию различных отклонений в этих особенностях. Как известно, данные современной генетики дают немало примеров их мутационной изменчивости. Среди эффекторных способностей Кольцов называет нервный механизм человеческой руки и ее особенностей («Развитие руки, может быть, более, чем развитие какого-либо другого органа, сделало человека человеком»[25]), мимические движения лица, головы, рук, вокальные способности, а также индивидуальные особенности произношения. Как и ранее, он обращается с призывом собирать родословные артистов, певцов, художников, скульпторов, граверов.

Значительно сложнее вопрос об анализаторских и синтезаторских способностях. Кольцов дает некоторые примеры возможных исследований в этой области: экспериментальных и путем сбора родословных. Он считает, что емкость синтезаторов каждого отдельного мозга строго ограничена наследственным типом строения мозга. Конкретно говоря, врожденным, конституционным признаком является емкость центра речи, центра пространственно-геометрических отношений, музыкальных образов или объединенных

[25]Русский евгенический журнал, 1923, т. 1, вып. 3-4, с. 286.

сочетаний звуков и т.д. Отдельно Кольцов рассматривает межцентровую деятельность, очевидно, лежащую в основе мышления, хотя подчеркивает, что анализ ее очень труден и можно наметить только некоторые важнейшие пути.

Интересные соображения высказывает ученый по поводу различий между рационалистами и иррационалистами, которые, по его мнению, резко различаются по тончайшему строению мозга, между финалистами и каузалистами, между целевым и причинным типами мышления. Развитие методов экспериментальной психологии позволит, вероятно, выделить конституционные особенности связей между синтетическими центрами разных людей и проникнуть в самые глубины их генетического анализа.

В последнем, очень ярком по содержанию, разделе статьи Кольцов останавливается на возможных конституционных типах высших познавательных способностей и использует для их классификации художественную оценку исторических культурных типов немецкого историка О. Шпенглера, сделанную в его книге «Закат Европы».

Он указывает, что совершенно не разделяет основных теоретических подходов Шпенглера, его взглядов на культуру и ее развитие, так как придерживается тех эволюционных дарвинистических воззрений, к которым Шпенглер относится враждебно, но что эволюционист находит много интересного в материале, так художественно изображенном Шпенглером. Именно на основе этого материала Кольцов выводит описание трех конституционных типов, характеризующих высшие познавательные способности: формативистов, у которых на первом месте осязательные и зрительные нервные центры, субстанционалистов – для них типично обладание высшими синтезаторскими центрами, образующими и сохраняющими отвлеченные образы, и, наконец, функционалистов, в психике которых преобладающую роль играют образы глубины, движения и времени с еще большим углублением отвлеченных понятий. Если Шпенглер связывал эти типы с разными культурами: античной, арабской и западноевропейской, то Кольцов считает, что все они имеются в современном человечестве и сосуществуют рядом, причем наиболее частые – формативисты. Однако в ряде случаев возможны и смешанные конституционные типы. Выше мы уже указывали, что ни один из них Кольцов не считал более ценным в евгеническом отношении.

Призыв Кольцова подойти к наследованию психических особенностей путем анализа родословных отдельных семей был частично реализован. Н.П. Чулков опубликовал статью «Генеалогия декабристов Муравьевых» (Русский евгенический журнал. 1927, т. 5, вып. 1), А.С. Серебровский – «Генеалогия рода Аксаковых» (там же, 1924, т. 1, вып. 1), Н.П. Чулков – «Род графов Толстых» (там же, вып. 3-4), П.Ф. Рокицкий – «Бакунины» (там же, т. 5, вып.1). Сам Кольцов написал уже упоминавшуюся выше статью «Родословные наших выдвиженцев».

По указанию Кольцова были начаты и другие работы, к сожалению, по ряду объективных причин оставшиеся незаконченными. Так, один из авторов этой книги (П.Ф. Рокицкий) занимался сбором родословных изобретателей. Были проведены личные беседы с большим количеством изобретателей (свыше 60) и изучены с большей или меньшей полнотой данные об их предках.

Одним из интереснейших среди изученных лиц оказался П.Н. Энгельмайер, внедривший в России автомобиль еще в конце XIX в. Надо сказать, что группа изобретателей отличалась неоднородностью: среди них были подлинные творцы в области техники, но были и маньяки. Однако интересно, что почти у всех встречались предки с подобными особенностями: одни строили усовершенствованный тип водяной мельницы, другие конструировали новые инструменты или приборы, третьих поглотила идея создания вечного двигателя. Все это подтверждало мысль Кольцова о наследовании определенного типа психической деятельности. Трудность задачи заключалась лишь в том, чтобы суметь выделить отдельные их компоненты.

Как известно, в Институте экспериментальной биологии были развернуты и первые в СССР исследования по генетике человека. Проводилось изучение наследования некоторых нормальных признаков (цвет глаз, волос) и морфологических аномалий (уродства, глухота), а также роли наследственности в развитии эндемического зоба.

Впервые было начато изучение однояйцевых близнецов, преимущественно с антропометрической точки зрения. Возглавлял все эти работы В.В. Бунак – видный антрополог, живо интересовавшийся и вопросами генетики человека.

Особо надо отметить новаторские работы самого Кольцова и его сотрудников по изучению групп крови человека и наследования биохимических показателей крови (каталазы и др.). Они были начаты еще в 1922 г. и продолжались до 1931 г. Об этих работах недавно вспомнил и высоко их оценил крупнейший авторитет в области медицинской генетики немецкий генетик Курт Штерн[26].

Таким образом, нет сомнения, что истоками для развернувшихся в последующие годы исследований по генетике человека в Медико-генетическом институте под руководством С.Г. Левита были работы Института экспериментальной биологии и лично Н.К. Кольцова.

При подведении итогов воззрениям Н.К. Кольцова на генетику человека и евгенику становится очевидным, что они сильно эволюционировали. Начав с принятия идей буржуазных евгеников, он пришел в конечном счете к признанию роли внешней среды, в том числе социальной, в развитии особенностей человека и к необходимости изучения генетики человека. Но будучи далек от методологических вопросов, Кольцов не мог дать критическую оценку положений буржуазной евгеники. Сам искренний и гуманный человек, он не увидел их антигуманной сущности и поэтому допустил ряд ошибок, о которых говорилось выше. Евгеника не имела под собой научной почвы и свелась к ряду предложений о внешнем вмешательстве в явления человеческой жизни и общества под прикрытием якобы заботы о наследственности будущих поколений. Но когда евгенические положения стали использовать для откровенно реакционных и даже фашистских целей, Кольцов проявил чувство гражданского долга и сам пошел на ликвидацию евгенического общества и закрытие «Русского евгенического журнала». Вклад же его в генетику человека несомненен.

[26] *C. Stern.* An early investigation on the genetics of catalase content in blood // Japan. J. Human Genet. 1968, v. 13, p. 3.

Евгеника (улучшение человеческой породы – радиолекция)

Н.К. Кольцов

Я вторично выступаю с радиолекцией от имени московского Дома ученых. Мне кажется, я теперь уже несколько более знаком со своей аудиторией благодаря письмам, полученным мною от тех, кто слушал мою первую лекцию. Такая письменная связь между слушателями и лектором является совершенно необходимым дополнением к радио-лекциям. И если радиолюбители действительно интересуются лекциями Дома ученых и желают их продолжения в том или ином направлении, я прошу писать лично мне, профессору Николаю Константиновичу Кольцову, по адресу: Москва, Пречистенка, 16.

Предметом моей сегодняшней лекции является «евгеника» – наука, разрабатывающая основы улучшения человеческой природы. Это новая наука, возникшая каких-нибудь двадцать лет тому назад. Евгеника – слово греческое, составленное из двух – eu- хорошо и генос – род, порода. Отсюда и имена – Евгений, Евгения.

Всего двадцать лет тому назад наукой была поставлена задача: нельзя ли сознательно, по определенному плану улучшить человеческую породу так, как мы улучшаем породы домашних животных или возделываемых растений. Идея эта для науки представляется осуществимой; ученые-биологи, врачи, педагоги, социологи и общественные деятели в разных странах горячо ухватились за эту мысль, так как ясно понимают, что если развитие человека будет предоставлено самому себе, то при условиях современной жизни в результате может оказаться вместо улучшения человеческой породы её ухудшение, вырождение человека и гибель современной культуры. И вот мы видим, что в Англии, Америке и Германии, а затем и в большинстве культурных стран зарождается сильное евгеническое движение. Всюду возникают особые евгенические общества; собираются съезды, местные и международные; печатаются книги по евгенике и евгенические журналы; создаются особые Институты по изучению евгеники.

Несколько месяцев тому назад мне пришлось принимать участие в качестве представителя от русской науки в съезде постоянной международной евгенической комиссии в Милане; одновременно с этим итальянцы устроили свой собственный съезд по евгенике, на который собралось много итальянских ученых и общественных деятелей. В течение целой недели все миланские газеты помещали обширные статьи об этих съездах, а иногда они занимали сплошь всю газетную страницу. Это время стало для Италии неделей евгенической пропаганды и теперь всё читающее газеты итальянское население знает, что такое евгеника и какие задачи она ставит.

У нас евгенические идеи пользуются меньшей известностью и еще можно встретить даже ученых и студентов высших школ, которые не понимают

сразу, что такое евгеника. Тем не менее, у нас уже четыре года существует Русское евгеническое общество с четырьмя отделениями: в Москве, Ленинграде, Одессе и Саратове; третий год при Госиздате издается Русский евгенический журнал и в некоторых университетах читаются лекции по евгенике. Без сомнения, дальнейшее развитие евгенического движения не заставит себя ждать, и я с удовольствием пользуюсь чудесным достижением науки «радио», чтобы рассказать тысячам, а может быть и многим десяткам тысяч слушателей в самой простой форме о том, что такое евгеника. Радиолюбители Архангельска, Севастополя, Урала, Сибири, а может быть также Ташкента и Владивостока, слушайте!

Наука твердо знает в настоящее время, что несколько сотен тысяч лет тому назад человека на земле не было. Тогда жили только далекие предки человека, не похожие ни на человека, ни на других существующих в настоящее время животных. Если бы мы увидели теперь этих предков человека, то по всей видимости мы приняли бы их за обезьян. Есть много оснований думать, что они, подобно обезьянам, жили в лесах и лазали по деревьям. В это время наши предки были покрыты шерстью, от которой на нашем голом теле остались лишь волоски. Вместо рук и ног у них были четыре лапы, приспособленные для обхватывания древесных ветвей, как у обезьян. Был, вероятно, и хвост более-менее длинный. Эти предки человека при ходьбе держали свое тело горизонтально, как звери; вместо плоско-срезанного лица, как у человека, у них была звериная морда, с выдающимися челюстями, с плоским носом и отставленными далеко назад глазами, с небольшой черепной коробкой и относительно маленьким мозгом. Жили наши предки в ту отдаленную эпоху, вероятно, небольшими стаями, как обезьяны, вернее всего в Южной Азии или в Африке. Много десятков тысяч лет жили эти обезьяноподобные существа, рассеянные по лесам, постепенно, как все животные, изменяясь: то тут, то там появлялись какие-нибудь уроды или мутации, как теперь выражаются ученые. Если эти уроды оказывались малоприспособленными к окружающим условиям, они погибали; если же их уродство, т.е. более или менее резкое отличие от других, было выгодным, делало их более сильными и/или ловкими, они одерживали верх над своими соперниками и передавали свою особенность потомкам. Через несколько поколений появлялась целая стая, выделявшаяся особенностью, которая дает ей преимущество перед другими стаями. Так появилась, вероятно, первая стая существ, державшихся на одних задних ногах и освободивших передние лапы. Эта особенность оказалась очень выгодной, так как освобожденные передние лапы, позднее превратившиеся в руки, стали могучими ловкими орудиями. Вертикально стоящие существа быстро вытесняли своих четвероногих сородичей. Одновременно с развитием рук шло развитие мозга, повышение ловкости и умственных способностей. Стаи росли, развивалась мало-помалу общественная жизнь, которой верховодили самые сильные и ловкие самцы, оставлявшие самое многочисленное потомство. Особенностью потомства, по-видимому, родившегося у одного племени, была утрата волос на теле. Такие голые уроды иногда появляются и у других животных; так, среди мышей возникают иногда особи без шерсти, и

если двух таких случайно появившихся мышей скрестить, то получатся голые расы. Вероятно, именно у такой голой расы наших предков и возникло такое изменение мозга и гортанных мышц, которое позволило ему объясняться с сородичами не только при помощи мимики и жестов, но членораздельными звуками. Так возник первый человек, первое человеческое племя.

Картину возникновения ходящего на ногах, лишенного шерсти и говорящего человека мы рисуем только предположительно, но о первобытных людях, живших в давно прошедшие времена в Европе и в других странах, мы знаем больше. Иногда удается найти в земле, в особенности в пещерах, их кости, черепа и их орудия, сделанные из камней. Мы убеждаемся, что это действительно были люди, но со сравнительно небольшим черепом, а стало быть небольшим мозгом и низкими способностями; их челюсти выдавались вперед, над глазами и между глаз выдавались нависшие костные дуги. Разбросанные по разным странам отдельные племена и расы развивались и изменялись обособленно, но порою сталкивались, и тогда более сильные, ловкие, более умные истребляли слабых и менее способных, как истребляют друг друга современные нам дикари; или же при этом только самцы, мужчины, а женщины захватывались в жены, и путем скрещивания возникало новое племя, соединявшее в себе особенности обоих племен. Когда несколько десятков тысяч лет тому назад на севере Европы изменился климат и наступил ледниковый период, здесь замерзло, вероятно, небольшое человеческое племя или несколько таких племен. В тяжелых условиях сурового климата могли выживать только самые сильные и самые смышленые. Это племя дало начало северной белокурой и голубоглазой расе, сыгравшей большую роль в европейской истории в последние две тысячи лет. Но одновременно с ней в более теплом климате во всех странах света уже развивались другие расы, отличавшиеся цветом кожи, окраской волос и глаз и сочетанием других особенностей как внешнего вида, строения, так и душевных способностей. Скрещивание между этими расами вело и продолжает вести к возникновению все новых и новых рас, и в пределах каждой расы возникают все новые формы, так что в настоящее время нет двух людей, абсолютно походящих друг на друга. За историческое время мы знаем, что многие племена, достигавшие высокой культуры, как ассирийцы, вавилоняне, египтяне, греки, римляне, гибли и исчезали вместе со своей культурой с лица земли. Вместо них появлялись новые племена, достигавшие снова культурного расцвета и снова погибавшие.

Современный человек, не знающий далекой истории своих предков, думает обычно, что люди на земле всегда были такими же, как теперь, и всегда такими и останутся. Но наука твердо уверена, что это не так, и что через тысячи поколений наши потомки будут, вероятно, не менее резко отличаться от современных людей, чем мы сами отличаемся от наших хвостатых обезьяноподобных предков. Предсказать заранее, куда пойдет развитие человека, мы, конечно, не можем. Весьма вероятно, что если это развитие будет предоставлено самому себе, то нашу культуру, которой современный человек так гордится, постигнет та же судьба, как исчезнувшие древние культуры: египетскую, греческую, римскую и другие. Но, вероятно, впервые человечество

достигает высшей точки развития своей культуры при глубоком знании законов биологии и биологической эволюции. Если человечество захочет и сможет применить эти законы к управлению своей собственной судьбой, то в его власти направить дальнейший ход развития человечества по более или менее определенному заранее намеченному плану.

При выполнении этой задачи человек должен руководствоваться теми правилами, которые он применяет к улучшению рас домашних животных и культурных растений. Эта работа всегда ведется исключительно путем отбора наиболее ценных производителей. Коннозаводчик отбирает на племя всегда самых лучших племенных жеребцов и маток, каких только он может достать. Он тщательно сортирует полученный на заводе молодняк и отбраковывает менее пригодных, жеребцов кастрирует, кобыл продает на сторону или не случает. Для разведения на несколько десятков кобыл достаточно одного жеребца, а так как жеребцов и кобыл рождается поровну, то из десятков родившихся жеребцов оставляется только один – лучший. Так, из поколения в поколение оставляются только лучшие производители и расы мало-помалу улучшаются. А если коннозаводчику удается с самого начала достать особенно хороших производителей, то он может сразу поставить хороший завод, бракуя лишь немногих жеребцов из нарождающегося молодняка.

Те, кто не знаком с коннозаводческим делом, может быть думает, что коннозаводчик откармливает особым образом своих лошадей и тренирует их на скачках для того, чтобы не только развить их собственный бег, но и улучшить качество их потомства. На самом деле опытные коннозаводчики знают, что ничего подобного не бывает. Тренировка и испытания на скачках нужны только для испытания природных свойств лошади. Если жеребец хорошей породы сломает еще в молодом возрасте ногу и принужден будет оставаться без тренировки, то коннозаводчик ни в коем случае не забракует его в качестве производителя, будет с полной уверенностью покрывать им лучших кобыл и получит от него прекрасное потомство. Мы, биологи, говорим, что благоприобретенные признаки – сломанная нога, результат того или иного кормления или тренировки, изменения, возникшие у животного при жизни, не передаются потомству по наследству. Наследуются только такие признаки, которые были в яйцевых и семенных клетках самки и самца, или возникают в них под влиянием различных для нас еще не ясных причин. Во всяком случае, в этих чрезвычайно мелких клетках, которые мы можем видеть только в микроскоп при увеличении в сотни раз, нет ни сломанных ног, ни мускулов, развившихся от тренировок. Лошадь, как и человек, развивается от соединения между материнским яйцом и отцовским спермием, и ее половые клетки могут передавать будущему поколению, которые обрели в оплодотворенном яйце, из которого данные лошадь или данный человек развились.

Коннозаводчик на большом заводе производит работу с полным сознанием цели по определенному плану. Но когда первобытный человек приручал дикого коня или волка, он не знал еще законов наследственности и правил разведения. Он просто оставлял у себя тех диких животных, которые могли у него прижиться, а непригодных убивал или они сами от него убегали. И такой

бессознательный отбор играл всегда очень важную роль. В тех суровых условиях жизни, в которых развивались первобытные люди, все слабые, слепые, глухие, все идиоты и слабоумные, конечно, погибали в раннем возрасте, и во всяком случае не оставляли потомства, и вместе с ними исчезали их врожденные наследственные свойства. Тяжелая борьба за существование сохраняла в качестве производителей только полноценных людей, наиболее приспособленных к окружающей обстановке, и из них самые сильные и самые умные, самые ловкие имели наибольшие шансы оставлять большее потомство, большую семью.

По мере того, как в том или ином историческом периоде развивалась общественная жизнь и вместе с ней и культура, естественный отбор мало-помалу ослабевал. Вот, например, две тысячи лет тому назад высочайшего расцвета достигла общественная культура в Греции. Никогда, по-видимому, за все время существования на земле человека культура не достигала такого высокого развития. Мы до сих пор считаем образцовыми произведения тогдашних поэтов. Комедии и трагедии греческих драматургов, написанные более 2000 лет тому назад, ставятся на лучших сценах и собирают непрерывно полные залы театров. Художники, в особенности скульпторы древней Греции до сих пор никем не превзойдены. Греческая наука, в особенности естествознание Аристотеля, пользовалась величайшим авторитетом в течение двух тысяч лет. Общественные учреждения и государственное устройство было во многих отношениях замечательным, политика находилась нередко в руках исключительно одаренных людей, вроде Перикла, и в течение 2000 лет не было периода, когда в какой-либо стране мы могли бы указать что-либо равноценное этой эпохе по стройности государственных учреждений. Правда, теперь это устройство нас не удовлетворило, так как оно зиждилось на наличии класса рабов и на рабском труде. Но не надо забывать, что это было очень давно, рабство в нашей и при нашей культуре отменено и в Америке, и у нас в России меньше ста лет тому назад. Да, это был великий расцвет культуры… Почему же вместо того, чтобы развиваться далее, они быстро пошли назад и исчезли с лица земли?

Биолог так отвечает на этот вопрос: потому что они не были поддержаны отбором производителей, который обеспечил это сохранение лучшего потомства для будущих поколений. Наоборот, именно в период расцвета греческой культуры и благодаря этому расцвету естественный отбор лучших производителей заменился обратным отбором – истреблением лучших производителей. Иногда это истребление было кровавым, иногда бескровным. Постоянные войны и междоусобицы уносили самых смелых, самых сильных воинов. Лучшие люди, подобно Сократу и Алкивиаду, возбуждали зависть и враждебное отношение, умерщвлялись или изгонялись. А главные лучшие люди и созидатели культуры перестали размножаться. Красивая общественная жизнь поглощала все их силы. Некогда стало думать о семье, о детях. Жизнь художника, поэта, политического деятеля, философа была так интересна, что хотелось отдать ей все время, не докучая себе скучными заботами о семье и мелочными хлопотами о хозяйстве и детях. Лучшие, красивейшие и самые умные женщины

шли по той же дороге. Они не отказывались от любви, которая так красиво описывалась греческими поэтами и поэтессами, но они тоже не хотели связывать себя семейными узами и домашними хлопотами; греческие гетеры были верными любовницами, друзьями и собеседниками лучших греков, но они не хотели иметь детей и не имели их. В результате же греки, с именем которых мы связываем представление о всей греческой культуре, умирали, не оставляя потомства. Греческая нация обессилела и в течение немногих поколений греческая культура выродилась, погибла.

Очень грубо сравнение между греческой культурой и конным заводом. Но биолог не стесняется грубости, когда надо ясно высказать свою мысль. В великой Греции произошло то, что случилось бы на всяком хорошем конном заводе, если бы его хозяин стал ежегодно убивать или продавать на сторону своих лучших производителей или всех хороших производителей стал бы из поколения в поколение холостить. Всякий сельский хозяин легко поймет, что в результате такого хозяйства порода очень скоро должна была бы выродиться.

Та же самая история повторилась и с римской культурой, и с поздней культурой эпохи возрождения в Италии. Недавно мне пришлось высказаться по этому вопросу на Итальянском евгеническом конгрессе. В своей приветственной речи я вспомнил об одной прекрасной площади во Флоренции, где собраны великолепные статуи знаменитых итальянцев, живших около 500 лет тому назад. Здесь можно видеть великих итальянских художников – Леонардо да Винчи, Микеланджело, Рафаэля; поэтов – Данте, Петрарку; ученых – Галилея, Франческо Реди, путешественника-географа Америго Веспуччи, в честь которого получила свое имя Америка, и многих других – всего 30 памятников. И где же в наше время потомство этих величайших из великих? Его нет: одних преследовали, Савонаролу[1] сожгли тут же рядом на соседней площади, такой же прекрасной; Галилея томили в тюрьме за то, что он осмелился утверждать, что Земля не стоит на месте, а движется вокруг Солнца; остальные увлеченные кипучей прекрасной жизнью сами не захотели создать семью, подобно Периклу и его современникам. А ведь если бы эти 30 гениальных людей размножались так, так как в это время размножались другие люди, то через пять веков пятнадцатое поколение их потомков, которое жило бы в наши дни, исчислялось бы сотнями тысяч и миллионами. И при удачных браках среди этого потомства можно было рассчитывать встретить очень большое число выдающихся людей. Их нет, их погубила культура и сопровождающий ее противоестественный отбор.

В наши дни на наших глазах происходила трагическая гибель Франции. Этой стране современное человечество обязано очень многим. Она дала много великих деятелей в области науки и искусства, техники и политики. Большинство освободительных идей зарождалось в умах французов, и они облекались ими в ясную увлекательную форму. Но Франция уже давно почти перестала размножаться. С каждым годом рождаемость во Франции неудер-

[1]Джироламо Савонарола (1452–1498) – итальянский монах и реформатор, автор ряда богословских трактатов.

жимо падает, и если вымирание народа еще не слишком выражено, то только благодаря тому, что значительно понижается с ростом культуры смертность. Французы очень дорого ценят каждую каплю французской крови и принимают все возможные меры к тому, чтобы сохранить жизнь каждого родившегося французского ребенка. Слабые, восприимчивые к болезням, дефективные в разных отношениях дети при таком искусственном устранении отбора выживают, могут размножаться и передают свою наследственную дефективность следующим поколениям. При таких условиях общее уменьшение смертности не всегда и не во всех отношениях является показателем действительного улучшения здоровья и силы данного народа. Война унесла огромное количество сильных здоровых молодых французов. В первые два года по окончании войны рождаемость усилилась, и французы были этому чрезвычайно обрадованы. Но после войны всегда и всюду наблюдается усиление рождаемости, так как солдаты возвращаются к семейной жизни и массами заключаются новые браки. Уже на третий год обнаружилось резкое уменьшение рождаемости, и оно увеличивается из года в год. Для Франции это великая трагедия: журналы переполнены самыми тревожными статьями; выясняют, как должно сократиться число французов через десять, через пятьдесят лет, говорят о вымирании французского народа. На самом деле положение еще серьезнее, чем это кажется самим французам, так как вымирание особенно ценных по качеству слоев населения идет гораздо быстрее, чем общее сокращение всего населения. Крестьянин из лучших передовых французских провинций уже давно выработал чрезвычайную осторожность в размножении: он умеет ограничивать свое потомство – двое детей, не больше, чтобы не дробить своих земельных наделов. И только в немногих наименее культурных провинциях, самых отсталых, населенных не настоящими французами, а басками и бретонцами, рождаемость еще не ослаблена, и крестьяне не научились регулировать деторождение. Французы радуются тому, что хотя бы эти провинции усердно поставляют им солдат – пушечное мясо; но, конечно, для нации далеко не безразлично, что в составе будут из поколения в поколение убывать более способные к культуре элементы, и пополняться менее культурными.

Рабочие вообще всегда меньше размножаются, чем крестьяне, в особенности высококвалифицированные рабочие Франции размножаются совсем слабо. Французская интеллигенция – ученые, художники, писатели, общественные и политические деятели, почти перестали размножаться. Словом, повторяется то же, что имело место, как мы видели, в Древней Греции, и если ход истории не изменится, то и судьбы Франции будет та же.

В других современных культурных странах наблюдается тот же процесс неравномерного вымирания различных слоев населения, только не всегда он выражен так ярко. Различие городской жизни его особенно обостряет. Теперь в большинстве стран большие, просто огромные города являются главными культурными центрами. Очень часто наиболее способные, наиболее энергичные люди отрываются от спокойной крестьянской жизни, идут в город, становятся рабочими, обучаются, переходят постепенно к высшей квалификации; переходят к руководству профессиональными союзами, к политике, сообраз-

но своим способностям становятся писателями, учеными и т.д. При переходе в каждую высшую квалификационную группу рождаемость неуклонно понижается: рабочий в среднем размножается слабее, чем крестьянин, квалифицированный рабочий слабее, чем неквалифицированный, служащий еще меньше и т.д. Каждый крупный город таким образом, в два-три или четыре поколения почти совершенно вымирает, а если он, тем не менее, не пустеет, а даже растет, то только потому, что он постоянно выкачивает из деревни все новых и новых переселенцев, отбирая из крестьянского населения людей, наиболее способных к городской культуре. Но бездонных колодцев не бывает; рано или поздно все годные для городской культуры элементы будут из деревни выкачаны, и тогда городская культура должна погибнуть, в особенности если желание сократить свои семьи и умение этого достигнуть распространится и на деревню, как это случилось во Франции.

В нашей стране дело обстоит гораздо лучше, чем в других европейских странах. Размножаемость русского народа, как показывает статистика, еще очень высока. В начале войны немецкие ученые писали, что эта высокая рождаемость русских и вообще славян представляет огромную опасность для их слабо размножающихся соседей, и некоторые намекали даже на то, что война должна была начаться уже благодаря этой славянской плодовитости, и вычисляли, через сколько лет русских будет в десять раз больше, чем остальных европейцев. Притом немцы относились с завистью и к высокой смертности русского народа, полагая, что этим обеспечивается отбор наиболее сильных и здоровых производителей. Высокие наследственные качества населения нашей страны не подлежат сомнению. У нас всегда была слабо развита лишь родовитая аристократия; и огромное количество лучших русских людей: писателей, ученых, артистов и государственных деятелей или непосредственно выходили из народных масс, или были отделены от крестьянства лишь немногими поколениями чиновников, помещиков или промышленников. И это даже при условиях старого режима, когда выход из крестьянства на широкую арену деятельности был чрезвычайно затруднен. В последнем отношении революция произвела резкий и благодетельный перелом. Выход из крестьянских и рабочих кругов к политической, ученой и артистической деятельности – к труду высшей квалификации, стал неизмеримо легче. Крестьянин, наделенный от природы музыкальными или артистическими способностями, который ранее насвистывал бы на дудочке или чертил углем на заборе, теперь гораздо легче, чем раньше, может попасть в художественную или музыкальную школу, и Ломоносовым уже не приходится пробираться пешком из Архангельска в столицу.

Но создавшееся положение, очень благоприятное для создания нового огромного класса новой интеллигенции, непосредственно выходящей из народных масс, грозит и своими большими опасностями. Мы стоим перед мощным расцветом «урбанизма», т.е. интенсивного роста городской жизни. Город готов проглотить огромные массы наиспособнейших элементов страны.

АРАН. Ф.450, оп.1, д.56, л.1-19

Роль генетики в изучении биологии человека[1]

Н.К. Кольцов

Мы только что прослушали прекрасное изложение успехов современной генетики и ее задач, сделанное нам таким блестящим представителем генетической науки, каким является наш гость, проф. Мёллер[2]. Мы не должны забывать, что в деле развития генетики он был одним из пионеров, он был в той группе молодых ученых, окружавших Моргана, которые создали генетику дрозофилы. Позднее, в 1927 г., проф. Мёллер открыл, что можно воздействовать искусственно рентгеновскими лучами на гены и вызывать образование мутаций. Это открытие произвело большое впечатление и оставило огромный след в науке. Один из наших советских генетиков рассказал об этом открытии в газетной статье под названием «Четыре странички, которые перевернули мир», ибо первое сообщение проф. Мёллера было опубликовано на 4 страницах.

После его доклада мне, в сущности, мало остается сказать. Излагать фактически тот или иной материал в дополнение к тому, что было изложено, было бы бесполезно и утомительно для аудитории, немного уже утомленной.

Но наш председатель с самого начала сказал, что настоящая конференция вовсе не задается целью сообщить фактический материал о произведенных нами исследованиях и имеет общетеоретический и в значительной степени пропагандистский характер. Я позволю себе так и поступить в моем, надеюсь, небольшом докладе.

Я должен сказать, что мне не впервые приходится выступать с генетическим докладом перед широкой аудиторией. Думаю, что не один десяток докладов прочел я перед медиками и зоотехниками в разных аудиториях Москвы и на периферии: в Ростове, Ташкенте, Тифлисе и т.д.

Некоторые из моих аудиторий, не менее квалифицированных и даже более многолюдных, чем настоящая, десять лет назад состояли из слушателей, которые еще ничего не слыхали о генетике. Мне всегда доставляло огромное удовольствие выступать перед теми, кто до меня ничего не слышал о генети-

---

[1]Конференция по медицинской генетике. Доклады и прения. М.: Поликлиника ЦЕКУБУ, 1934, с. 29-33.

[2]15.05.1934 г. в Медико-биологическом институте прошла конференция по медицинской генетике, на которой было представлено 7 докладов: 1) Г. Мёллер. Некоторые основные этапы развития теоретической генетики и их значение с точки зрения медицины; 2) Н.К. Кольцов. Роль генетики в изучении биологии человека; 3) С.Г. Левит. Объем и задачи курса генетики для студентов медиков и врачей; 4) С.Н. Давиденков. Генетика и клиника; 5) Т.И. Юдин. Конституция и генетика; 6) В.В. Бунак. Конституциональные типы в генетическом освещении; 7) А.Г. Андрес. Вопросы медицинской кариологии. Они напечатаны, за исключением доклада С.Г. Левита, в журнале «Советская клиника» (1934, т. 44, № 119-120, с. 828-895) и отдельной книгой: Конференция по медицинской генетике. Доклады и прения. М., 1934. 71 с.

ке, и мне приходилось убеждаться, что как только генетические мысли впервые приходят в голову научному исследователю или практику, они глубоко врезаются и оставляют свой след на всю жизнь. Я убедился в этом в особенности на одном из первых своих выступлений. Это было в 1922 г. на курсах по санитарии и эпидемиологии, которые продолжались около 3–4 месяцев. Курсы были поставлены Гос. институтом нар. здравоохранения, и все приехавшие врачи прослушали уже целый ряд специальные лекций по различным отделам медицины и микробиологии, когда мне предложили прочесть в самом конце одну лекцию. И вот утомленные медики, уже нагруженные премудростью, уже готовые к отъезду домой, пришли меня слушать.

Предполагалось, что лекция будет продолжаться час, она продолжалась 4 часа. И по окончании лекции слушатели благодарили меня и сообщили, что за 4 месяца они не узнали так много нового для себя, так как генетика для них была книгой за семью печатями.

В 1923 г. был съезд животноводов, также совершенно неграмотных в то время в генетической области. В нем участвовали крупнейшие силы, профессора по животноводству, и я был почти единственным генетиком-биологом на этом съезде. Съезд разделился на две секции – одна по крупному рогатому скоту, а другая по коневодству. Я мог присутствовать только в первой. И мне приходилось бороться с устарелыми представлениями целого ряда животноводов, которые не хотели признать генетику; но все же на той секции, на которой я был, было вынесено постановление о необходимости преподавания генетики в высшей школе и целый ряд других постановлений, показавших. что в массе животноводов произошел сдвиг с прежней точки зрения. И параллельно с этим в секции коневодства, где не велось генетической пропаганды, царили прежние ламаркистские представления о том, что нужно устраивать скачки и бега, чтобы тренировались лошади и чтобы от них получилось лучшее потомство, – принцип, противоречащий генетическим положениям.

Да и сейчас такой вздор иногда встречается. Я с радостью констатирую то, что собралась такая обширная аудитория медиков, интересующихся генетикой. Но я вовсе не преувеличиваю значение этого и отнюдь не уверен в том, что действительно все здесь собравшиеся совершенно чужды целому ряду подобных предрассудков, от которых должна уходить генетика и которые когда-нибудь генетика победит.

Я должен сказать, что для меня генетика занимает в одном отношении исключительное место среди других биологических наук. Она развивается с поразительной быстротой. Какие-нибудь 33 года назад ее не было, а теперь она занимает одно из первых мест в великолепном здании науки, строящемся на наших глазах, за наше время, и может быть отчасти и нашими руками.

Еще совсем недавно наши сведения в области генетики были самые ограниченные. Можно было бы, просматривая историю генетики, показать в ее развитии ряд скачков от одного крупного открытия к другому. И за последнее время каждый год дает поразительные открытия в этой области. С чем можем мы сравнить это бурное развитие генетической науки? С открытиями в области изучения атома, которые, конечно, интересуют каждого из

нас. В области атомной физики представления порой переворачиваются в течение месяца-другого. Какой-нибудь год тому назад были впервые открыты положительно заряженные позитроны, а теперь физики уже пользуются ими для небывалых превращений атомов. Каждое новое открытие в этой области представляет огромный интерес для всех образованных людей.

И вот то же самое делается в области генетики. С того времени, как проф. Мёллер впервые показал, что при помощи рентгеновских лучей мы можем получить с большой легкостью новые мутации, во всех генетических лабораториях мира работают этим методом и получают в огромном количестве мутации. Никакого удивления уже не вызывает, что в результате освещения рентгеновскими лучами баночек с дрозофилой получаются десятки совершенно новых мутаций, которые дают благодарный материал для анализа.

Это обстоятельство выдвинуло дрозофилу, маленькую мушку, на первое место среди объектов для исследования биологов. Вспоминаю, как в 1922 г. на одном из заседаний Гос. Института народного здравоохранения я впервые выступил с указанием на то, что нам нужно заняться изучением наследственности, изучением генетики этой маленькой мушки. Мне было немножко совестно перед медицинской аудиторией говорить о таком ничтожном объекте. Но все же я выступил, и благодаря тому же нашему гостю, который тогда приехал в Москву в первый раз и был одним из первых иностранных гостей в Москве, мы с моими сотрудниками смогли начать широко работу.

Тогда было совестно в медицинской аудитории указывать на необходимость изучения этого объекта. Теперь я потерял всякий стыд *(смех)*. Знаю, что без знакомства с этой маленькой мушкой не может быть в будущем ни одного биолога. Практически ознакомиться с генетикой дрозофилы будет обязательно для каждого студента-медика первого курса. И чем скорее мы проведем такую работу в высшей школе, тем дальше медицина продвинется вперед.

И я должен сказать, что мы, советские биологи и медики, уже продвинулись вперед далеко. Не надо в этом отношении допускать излишней скромности. Если мы сравним то, что делается в других странах, то увидим, что там невежество в области генетики среди широких кругов нередко сильнее, чем у нас. Вера в то, что нужно устраивать тренировку лошадей на бегах, чтобы получить в следующем поколении лучшее потомство, понемногу уже исчезает среди советских животноводов. А есть страны высокой культуры, где 99% ученого мира еще глубоко веруют, что это действительно так.

Таким образом, перед настоящим совещанием стояли, в сущности, скромные задачи. Боюсь, что если вы с настоящего совещания вынесете убеждение, что нужно очень тонко знать структуру отдельных хромосом у дрозофилы и сотни генов, которые уже изучены и которые надлежит изучать, если вы будете думать, что надо строить генетические формулы и карту хромосом для человека, что нужно здесь искать триплоидию или полиплоидию, то многие из вас перед такой задачей остановятся. Эта задача очень важна для тех, кто работает в научно-исследовательском институте вроде Медико-биологического, в котором мы сейчас находимся, но, конечно, не это существенно важно для огромного большинства медиков. Им важно проникнуться духом генети-

ки для того, чтобы действительно избавиться от ряда предрассудков, широко распространенных.

Изучение наследственности давно привлекало внимание некоторых медицинских школ еще в старой России. Мы знаем школу Остроумова, которая считала, что без изучения наследственности не может быть медицины. Это было в прошлом столетии, когда не было генетики. С тех пор изменилось очень многое, но тем не менее первый вопрос, который задают при осмотре больного – «а ваши родители или родственники не страдали ли алкоголизмом»? Считают, что тот алкоголизм, который был у предков или родственников и который разрушал их здоровье, передает разрушения следующему поколению в форме расстройства печени или других органов. И если бы я спросил практического врача, так или не так смотрит он на этот вопрос, – то боюсь, что получил бы от многих положительный ответ в убеждении, что алкоголизм является причиной всех зол, и достаточно одному человеку от случайной причины предаться алкоголизму (хотя бы во всех отношениях он наследственно был и здоров), чтобы обречь на серьезные заболевания всех потомков. Такая же история с сифилисом, с туберкулезом. А на самом деле в этих последних случаях мы имеем заражение ребенка от одного из родителей, чисто инфекционного, а не генетического характера.

Вспоминаю еще одну комическую историю с автором фильма, который должен был быть посвящен вопросам наследственности. Надо сказать, что этот автор, прежде чем обратиться ко мне, уже говорил с рядом врачей, которые дали ему свои советы, но все-таки для проверки направили ко мне. Содержание фильма таково. Какой-то офицер получает на войне контузию и в результате сотрясения мозга становится психически ненормальным. Затем выздоравливает и вступает в брак. И вот в результате своей случайной контузии он производит несчастное больное потомство. С точки зрения генетики это совершенная нелепость. Но ведь автор нашел врача, который одобрил его план, нашел какую-то киноорганизацию, которая картину хотела поставить. Вот вам пример величайшего невежества, от которого каждый врач должен избавиться.

Таким образом, не нужно знать очень глубоко все подробности генетической науки, чтобы непосредственно в своей работе руководствоваться основами генетики. И не ожидая, что все молодые медики вынесут из высшей школы действительно очень большие знания в этой области, которые позволили бы им вести научную работу, я считаю совершенно необходимым, чтобы врачи усвоили теоретические основы генетики, тем более что они так увлекательно красивы.

Действительно, в области теоретической генетики мы находимся в созидательном периоде, который можно сравнить с тем периодом развития органической химии, когда впервые строили модели молекул. Из года в год мы все ближе подходим к разрешению проблемы наследственной структуры. Проф. Мёллер отметил самые последние исследования в этой области Пэйнтера, открывшего в слюнной железе у дрозофилы структуры, в которых можно видеть гены, и мы в своих лабораториях уже успели проверить и подтвердить это открытие. Не только медики, но и биологи еще недавно говорили, что ген – не

более как новый термин, которым мы прикрываем наше незнание. Там, где не хватает понятий, мы даем имена. Не хотели верить в реальность существования генов, но ведь то же было сравнительно недавно и в отношении молекул. Всего 30 лет назад такой крупный ученый, как Оствальд, полагал, что молекула – это абстракция, что на самом деле она не существует в природе.

Два дня назад мне пришлось беседовать со знаменитым парижским ученым Перреном-старшим, которому принадлежит большая заслуга в деле установления реальности существование молекул. Я поздравил его с тем, что он для нас является прежде всего пионером в области доказательства реальности существования молекул, и сказал ему, что это физическое открытие чрезвычайно близко к интересам далеко стоящей от физики науки – биологии; близко, потому что, быть может, нам, биологам, предстоит задача эту самую молекулу, реальность которой констатировала физика, увидеть в микроскоп. Я полагаю, что мы уже теперь видим эти молекулы, так как гены, которые мы видим в хромосомах слюнных желез, вероятно, являются огромными молекулами или даже частями молекул сложных белков.

Таким образом, я считаю, что, будучи очень близкими с практическими запросами повседневной жизни, основы генетической науки для каждого врача представляют также и огромный теоретический интерес. И те, быть может, немногие здесь присутствующие, которым удастся посвятить себя изучению генетики человека, в будущем будут удовлетворены, несмотря на громадные трудности и опасности, которые стоят на этой увлекательной дороге.

В заключение напомню об одной статье нашего гостя, проф. Мёллера, которая в 1924 г. была опубликована в журнале «Успехи экспериментальной биологии», статье, которая не была помещена больше ни на одном другом языке, кроме русского: «Двадцать лет изучения дрозофилы». Она заканчивается такими словами: восемнадцатилетние мальчики в течение немногих лет создали великолепную теорию, которая переворачивает целый ряд наших представлений о жизни.

Что же будет, когда за эту работу примется не один мальчик и не маленькая группа их, а большой круг ученых? Тогда действительно мы перевернем мир. И я был бы очень рад, если бы эта задача выпала на долю ученых Советского Союза, и в том числе на тех, которые присутствуют здесь.

Роль Н.К. Кольцова в развитии генетики животных в СССР. Опытные станции в Подмосковье[1]

Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий

Как показано в предыдущих главах, Н.К. Кольцов был по образованию зоологом, начавшим свою научную деятельность с изучения сравнительной

[1]*Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий*. Николай Константинович Кольцов. М.: Наука, 1975, с. 112-130.

анатомии. Позднее он стал заниматься вопросами цитологии и физико-химической биологии. В связи с этим вызывает удивление, насколько глубоко Кольцов понимал значение генетики для практики животноводства. Он предпринял ряд практических шагов, чтобы организовать исследования по генетике животных и этими исследованиями повлиять на состояние советского животноводства.

Уже со времени организации Института экспериментальной биологии Кольцов поставил своей целью начать экспериментальные генетические исследования на животных, которые вовсе не велись в России. При старом помещении института (Сивцев Вражек, д. № 41) были устроены виварий для морских свинок и птичник с русскими курами орловской и павловской пород. Здесь работали ближайшие сотрудники Кольцова: В.Н. Лебедев (позднее ставший бессменным заместителем Кольцова по Институту экспериментальной биологии) и Л.П. Кравец. Самому Кольцову принадлежит первое исследование по генетике морских свинок[2].

Естественно, что в городских условиях вести опыты в сколько-нибудь широких масштабах было невозможно. Выявилась необходимость организации специальной станции по генетике сельскохозяйственных животных. В конце 1918 г. было подыскано небольшое хозяйство в 60 км от Москвы в Звенигородском районе (близ станции Кубинка Белорусской железной дороги) по соседству с гидробиологической станцией, организованной еще в 1911 г. сотрудником Кольцова С.Н. Скадовским. Эта станция получила название Аниковской генетической станции. Несколько позднее была организована и другая станция (по птицеводству) в Тульской области, которой руководил А.С. Серебровский.

В начале 1920 г. обе станции слились в одну. Птицы и персонал Тульской станции были переведены в Аниково. Первоначально Аниковская генетическая станция переживала большие материальные трудности. Ее финансировала КЕПС (Комиссия по изучению производительных сил при Российской академии наук). Кольцов заведовал Московским генетическим отделом КЕПС. В дальнейшем станции стал помогать отдел животноводства Наркомзема.

В связи с расширением объема исследований в 1925 г. станцию перевели в село Назарьево того же района, и она получила название Центральной станции по генетике сельскохозяйственных животных Наркомзема РСФСР. В разные годы директорами станции являлись или Н. К. Кольцов, или его ученики В.Н. Лебедев и В.А. Рациборский. Но фактически Кольцов всегда был вдохновителем коллектива станции. Первоначально объектами генетических исследований служили только куры, морские свинки, а также, в меньшей степени, кролики, голуби. Позднее стали работать с овцами, крупным рогатым скотом.

Большие работы велись в различных районах Советского Союза по геногеографии крупного рогатого скота, кур. Были заложены также опыты в овцеводческих и каракулеводческих совхозах на Северном Кавказе и в республиках Средней Азии.

---

[2] *Н.К. Кольцов*. Генетический анализ окраски у морских свинок // Известия Института экспериментальной биологии. 1921, вып. 1, с. 25-30.

Громадная заслуга Н.К. Кольцова в том, что он привлек для работы на станции многих талантливых людей, имена которых стали широко известны как создателей целых направлений в генетике и селекции отдельных видов сельскохозяйственных животных. С курами работали А.С. и Р.И. Серебровские, С.Г. Петров, с овцами – Б.Н. Васин и Е.Т. Попова-Васина, с крупным рогатым скотом – О.В. Гаркави, О.А. Иванова, П.Р. Лепер, З.С. Никоро, В.Э. Флесс и др.

Очень поучителен для характеристики первых пяти лет работы Аниковской станции краткий отчет, написанный Кольцовым и опубликованный в журнале «Успехи экспериментальной биологии» в 1922 г. (т. 1, вып. 3-4). Из него видно, насколько широко уже тогда ставились исследования па станции, какой большой фактический материал собран по частной генетике отдельных видов, особенно кур. Кольцов цитирует записку А.С. Серебровского о научных задачах разведения кур на станции. Из нее видно, что уже тогда для ряда генов была установлена независимость их наследования, а для других (генов половой хромосомы) – сцепление. Кольцов пишет также о начале работ по наследованию химических свойств крови (в частности каталазы). В предыдущей главе мы уже упоминали, что много лет спустя К. Штерн написал о них как о подлинно новаторских.

Одновременно велись работы по цитологии (был установлен хромосомный набор курицы и других видов куриных П.И. Живаго и его сотрудниками), эндокринологии, анатомии (возглавлял анатомический отдел С.Н. Боголюбский). Но интересно, что на этой же станции объектом исследований служила и дрозофила: сначала местные виды, а позднее и *Drosophila melanogaster*. С дрозофилой работали А.С. Серебровский, а также молодежь, тогда еще студенты: В.В. Сахаров, О.А. Иванова, Л.В. Ферри, Л.Н. Промптова, М.Е. Нейгауз, П.Ф. Рокицкий, М.А. Гептнер (Арссньева), З.С. Никоро, В.П. Эфроимсон и др.

В 1922 г. в СССР приехал американский ученый Г. Мёллер, будущий лауреат Нобелевской премии. Это был один из первых случаев прорыва научной блокады Советского Союза со стороны капиталистических стран. Мёллер привез несколько лабораторных мутантных линий *Drosophila melanogaster*, вошедших позднее в обиход советских генетиков. Показательно, что Мёллер делал доклад об исследованиях, проведенных школой Моргана в Америке, к которой принадлежал и сам Мёллер, не в Институте экспериментальной биологии в Москве, а на Аниковской генетической станции 19 августа 1922 г.[3]

В последующие годы результаты работ Аниковской и Центральной станций по генетике сельскохозяйственных животных неоднократно публиковались в 1926–1932 гг. во многих сборниках, большинство из которых выходило под редакцией Н.К. Кольцова. Особый интерес вызывает изданная в 1926 г. под его редакцией и с грифом Наркомзема РСФСР книга «Генетика домашней курицы»[4]. Это – том большого формата, в нем 140 страниц текста, значитель-

---

[3] *Г. Мёллер*. Результаты десятилетних генетических исследований с *Drosophila* // Успехи экспериментальной биологии. 1921, т. 1, вып. 3-4.

[4] Генетика домашней курицы // Труды Аниковской генетической станции Наркомзема РСФСР под редакцией директора станции проф. Н.К. Кольцова. М.: Новая деревня, 1926.

ное количество таблиц и рисунков, в том числе замечательно выполненных цветных рисунков. Монография охватывает вопросы генетики окраски кур, скорости оперения, наследования величины эритроцитов и содержания каталазы в крови, роста и величины кур, размеров яиц и яйценоскости (авторы: А.С. и Р.И. Серебровские, Л.Н. Сахарова, Е.Т. Васина, А.Н. Промптов, Н.Г. Савич, М.Р. Соколов). Впервые был представлен хромосомный набор курицы (П.И. Живаго). Предисловие, написанное Кольцовым, содержит кроме краткой истории исследований глубочайшие мысли о генетическом разнообразии пород наших сельскохозяйственных животных, о необходимости их изучения и срочных мер по сохранению ценного в хозяйственном отношении материала, разбросанного по всему Союзу.

К вопросам изучения генетических ресурсов сельскохозяйственных животных Кольцов обращался не один раз. Так, в 1927 г. в Академии наук проведено специальное совещание по учету животноводческих богатств Советского Союза. Вступительное слово произнес академик В.И. Вернадский, а докладчиками были Н.К. Кольцов, Ю.А. Филипченко, Е.Ф. Лискун и М.Ф. Иванов. Доклад Кольцова назывался «О согласовании генетической и зоотехнической работы»[5]. Именно на этом совещании было вынесено решение о необходимости создания Всесоюзного института животноводства по образцу уже существовавшего Всесоюзного института растениеводства, которое реализовалось в 1930 г. Вновь открытый Всесоюзный институт животноводства разместился в Гатчине (под Ленинградом), в бывшем царском дворце. Центральная генетическая станция влилась в его состав в качестве сектора генетики и селекции (Сегис – так его тогда называли), его первым заведующим стал Кольцов. Одному из авторов этих строк (П.Ф. Рокицкому) довелось быть заместителем Кольцова по заведованию сектором. В организации этого сектора сказался тот же стиль Кольцова: он привлек наиболее талантливых людей – зоотехников и генетиков. Так, отделом генетики овец заведовал М.Ф. Иванов – выдающийся ученый-зоотехник, создатель новых пород овец и свиней; отделом крупного рогатого скота – С.Г. Давыдов, крупный теоретик в области селекции; отделом генетики свиней – Я.Я. Лус, ныне профессор Латвийского государственного университета и член-корреспондент АН Латвийской ССР. В 1931 г. Всесоюзный институт животноводства был переведен в Москву, сектором генетики и селекции стал заведовать А.С. Серебровский, а за Кольцовым осталось лишь руководство лабораторией по изучению крови сельскохозяйственных животных, которая просуществовала два года.

Начатое Н.К. Кольцовым дело привело в дальнейшем к развитию генетики животных и ее использованию в практике в СССР, хотя многие этого не поняли и даже отрицали. Однако о признании значения теории генетики говорит прежде всего тот факт, что в 1935 г. Н.К. Кольцов был избран действительным членом (академиком) ВАСХНИЛ; он принимал самое живое участие во всех

[5]Материалы Совещания по учету животноводческих богатств СССР, состоявшегося 12 и 13 декабря 1927 г. в Ленинграде при Комиссии по изучению естественных производительных сил СССР. Л., 1928, с. 17-19.

сессиях академии, выступал со множеством докладов на темы о роли генетики в животноводстве. К сожалению, не все из них были опубликованы, но в списке литературы есть статьи Кольцова, напечатанные в журналах «Практическая ветеринария и коневодство», «Сельскохозяйственная жизнь», «Наука и жизнь», в газете «Известия» и т.п.

В зоотехнии пропаганда генетических знаний, может быть, была даже важнее и труднее, чем в растениеводстве, так как среди зоотехников нашли очень широкое распространение ламаркистские представления. Считалось само собою разумеющимся, что кормлением и содержанием животных можно изменить их наследственные свойства в желаемом направлении. В ходу были также различные суеверия, например, что скрещивание с первым самцом влияет на качество потомства от скрещивания с последующими самцами, что впечатления беременной самки адекватно отражаются на ее потомстве и т.д. Преувеличивалась роль экстерьера: на сельскохозяйственных выставках оценивали животных не столько по их продуктивным качествам, сколько по внешности.

Поэтому кроме мер по правильной организации племенной работы на генетической основе очень важной оказалась чисто пропагандистская работа, которую усиленно вели Кольцов и его ученики: Л.С. Серебровский, Б.Н. Васин, Е.Т. Попова-Васина и др.

Стало крылатым сделанное Кольцовым во время популярной лекции сравнение зоотехнии с полуслепым глубоким старцем, которого должны вести под руки две феи: Геня и Феня. Первая из них – работа по улучшению генотипических, наследственных качеств животных, а вторая – полноценное кормление и содержание. Условие для хорошего развития животноводства – дружба и согласие этих двух фей.

Но Кольцов отнюдь не преувеличивал достижений генетики и в правильном свете освещал все трудности, стоящие перед практическим проведением мер по перестройке племенного животноводства на основе генетики. В связи с этим ученый писал: «Следует отметить один существенный недостаток современной генетики, значительно ослабляющий ее значение для практической жизни. До сих пор наши сведения по генетике сельскохозяйственных растений и животных, а в особенности человека, очень скудны по сравнению с генетикой львиного зева или дрозофилы, а по генетике полезных (с точки зрения человека) признаков мы почти ничего еще прочно не знаем. Большинство таких признаков, которые ценит человек, относится или к физиологическим особенностям, или к так называемым количественным признакам, определяемым большим количеством генов, а потому трудно анализируемым. До последнего времени генетики мало занимались физиологией, а между тем есть все основания думать, что здесь мы обнаружим гены, сравнительно легко поддающиеся генетическому анализу, такие как особенности гемоагглютинации у человека, содержание каталазы в крови морских свинок, гиперфункция или гипофункция желез внутренней секреции, особенности зрения, слуха и других чувств и т.д.

Не подлежит никакому сомнению, что даже при настоящем положении вещей, при недостаточно еще глубоко проведенном генетическом анализе

домашних животных, культурных растений и человека современные успехи генетики имеют огромное практическое значение для сельского хозяйства и медицины. Пусть мы не знаем еще, какими генами определяется молочность коровы, яйценоскость курицы или засухоустойчивость пшеницы. Но под влиянием генетики перестроились все основы практической селекции, и селекционер, не усвоивший теоретической генетики, может наделать массу ошибок, вытекающих из старых предрассудков практических животноводов и растениеводов. Можно было бы здесь развить широчайшие перспективы практической селекции по созданию совершенно новых рас домашних животных и культурных растений. Эти перспективы показались бы с первого взгляда совершенно фантастическими, между тем как осуществление их вполне правдоподобно. Но я предпочитаю не давать здесь воли своей фантазии, а, наоборот, указать на необходимость большой осторожности в этом вопросе, которая диктуется генетикой.

Пока у нас еще так мало сведений по генетическому анализу физиологических признаков, мы должны очень осторожно относиться к массовой внутривидовой гибридизации с целью улучшения рас. У нас в Союзе в различных областях со специфическими внешними условиями имеются большие массивы местных пород скота, которые, может быть, дают не очень большую производительность, но зато хорошо приспособились к климатическим и другим местным условиям. Генетика учит нас, что продуктивность, с одной стороны, и выносливость к местным болезням, суровому климату и пр. – с другой, по всей вероятности, определяются группами совершенно различных генов. Поэтому гибридизация между местным скотом и улучшающей культурной породой должна производиться очень осторожно, и за ней должна следовать самая тщательная селекция в течение длинного ряда поколений. Проблема улучшения скота путем внутривидовой гибридизации при всей своей практической важности представляется в свете современной генетики одной из сложнейших проблем и требует большой предварительной исследовательской работы»[6].

В дальнейшем Кольцов указывал на целесообразность межвидовой и межрасовой гибридизации, при которой могут быть получены гибриды с более высокой продуктивностью, нежели у родителей (то, что сейчас называют гетерозисом). Он приводил примеры гибридов животных и растений, особенно подчеркивая значение научно поставленной гибридизации плодовых и ягодных культур. Из животных он упоминал тутового шелкопряда и мулов.

Очень показательны выступления Кольцова на сессиях ВАСХНИЛ, особенно на тех, где обсуждались спорные вопросы генетики и селекции. Во всех случаях Кольцов ратовал за признание роли генетики как важнейшей основы селекции и боролся со всеми проявлениями ламаркизма и нигилистического отношения к генетике. В то же время он подчеркивал, что надо заниматься и теорией, и практикой.

---

[6] *Н.К. Кольцов*. Проблемы биологии // Социалистическая реконструкция и наука.1932, вып. 9-10, с. 40-41.

В выступлении на сессии ВАСХНИЛ в 1936 г. Кольцов следующим образом оценил роль теоретических и практических исследований: «Теоретическая наука сама по себе, даже без практического применения, нам нужна. И все же не подлежит сомнению, и никто этого оспаривать не будет, что всего больше внимания у нас заслуживают те учреждения и те отдельные исследователи, которые соединяют глубокое знание теории с приложениями на практике. Это у нас проводится в жизнь, и очень хорошо, что так проводится»[7].

Особый интерес Кольцов проявлял к шелководству. Он был председателем секции шелководства ВАСХНИЛ, и под его редакцией вышел опубликованный в 1936 г. сборник[8]. Позднее его ученики Н.К. Беляев и Б.Л. Астауров, выехавшие для работы на Кавказ и в Среднюю Азию, внесли немалый вклад и в практику племенного шелководства[9]. Кольцов стал заниматься вопросами искусственного партеногенеза у тутового шелкопряда. Первые его публикации относятся к 1932–1933 гг.[10] Позднее работы в этом же направлении были развернуты Астауровым и привели к разработке методов получения желательного пола, экспериментальных полиплоидов и др.[11]

Энергия Кольцова была поистине неисчерпаемой. Он обратил внимание на муловодство, которое имел возможность наблюдать во время своих заграничных поездок, и поручил своему сотруднику В.А. Рациборскому, одно время бывшему директором Центральной станции по генетике сельскохозяйственных животных, организовать работу по муловодству в Таджикской ССР.

По инициативе Н.К. Кольцова Московский генетический отдел КЕПС Академии наук, которым он тогда ведал, даже организовал две экспедиции по изучению межвидовой гибридизации одногорбого и двугорбого верблюдов. Такое скрещивание (бактриан × дромадер) широко практиковалось в Казахстане и Туркмении для получения мощных гибридов первого поколения (наров или инеров). Летом 1928 г. с участием Боголюбского, Астаурова и Купченко была осуществлена поездка по кочевьям Урдинского района Западного Казахстана (по степям Букеевской Орды, районам Большого и Малого Богдо и озер Баскунчак и Эльтон).

На следующий год в самую жару туркменского лета отряд из четырех человек: заместителя Н.К. Кольцова – В.Н. Лебедева, Б.Л. Астаурова и двух туркмен: проводника и переводчика-милиционера – прошел на лошадях и верблюдах несколько сот километров по кочевьям Западных Каракумов, доходя до Усть-Урта на севере и Копетдага на юге и от Красноводска на западе до

---

[7]Спорные вопросы генетики и селекции. Работы IV сессии академии 19–27 декабря 1936 г. М.-Л.: ВАСХНИЛ, 1937, с. 238.

[8]Генетика и селекция тутового шелкопряда. М.: ВАСХНИЛ, 1936.

[9]*Б.Л. Астауров, З.С. Никоро, В.А. Струнников, В.П. Эфроимсон*. Научная деятельность Н.К. Беляева и некоторые страницы из истории генетических исследований в советском шелководстве // Из истории биологии. М.: Наука, 1974, № 5.

[10]Искусственный партеногенез у тутового шелкопряда // Проблемы животноводства. 1932, № 4; то же, Природа, 1933, № 5-6.

[11]*Б.Л. Астауров*. Цитогенетика развития тутового шелкопряда и ее экспериментальный контроль. М.: Наука, 1972.

Казанджика на востоке. По тем временам это была довольно рискованная любознательность, так как в эти места заглядывали басмаческие банды. К сожалению, статьи о межвидовом скрещивании верблюдов и наследовании белой окраски, написанные по этим с трудом собранным материалам, не удалось своевременно опубликовать, и впоследствии они были утеряны.

По инициативе и под общим руководством Н.К. Кольцова его ученики Д.Д. Ромашов, К.А. Головинская, В.С. Кирпичников стали заниматься генетикой рыб. В частности, Ромашов и Головинская открыли явление естественного гиногенеза у серебряного карася.

Наконец, нельзя не упомянуть о работах, проведенных Н.К. Кольцовым и В.Н. Шредер но регулированию пола. По идее Кольцова и исходя из генетических представлений, согласно которым у млекопитающих гетерогаметен мужской пол, были поставлены опыты по разделению сперматозоидов кроликов путем пропускания электрического тока через жидкую среду, в которой они находились (электрофорез). Ожидалось, что X- и Y-сперматозоиды будут двигаться к разным полюсам.

Первые опыты дали обнадеживающие результаты, но в дальнейшем картина оказалась более сложной и способ электрофореза себя не оправдал. Однако сама идея, впервые высказанная Кольцовым, остается в принципе наиболее перспективной и с недавних пор вновь привлекает внимание и усилия ученых разных стран мира. К сожалению, в нашей стране, где она впервые зародилась, такие работы были надолго заброшены, и только теперь удалось их возобновить на Кропотовской биологической станции Института биологии развития Академии наук СССР. Таким образом, роль Н.К. Кольцова в области генетики животных и внедрения генетики в практику племенного дела можно сравнить с аналогичной ролью в растениеводстве другого крупнейшего ученого нашей страны – Н.И. Вавилова.

Хочется вновь вернуться к годам расцвета организованных Н.К. Кольцовым биологических станций. П.Ф. Рокицкий был связан ряд лет с Аниковской и Центральной генетическими станциями: он проходил в Аникове студенческую практику в 1924 и 1925 гг. и работал в Центральной генетической станции в Назарьеве научным сотрудником в 1929 и 1930 гг. Там царила та же непринужденная и творческая научная атмосфера, что и в Институте экспериментальной биологии; постоянно проводились семинары по генетике. Случалось так, что, если кто-либо из сотрудников прочел интересную работу в библиотеке в Москве, он сразу же после приезда, в тот же день докладывал о ее содержании всем. После ужина проводились так называемые пятиминутки: на них по очереди каждый должен был рассказать, что интересное он прочитал в последнее время из биологии или даже из каких-либо иных областей науки. Так, Рокицкий сообщал о работе академика Марра, показавшего значение методов языкознания для выяснения происхождения различных пород сельскохозяйственных животных.

Н.К. Кольцов обычно жил летом на станции вместе с женой М.П. Садовниковой-Кольцовой и обедал вместе с нами в столовой, поэтому общение с ним сотрудников не ограничивалось рамками научных вопросов. На станции

стажировалось всегда множество людей из самых различных мест Советского Союза: зоотехников, преподавателей сельскохозяйственных вузов, желавших изучить генетику.

Вспоминаются ежегодные Менделевские праздники. Начало Менделевским дням было положено еще в 1922 г., когда 20 июля на Аниковской станции торжественно отпраздновали 100-летний юбилей со дня рождения Г. Менделя. На праздники приезжали многие генетики и биологи из Москвы. С докладами выступали Н.К. Кольцов, В.Н. Лебедев, А.С. Серебровский. На одном из Менделевских праздников была организована оригинальная выставка по менделизму. Демонстрировались куры и морские свинки с определенными признаками, зависящими от различных генов. Можно было наглядно наблюдать различные закономерности наследственности, установленные Г. Менделем.

Менделевские праздники проводили обычно в конце лета. Сначала делались научные доклады, а затем шла художественная часть. Нередко ставились пьесы, написанные кем-либо из сотрудников. В числе авторов были А.С. Серебровский и А.Н. Промптов, обладавшие не только научными способностями, но и поэтическим даром. На одном из Менделевских праздников поставили пьесу, вышучивавшую курьезную (чтобы не сказать больше) книжку Л.П. Кочетковой «Вымирание мужского пола в мире растений, животных и людей» (1915). В этой книжке развивалась дикая идея, что мужская половина рода человеческого обречена на вырождение и вымирание, что мир будет принадлежать партеногенетически размножающимся женщинам. Автором пьесы и одним из ее исполнителей был А.С. Серебровский.

Таким образом, на станции сочетались большая наука, хороший научный тонус и непринужденная товарищеская атмосфера, объединявшая всех работавших независимо от научных рангов. Аниковская станция была не единственным научным очагом Подмосковья, связанным с Институтом экспериментальной биологии. В полутора километрах от Аникова вниз по Москве-реке располагались «Воронцы» – тесно связанная с «кольцовским» институтом Звенигородская биологическая станция, построенная еще в 1910 г. учеником Н.К. Кольцова – С.Н. Скадовским[12]. Здесь во главе с С.Н. Скадовским работали гидробиологи и физико-химические биологи: В.Н. Шредер, А.Л. Брюхатова, Г.Г. Винберг, А.П. Щербаков, В.А. Белицер и др.; Д.Л. Рубинштейн[13] определил здесь свое направление и позже написал солидные руководства по физико-химической биологии. Звенигородская станция была летней резиденцией генетической лаборатории Института экспериментальной биологии – «дрозофильщиков». Здесь жили и работали руководитель лаборатории С.С. Четвериков и его семья, Е.И. Балкашина, Н.К. Беляев, Е.А. и Н.В. Тимофеевы-Ресовские, С.Р. Царапкии, С.М. Гершензон, Д.Д. Ромашов, Б.Л. Астауров и др. Бывал

[12]*С.Н. Скадовский*. Москворецкая Звенигородская биологическая станция // Ученые Записки Университета им. Шанявского за 1915 г. М., 1916, т.1; Применение методов физической химии к изучению биологии пресных вод // Труды Гидрофизиологической станции Института экспериментальной биологии. М.: ГИНЗ, 1928.

[13]*Д.Л. Рубинштейн.* Введение в физико-химическую биологию (пособие для высшей школы). М.-Л.: Госиздат,1925; Физико-химические основы биологии. М.: Госмедгизиздат, 1932.

здесь и Н.С. Четвериков. Именно здесь была начата в 1925 г. работа по изучению насыщенности природных популяций местных видов дрозофил скрытыми мутациями. На Звенигородской станции работали также цитологии С.Л. Фролова, Г.И. Роскин, П.И. Живаго.

Здесь же начал с 1925 г. свою недолгую, но очень плодотворную деятельность научно-реферативный и дискуссионный кружок, получивший за шумные и свободные научные споры шутливую кличку «Дрозсоор», что расшифровывалось как совместное «орание» дрозофильщиков. Симпозиумы «Соора» регулярно собирались зимою в Москве, а летом продолжались в Звенигороде, объединяя генетиков Института экспериментальной биологии, Аниковской станции и «Воронцов»[14].

Очень многие биологи Московского университета вступили в научную жизнь и прошли у С.Н. Скадовского на Москве-реке и Луцинском болоте практику по гидробиологии и физико-химической биологии. Другие зоологи приобщались здесь к энтомологии и генетике у С.С. Четверикова, Д.Д. Ромашова, Н.В. Тимофеева-Ресовского. В этом обществе молодежи наряду с увлечением лабораторией и природой царила жизнерадостность. В общих играх участвовали все без исключения. На городошные битвы, происходившие перед ступенями большой террасы, стекалось «болеть» все население станции. Впоследствии своими силами был сооружен теннисный корт и прибавилось увлечение теннисом. Вечерами все очень любили петь хором старинные русские песни или ходили слушать серьезную музыку на дачу Скадовских, где его жена Людмила Николаевна прекрасно исполняла романсы под аккомпанемент мужа. Сам Сергей Николаевич играл с кем-нибудь в четыре руки. Часто играли и пели гостившие музыканты и артисты: М.М. Мирзоева, А.Е. Михальчи, Д.Ф. Тархов, Л.А. Доливо-Соботницкий и др. Уже к полуночи оврагами и лесными тропинками добирались на «нижнюю дачу», к себе в общежитие, под звуки песни «Среди лесов дремучих разбойнички идут…».

Между «Воронцами» и Аниково установилось постоянное тесное общение. Нередко проводили, как сказали бы мы сейчас, общие мероприятия, начиная от семинаров и научных докладов и кончая общим досугом. К несчастью, в начале Великой Отечественной войны оба лабораторных помещения (старое и новое), дома Скадовских и рядом жившего их родственника известного невропатолога И.Г. Россолимо сгорели. Но миновала война, и С.Н. Скадовский восстановил станцию; она была передана в МГУ и уже давно стала основной биологической базой университета, где проходят летнюю практику и специализируются сотни студентов-биологов.

Обитатели этих двух биостанций имели дружеские и научные контакты с сотрудниками находившейся от них в трех часах ходьбы старейшей русской пресноводной гидробиологической станции «Глубокое озеро», основанной в 1891 г. Н.Ю. Зографом. Хотя эта станция организационно не была связана с Институтом Н.К. Кольцова, но здесь работали многие ведущие биологи, долгое время состоявшие основными сотрудниками Института экспериментальной

[14] *С.С. Четвериков*. Из воспоминаний // Природа. 1974, № 2.

биологии. Несколько лет заведовал станцией гистолог А.В. Румянцев, организовавший в Институте Экспериментальной Биологии лабораторию культуры тканей. Впоследствии станцией долго руководил ученик Н.К. Кольцова и С.Н. Скадовского А.П. Щербаков, написавший о «Глубоком озере» книгу[15]. Здесь же работал ученик Румянцева – Б.В. Кедровский, исследователь, впервые в мире обративший внимание на роль РНК (он обозначал ее как «кислые анаболиты») в синтезе белков и в процессах развития. С самой ранней весны – поры икрометания травяной лягушки и щуки – добирался сюда еще по снегу и затем работал до поздней осени глава русской эволюционной механики развития, сотрудник и друг Н.К. Кольцова – Д.П. Филатов.

Конечно, трудились здесь и биологи, связанные с университетом и другими институтами. Стиль жизни здесь был иной, более суровый, отшельнический, чем на звенигородских станциях. Добираться 18 км от ближайшей железной дороги до скрывавшейся в лесной и болотной глуши крошечной биостанции было трудно.

Это было поистине незабываемое время, и авторы несколько увлеклись, предавшись воспоминаниям молодости. Но, возможно, это имеет оправдание: ведь биологов, которые могли бы об этом вспомнить и написать, уже можно пересчитать по пальцам. А пока, кроме авторов этой книги этого, кажется, никто не сделал.

А между тем то время было не только юностью наших дней, это была весна расцветавшей после революции русской биологии, период зарождения советской генетики – яркие страницы, которые не должны быть преданы забвению. На трех биологических станциях, в большей или меньшей степени связанных с Институтом экспериментальной биологии и с Московским университетом, получили подлинную биологическую путевку в научную жизнь по меньшей мере три четверти московских биологов, начавших свой научный путь в период между Первой и Второй мировыми войнами. Поэтому авторы сочли уместным предаться свободным воспоминаниям и поместить в книге живые картинки, запечатлевшие обаяние тех далеких времен.

Наконец, в начале 20-х годов зародилась по инициативе Л.Я. Бляхера (ученика М.М. Завадовского, а значит отчасти тоже питомца кольцовской школы) Кропотовская биологическая станция под Каширой на Оке[16]. В 1936 г. она приютилась под крылом Института экспериментальной биологии. Эта станция тоже сыграла немалую роль в развитии нашей генетики и экспериментальной эмбриологии; на ней стали работать цитогенетики С.Л. Фролова, В.П. Острякова-Варшавер, П.Н. Соколов, Б.Н. Сидоров и многие специалисты в области механики развития: Д.П. Филатов, А.Г. Лапчинский, Л.В. Полежаев; работал там и один из авторов книги – Б.Л. Астауров. Ныне эта станция стала круглогодичной биологической базой Института биологии развития АН СССР. Она продолжает одно из кольцовских начинаний – работы по искусственной

[15]*А.П. Щербаков*. Глубокое озеро (гидробиологический очерк). М.: Наука, 1967.

[16]*Л.Я. Бляхер*. Кропотовская биологическая станция (10 лет работы) // Труды Государственного научно-исследовательского института экспериментального морфогенеза. 1936, т. 5. с. 399-406.

регуляции пола. Непосредственно с Кольцовым эта станция была недолго связана.

Бегло обрисованная здесь картина жизни на подмосковных биостанциях относится к раннему периоду их существования – к 20-м годам. В 30-х годах традиционный уклад жизни на них стал уже заметно меняться.

Война явилась для станций тяжелым испытанием. Одно время фронт проходил совсем близко. Город Звенигород, Звенигородская биостанция и деревня Аниково (биостанции там уже не было), к счастью, не побывали в руках немцев. Однако через реку от Аникова, на высоком берегу в селе Каринском, стояла немецкая дальнобойная батарея. Звенигородская биостанция при приближении фронта была сожжена. Глубокоозерская биостанция побывала во вражеских руках, и ее новый лабораторный дом, выстроенный перед войной, был сожжен немцами.

На Кропотовской биостанции немцы не были. Здесь в летние месяцы продолжала упорно трудиться в течение всей войны небольшая группа сотрудников бывшего кольцовского института (переведенного в то время в Академию наук СССР под названием Института цитологии, гистологии и эмбриологии). Цитологи С.Л. Фролова и Л.С. Пешковская, генетики В.М. Мансурова, В.В. Сахаров, Б.Н. Сидоров, а одно лето даже серьезно больной эмбриолог Д.П. Филатов продолжали исследования, начатые при Н.К. Кольцове, в том числе работы по полиплоидным лекарственным растениям и полиплоидной гречихе.

После войны на всех биостанциях начались восстановительный период и новая жизнь. Пришло много хорошего нового, но и ушло очень много хорошего старого. Диалектика противоречива: по русской пословице: «Нет худа без добра», а значит, нет и добра без худа. Звенигородская, Глубокоозерская и Кропотовская биостанции существуют. Первая связана с Московским университетом, две другие – с Академией наук. Но колесо истории, конечно, вспять не повернулось. Теперь от былой девственности этих благословенных мест осталось очень мало: вместо непроезжих проселков, по которым мы часами шагали со всем своим скарбом пешком или в редких случаях добирались до биостанции на лошади, легло асфальтированное шоссе, по которому мчатся автобусы, автомобили и мотоциклы. Новое строительство в окрестностях станций, туристы, рев моторок на некогда тихих реках и озерах изменили эти места до неузнаваемости.

Применение генетики к животноводству (работы Центральной генетической станции)

Н.К. Кольцов

Весною текущего года исполняется десять лет со времени основания научно-исследовательского учреждения, которое поставило своей задачей изучать генетику животных, и пропагандировать среди зоотехников применение генетических методов и селекции домашних животных.

Современное учение о наследственности и изменчивости – генетика – наука молодая, насчитывает отроду меньше 30 лет, с того момента как три ботаника в трех разных странах – Корренс, де Фриз и Чермак одновременно вспомнили об опытах Менделя по скрещиванию гороха, опубликованных в 1969 году и до XX-го века основательно забытых.

Опыты эти были проверены и подтверждены. Противоречивые для того времени факты о наследственности уложились в стройную систему математических законов. Тридцать лет, прошедшие со времени воскрешения менделизма, представляли собою одну из самых блестящих эпох в развитии биологии. Законы, установленные сначала на немногих растениях, были распространены на сотни других растений.

Сначала казалось, что животные представляют собой неблагодарный объект для менделистических исследований. Но вскоре зоологи напали на такие объекты, которые оказались исключительно удобными для экспериментов. В руках Моргана и его сотрудников маленькая плодовая мушка дрозофила произвела переворот в учении о наследственности и изменчивости.

Эта мушка неприхотлива, разведение ее стоит дешево и в течение года она может дать до 20 поколений. Племенное стадо этих мушек в Московском институте экспериментальной биологии достигли парно 100 тысяч голов, причем каждая особь заносилась в «племенную книгу». Содержание этого стада обходится дешевле, чем содержание одной коровы. За 20 лет через опыты пропущено не менее 300–400 поколений этой мушки и родословные племенных мух по числу обследованных поколений во много раз превосходят самые полные генеалогии человека, который мог бы составить свою родословную со времен древнейших египетских фараонов, а за этот период прошло меньше 400 поколений!

Неудивительно, что изучение генетики дрозофилы чрезвычайно обогатило наши знания. Для нее установлены точные законы наследования более 500 различных наследственных признаков. Выяснилось, что наследственные задатки передаются от поколения в поколение через посредство четырех различных хромосом, заключенных в микроскопически малых ядрах яйца и спермия.

Выяснилось далее, что эти наследственные задатки помещаются в определенных пунктах определенных хромосом. Теперь, когда у дрозофилы находят какой-нибудь новый наследственный признак, уже не удовлетворяются тем, что изучают, по каким законам этот признак, имеющийся у одного из родителей, передался следующему поколению, но идут далее и выясняют, в какой хромосоме и в каком ее пункте помещается этот задаток. Законы наследственности приближаются по своей точности к законам химических соединений, устанавливаемым на основании молекулярной теории. Возможно, что это сравнение гораздо глубже, чем кажется. Возможно, что в основе каждой хромосомы лежит пучок длинных белковых молекул, состоящих из цепи радикалов – отдельных наследственных задатков или генов. Как в сложной химической молекуле каждый радикал имеет определенное место, так и в хромосоме каждому гену принадлежит определенный пункт.

Морганизм, развившийся в результате изучения генетики дрозофилы, пополнился два года назад еще одним блестящим открытием. До этого времени мы не знали таких методов, которыми можно влиять на хромосомы и вызывать искусственно их изменения, а стало быть и появление новых жизненных форм.

Было ясно, что обычные химические воздействия слишком грубы для этой цели: мы скорее совсем разрушим хромосому, чем вызовем ограниченные изменения в одном определенном ее пункте. Уже 12 лет тому назад я в одной своей публичной речи указывал на то, что наибольшие надежды мы должны возлагать на воздействие на половые клетки рентгеновских лучей. Мое предсказание блистательно оправдалось, когда два года тому назад американский генетик профессор Мёллер доказал, что, действуя рентгеновскими лучами на дрозофил, можно во много раз увеличить их изменчивость. Опыты были повторены со многими другими животными и растительными организмами и дали сходные результаты. Теперь в нашем распоряжении имеется могучее средство получать новые формы организмов, хотя и надо оговориться, что заранее мы не можем определить, какого рода наследственные устойчивые формы получаются в результате каждого такого опыта.

Первые годы текущего столетия генетическая опытная работа ставила себе только теоретические задачи. Но очень скоро стало ясным, что генетика должна лечь в основу селекции культурных растений и в течение первого десятилетия в большинстве опытных растениеводческих станций Америки и Европы были учреждены генетические отделы, а некоторые из них превратились в специальные генетические институты.

У нас в дореволюционной России теоретическая генетика привилась не скоро, встретив непонимание и даже противодействие со стороны старых биологов-эволюционистов. Но институты практического растениеводства властно требовали применения новой науки. Особенно интенсивно стала развиваться генетика после революции. На Берлинском Международном генетическом конгрессе 1927-го года среди иностранных членов наиболее многочисленной оказалась группа советских ученых. Такого богатого научно-исследовательского учреждения, как Институт прикладной ботаники, нет во всей Западной Европе. В этом Институте, филиалы которого разбросаны по всему Союзу, работают около 1500 научных специалистов, главным образом генетиков и селекционеров.

Применение генетики к практическому животноводству значительно отстало от применения к растениеводству. Две причины задержали развитие зоотехнической генетики. Во-первых, наши наиболее ценные сельскохозяйственные животные медленно размножаются. Если через три года после начала опыта от одного куста ржи или пшеницы можно получить до миллиона зерен, то за это время единственный теленок коровы едва вырастет до полной зрелости.

С другой стороны, опыты со скрещиванием крупных животных чрезвычайно дороги и ни одно исследовательское учреждение не может позволить себе такой роскоши, чтобы содержать для исследовательских целей стадо в 1000 голов крупного рогатого скота.

Когда в 1917 году я организовывал Институт экспериментальной биологии, я с самого начала поставил своей целью развить в нем отдел генетики животных и, естественно, остановился на самых мелких и дешевых – на курах. Скоро выяснилось, что в городе вести в таких размерах разведение кур трудно. В 1919 году при содействии КЕПС Академии наук и отдела Животноводства Наркомзема удалось устроить под Москвой в Звенигородском уезде опытную станцию по птицеводству. Это было первое научно-исследовательское учреждение по генетике животных в СССР.

Мало-помалу станция расширилась и в 1925 году прежнее название станции оказалось уже слишком узким: она была переименована в Центральную станцию по генетике животных и перешла всецело в ведение Опытного отдела Наркомзема.

В настоящее время Станция помещается в большом Совхозе близ станции «Жаворонки» и распадается уже на 6 отделов. Естественно, что наиболее вперед продвинулись работы по генетике кур. В двух опубликованных Станцией сборниках трудов помещено около 20 отдельных исследований, некоторые напечатаны в научных изданиях. Проанализировано 60 различных генов у кур – значительно больше, чем было известно в заграничной литературе. Установлено точно число куриных хромосом – 16 пар. Несколько генов удалось разместить по отдельным хромосомам, обнаружив наследственное сцепление между ними. Это обстоятельство очень важно, так как можно надеяться, что впоследствии удастся обнаружить сцепление в одной хромосоме наряду с генами внешних признаков – окраски, оперения и т.п. – существенно полезных признаков, как яйценоскость или скороспелость, и тогда селекция лучших по хозяйственным особенностям кур и петухов значительно упрощается. В получении генетически наследуемых признаков у кур мы еще не продвинулись вперед так далеко, как хотелось бы, так как для изучения генетики и селекции яйценоскости необходимо поставить всех опытных птиц в такие условия содержания, как на конкурсах яйценоскости, а это еще не по средствам Станции. Однако на последнем конкурсе яйценоскости в Воронеже первую премию получили курицы, выставленные нашей Станцией. Так как количество разводимых на станции птиц (около 2–3 тысяч цыплят за лето) не может считаться достаточным для генетической работы, мы организуем специальные экспедиции для изучения генотипного состава кур в различных областях СССР. Кроме того, производятся массовые обследования кур и яиц, доставляемых на московский рынок из разных местностей. В завершение удалось составить карту географического распределения генов кур в различных областях Союза. Хотя эта карта еще далеко не полная, но это все же первая попытка выяснить состав «генофонда», т.е. наследственного состава всего куриного населения для обширной страны.

Ни одно домашнее животное ни в одной стране еще не было так исследовано с генетической точки зрения. Этот метод изучения географического распределения генов должен стать основным для разрешения проблемы происхождения домашних животных. Одной из главных задач Института прикладной ботаники является выяснение происхождения культурных растений

(работы Н.И. Вавилова); но в области ботаники это исследование гораздо проще, так как можно без труда собрать десятки тысяч семян различных пород пшеницы, ржи, ячменя и т.д. А собрать и сохранить десятки тысяч живых кур невозможно.

Труды отдела по генетике кур нашей Станции, хотя они были опубликованы на русском языке, приобрели широкую известность и заграницей. Профессор Колумбийского университета в Нью-Йорке – Дан, посетивший нашу станцию в 1927 году, дал очень сочувственный отзыв о ней в центральном органе американской генетики и напечатал ряд статей, в которых излагает содержание ряда наших работ, напечатанных по-русски, снабжая их многочисленными иллюстрациями из наших сборников.

Второй по времени возникновения крупный отдел нашей Станции – отдел генетики овец. Генетическое изучение овец только начинается, и Советскому Союзу предстоит принять в общей работе особенно важное участие, так как ни в одной стране мира нет такого изобилия разнообразных пород овец, как у нас. У овец есть одна особенность, которая очень выгодна для генетического исследования: с хозяйственной точки зрения нас интересуют у овец такие признаки, которые легко доступны для внешнего изучения, – длина, толщина и форма волос, окраска, форма хвоста и т.д. Когда мы выделим те наследственные единицы, которые определяют форму завитка у каракулевых овец, селекция у каракулевой породы будет чрезвычайно облегчена; а в настоящее время отбор находится здесь еще в совершенно хаотическом состоянии.

Стадо овец, имеющееся на Станции, еще очень мало (200 голов), и за отсутствием средств нет возможности его увеличить. Значительная часть работы ведется экспедиционным порядком на Северном Кавказе и в Средней Азии – центрах нашего овцеводства.

В прошлом году в Узбекистане и Туркменистане было спасено из-под ножа 1000 отборных ягнят каракулей с наиболее ценными шкурами: ведь их обыкновенно режут на шкурку в первый же день их рождения, не заботясь о подборе лучших производителей.

Осенью 1928 года для опытной работы станции в одном из совхозов Северного Кавказа было предоставлено стадо в 2500 маток (грубошерстных) и соответствующее количество баранов-мериносов. В настоящий момент сотрудники станции интенсивно работают там по описанию полученного приплода, а через два года от братьев и сестер первого приплода будет получено уже следующее поколение. В таких размерах опыты по скрещиванию и менделистическому анализу овец еще не ставились ни в одной стране мира, и надо рассчитывать, что результаты будут представлять значительный, как теоретический, так и практический, интерес.

Вышло в свет два выпуска трудов по генетике овец, содержащих анализ целого ряда признаков. Много работ уже подготовлено к печати, но у нас нет средств для их немедленного опубликования.

Третий, существующий с самого основания Станции отдел – общей генетики, работает в области генетики мухи дрозофилы. Может показаться, что этому отделу не место на станции по генетике сельскохозяйственных живот-

ных, но на самом деле в жизни Станции он играет очень важную роль. Ежегодно на Станцию приезжают десятки агрономов с различных опытных станций. Они желают ознакомиться с методами генетической работы, чтобы применить эти методы к разведению сельскохозяйственных животных. Лучшим способом такого ознакомления является исследовательская работа на таком удачном и дешевом объекте, как муха. Проведя такие исследования, они уже с совершенно иной, с нескучной, точки зрения будут вести отбор сельскохозяйственных животных. Многочисленные работы этого отдела печатаются, главным образом, в Журнале экспериментальной биологии, или за границей.

В связи с этим здесь основан недавно и отдел по генетике шелковичного червя. На станции заложены большие плантации шелковицы. Текстильный трест, заинтересовавшись этой работой, отпустил на нее средства. Мы рассчитываем именно на этом объекте применить действие рентгеновских лучей для вызывания новых наследственных геновариаций. В ближайшем году будет исследоваться раса, дающая по несколько поколений в год. В прошлом году эта раса в Институте экспериментальной биологии дала целых четыре поколения. Ввиду того, что наши плантации шелковицы только заложены, этим летом значительная часть шелковичных червей будет выкармливаться скорцонерой с целью подобрать расу, для которой это кормление дает наилучшие результаты.

При отделе общей генетики начаты также работы по генетике пчелы. Эта работа затрудняется тем обстоятельством, что до сих пор еще нет вполне удовлетворительных методов искусственного отбора производителей, так как вылетающая из улья девственная матка скрещивается с трутнем где-то высоко над землей, вне нашего контроля. Этим летом будут поставлены опыты искусственного оплодотворения путем механического введения спермиев трутня. Если этот метод даст надежные результаты, будет организован специальный отдел по генетике пчел.

Работы отдела по генетике крупного рогатого скота и химического отдела, тесно связаны между собой и будут освещены в особой статье.

Заключая этот первый очерк, я хотел бы указать, что работы Станции не ограничиваются специальными научными исследованиями. Введя теоретическую науку генетику в тесную связь с животноводством, мы ставим своей основной задачей пропаганду евгенических идей среди животноводов.

В первые годы работы Станции принципы генетики были совершенно чужды нашим животноводам. Мы читали лекции, курсы, выступали на съездах животноводов. На одном из Зоологических съездов в Москве вопрос о значении генетики для животноводства был поставлен в центр внимания и вызвал оживленные споры. Теперь можно с уверенностью сказать, что необходимость генетического подхода для селекции домашних животных прочно вошла в сознание наших животноводов.

Еще совсем недавно на выставках премировались такие животные, которые по внешнему виду подходят определенному стандарту. Мы доказывали, что это неправильный подход, так как внешние признаки – окраска, отметины, общие особенности экстерьера, наследуются по большей части независи-

мо от хозяйственно-полезных признаков, и если корова дает много молока, безразлично какова у нее шкура и каковы рога, а на прежних выставках такие коровы с «нестандартными» пятнами или рогами браковались. Теперь точная оценка отошла в прошлое.

Конечно, еще держатся в практическом животноводстве многочисленные предрассудки – наследие прошлого, отметаемое современной научной генетикой. Также генетики видят цель выставок и скаковых состязаний исключительно в том, чтобы таким путем выявить наследственную природу наиболее ценных производителей. Но многие конезаводчики-практики продолжают держаться того, отвергаемого генетикой, взгляда, что результаты тренировки передаются по наследству потомству. Еще немало наблюдается у нас собаководов, которые считают обесцененной как производительницу хорошую племенную самку только потому, что у нее по недосмотру был помет от беспородного кобеля; это фантазия, не имеющая за собой, с точки зрения генетики, никакой научной основы. Существует еще один предрассудок, будто старый самец, хоть и сохранивший воспроизводительные способности, не годен как производитель, только потому, что он стар. Перед родственным браком – брат с сестрой, отец с дочерью, многие заводчики испытывают панический ужас, хотя генетики показали, что такие родственные браки дают плохое потомство лишь в случае плохих наследственных свойств семьи, и наоборот, дают блестящие результаты, когда надо сохранить некоторые особенно ценные наследственные свойства.

Надо надеяться, что по мере распространения генетических знаний все эти предрассудки, обходящиеся очень дорого животноводству, мало-помалу исчезнут.

ГЛАВА III

Н.К. КОЛЬЦОВ – ОРГАНИЗАТОР ИНСТИТУТА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

Предисловие к главе

Когда в начале века в России делались попытки поднять науку на новый уровень и приблизить ее к нуждам общества, Н.К. Кольцов и В.И. Вернадский считали, что один лишь рост числа научных учреждений, специалистов, финансирования еще не достаточен для достижения этих целей. Россия нуждалась не только в расширении деятельности на переднем крае науки, но в создании истинного научного сообщества.

На грани веков Кольцов определил научную цель своей жизни – синтез биологических дисциплин на основе экспериментального метода.

Авторитет Н.К. Кольцова был настолько высок, что в 1915 г. Императорская Академия наук в Санкт-Петербурге решает создать для него кафедру экспериментальной биологии. Кольцов отказывается, мотивируя тем, что не хочет покинуть своих учеников и сотрудников. В следующие выборы Кольцов избирается членом-корреспондентом.

Тогда же Кольцов входит в Ученый совет Общества для организации Московского научного института. Его целью было создание своего рода московской Академии наук, не зависимой от правительства. Предполагалось, что Московский институт станет конкурентом Императорской Академии наук, которая была более благосклонна к гуманитарным и общественным наукам, нежели к естественным. По общей направленности Московский институт был бы довольно близок германскому обществу и Институту кайзера Вильгельма (ныне Макса Планка). В 1917 г. учредители Московского института избрали Кольцова директором нового биологического института, который открылся в августе 1917 г.

Здесь Н.К. Кольцов получил возможность осуществить свою заветную мечту – «объединить в одном исследовательском учреждении ряд новейших течений современной экспериментальной биологии, с тем чтобы изучать те или иные проблемы с разных точек зрения и по возможности различными методами».

Четвертая глава предлагаемой книги знакомит читателя с Н.К. Кольцовым и организатором ИЭБ. Глава состоит из 4 разделов. Первый раздел – статья Б.Л. Астаурова и П.Ф. Рокицкого «Кольцов – организатор Института экспериментальной биологии. Принципы, положенные в основу работы института». Б.Л. Астауров и П.Ф. Рокицкий – ученики Н.К. Кольцова, и были непосредственными участниками жизни ИЭБ, поэтому их мнение представляется нам особенно ценным. Статья содержит попытку реконструировать принципы, которыми руководствовался выдающийся отечественный биолог и генетик Николай Константинович Кольцов при организации Института экспериментальной биологии в Москве. Деятельность этого института в период с 1917 по 1938/39 гг. была исключительно успешной не только в сугубо научном плане, но и в плане подготовки блестящих исследователей, а также создании особой творческой атмосферы, воздействие которой на ученых ощущалось долгое время после насильственного закрытия Института.

Второй раздел представлен очерком Н.К. Кольцова «Институт экспериментальной биологии», написанный им в 1921 г. Очерк публикуется впервые. В очерке рассматривается история создания ИЭБ, роль Н.К. Кольцова и главенствующие принципы, главным из которых автор видит синтез наук. Вот что пишет Н.К. Кольцов в этом очерке: «Отсюда ясно, что Институт экспериментальной биологии не может поставить себе одну какую-нибудь узкую специальную тему. В таком учреждении должны работать рядом друг с другом представители разных специальностей, работающие с разнообразными методами и непрерывным общением между собой, они должны научиться заимствовать друг у друга возможно более».

Третий раздел включает в себя статью Н.К. Кольцова «Работа в области генетики ИЭБ», подготовленную и отправленную в Оргкомитет несостоявшегося в СССР VII генетического конгресса. Статья найдена в Архиве РАН Т.Б. Авруцкой, ею же было подготовлено предисловие и комментарии к статье.

Четвертый раздел – это «Докладная записка Всесоюзной академии наук о работах Института экспериментальной биологии и его плане на 1939 г.». Чтобы понять, в какой обстановке писалась эта докладная записка и что ей предшествовало, обратимся к фактам. В 1938 году было объявлено о выборах лучших ученых членами Академии наук СССР. В январе 1939 года в «Правде» А.Н. Бах, Б.А. Келлер и шесть примкнувших к ним молодых ученых выступили с заявлением, что Кольцов и Л.С. Берг – выдающийся зоогеограф – не могут быть избраны академиками. Письмо так и было озаглавлено: «Лжеученым не место в Академии наук». После такой статьи ни Кольцов, ни Берг не прошли в академики (последнего избрали в 1946 году), а для разбора дел в кольцовском институте Президиум АН СССР назначил специальную комиссию.

Члены комиссии, включая Лысенко, стали наезжать в институт, беседовали с сотрудниками. В конце концов было назначено общее собрание коллектива института, на котором комиссия собиралась выслушать сотрудников и зачитать свое решение. Ученые института, однако, оказались верны своему директору, и почти никто не сказал и слова осуждения в его адрес. Только

двое выступили против Кольцова: заведующий отделом генетики института Н.П. Дубинин и Х.С. Коштоянц.

Собрание всецело поддержало Кольцова, что было совершенно удивительным фактом для тех дней: по существовавшим правилам игры осудить Н.К. должен был коллектив, но предателей и слабых духом людей в нем не оказалось. А если коллектив этого не сделал, то и формальных оснований у НКВД привлечь Кольцова к уголовной ответственности за вредительство в тот момент не оказалось. Сам Николай Константинович, и на этот раз не отступивший от своей мужественной позиции, выступил на собрании спокойно и без дрожи в голосе произнес то, что в те дни никто говорить в подобных ситуациях не решался. Он не согласился ни с одним из обвинений, ни в чем себя виновным не признал и не каялся: «*Я ошибался в жизни два раза,* – сказал он. – *Один раз по молодости лет и неопытности неверно определил одного паука. В другой раз такая же история вышла с еще одним представителем беспозвоночных. До 14 лет я верил в Бога, а потом понял, что Бога нет, и стал относиться к религиозным предрассудкам, как каждый грамотный биолог. Но могу ли я утверждать, что до 14 лет ошибался? Это была моя жизнь, моя дорога, и я не стану отрекаться от самого себя*».

16 апреля 1939 года Президиум АН СССР снял Кольцова с поста директора института, но оставил его заведующим лабораторией. Вот в такой обстановке была написана эта докладная записка. Но и в этих ужасающих условиях Н.К. Кольцов остается верен себе, он пишет об исследованиях, проводившихся в Институте, о планах, и заканчивает ее так: «Институт, конечно, сохранит свое прежнее наименование – *"*Институт экспериментальной биологии*"*, под которым он работал в течение 21 года и которое подчеркивает его экспериментальный характер и двойственность его проблематики: объединение теории эволюции с учением о клетке, т.е. двух важнейших достижений биологии».

Кольцов – организатор Института экспериментальной биологии. Принципы, положенные в основу работы института

Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий[1]

В дореволюционной России, как известно, не было ни одной научно-исследовательской биологической лаборатории, не связанной непосредственно с преподаванием в университетах (если не считать Зоологического музея) и маленькой зоологической лаборатории академика Н.В. Насонова при Академии наук). Еще в ту пору Н.К. Кольцов ясно осознавал необходимость организации специальных научно-исследовательских учреждений по биологии и предпринял первые шаги в этом направлении. В предисловии к книге «Организация клетки» он очень кратко останавливается на отдельных этапах своей

[1]*Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий*. Николай Константинович Кольцов. М.: Наука, 1975, с. 22-41.

научно-организационной деятельности после 1912 г. Но только мы, частично его современники, работающие в области биологии сейчас, в 70-х годах, можем по достоинству оценить все значение гигантской работы, проведенной Кольцовым для развития исследований по экспериментальной биологии в нашей стране.

В 1913 г. Кольцову удалось создать лабораторию при Народном университете им. Шанявского. В ней работали молодые ученики Кольцова, в том числе студенты. Многие из них в дальнейшем стали крупными научными работниками в разных областях биологии (М.М. Завадовский, А.С. и Р.И. Серебровские, С.Н. Скадовский, Г.В. Эпштейн, Г.И. Роскин, П.И. Живаго, И.Г. Коган и др.). Лаборатория для того времени была неплохо оборудована. В ней имелись приборы, с помощью которых можно было применять в биологии методы физики и химии. Исследования проводились преимущественно в области цитологии, протистологии, гидробиологии, но Кольцов считал эту тематику слишком узкой. Он выдвинул для некоторых из своих учеников темы по гормональной регуляции процессов развития и роли в них щитовидной и половой желез. В дальнейшем этими вопросами стал широко заниматься М.М. Завадовский, создавший новое направление, которое он назвал динамикой развития. А.С. Серебровский начал исследования по генетике.

Хотя Первая мировая война 1914–1918 гг. оторвала от научной работы многих ушедших на фронт, но Кольцова не оставляла мысль об организации нового научного учреждения – Института экспериментальной биологии. В 1916 г. было создано Общество московского научного института, наметившее организацию нескольких научных учреждений, в том числе по микробиологии, во главе которого должен стать А.А. Тарасевич, по физике, а позднее по биофизике – П.П. Лазарев, по экспериментальной биологии – Н.К. Кольцов. Кольцов вспоминал, что в середине 1917 г. Институт экспериментальной биологии был очень скромным научным учреждением. Он размещался в трех комнатах, правда, больших и хорошо обставленных. Штат института составляли три оплачиваемых научных сотрудника, зато работало много сверхштатных, не получавших зарплаты. Положение резко улучшилось с января 1920 г., когда Институт экспериментальной биологии включили в систему научно-исследовательских учреждений Наркомздрава[2]. Увеличились штаты. Многих сотрудников, работавших в институте, как пишет Кольцов, «добровольцами», включили в штат.

В первые годы возникли трудности с иностранной литературой, поэтому некоторые из книг, которые попадали в Россию в единственном экземпляре, сразу переводили на русский язык. Впоследствии такие книги издавал Госиздат. Но после 1924 г., в период работы авторов этой книги в институте, поступление иностранной литературы наладилось. Выписывались основные биологические журналы на английском, французском и немецком языках. Кольцов получал много иностранных книг от авторов – ученых, знавших его

[2]В ведении Народного Комиссариата здравоохранения РСФСР Институт экспериментальной биологии оставался до 1939 г., после чего был переведен в Академию наук СССР и получил название Института цитологии, гистологии и эмбриологии.

лично или по работам. Эти книги он передавал в библиотеку института для общего пользования (ученый передал в библиотеку и все собственные книги).

Сначала институт размещался в доме № 41 по ул. Сивцев Вражек вместе с несколькими другими научными учреждениями. Позднее, в 1925 г., Институту экспериментальной биологии был предоставлен прекрасный трехэтажный особняк по ул. Воронцово поле (теперь ул. Обуха), дом № 6, с хорошо оборудованным подвальным помещением и садом, где размещались подсобные учреждения: виварий, инсектарий и др.

Н.К. Кольцов жил в самом институте. Его квартира помещалась на втором этаже, а рядом находился его кабинет, где он занимался научной работой, но куда могли приходить сотрудники по любому делу – личному или связанному с работой.

Здание на улице Воронцово поле, дом № 6, стало для всех работавших в институте настоящим домом. Жизнь и работа продолжались там до позднего вечера, в конференц-зале заслушивались интереснейшие доклады не только сотрудников института, но и ученых из разных городов Советского Союза, а также зарубежных гостей. Среди последних были, в частности, немецкий исследователь О. Фогт, специализировавшийся на изучении центральной нервной системы (он помог организовать в Москве Институт мозга), и крупнейшие биологи и генетики: Гольдшмидт, Бейтсон, Холдейн, Мёллер, Дарлингтон, Бриджес и многие другие.

Чтобы понять организацию и структуру Института экспериментальной биологии, нужно остановиться на принципиальных подходах Кольцова к изучению биологических явлений. Через все работы Кольцова, особенно работы послереволюционных лет, красной нитью проходит мысль, что для изучения явлений жизни нужны эксперимент, применение методов физики и химии, комплексный подход.

Известно, что Кольцов начал свою научную работу в период расцвета описательной биологии и первых шагов экспериментальной биологии. Он тонко чувствовал тенденции развития биологии и очень рано осознал значение экспериментального метода. Вот почему Кольцов стал инициатором создания специального института для разработки проблем экспериментальной биологии. Он проповедовал необходимость экспериментального подхода во всех областях биологии и предсказал его использование даже в эволюционном учении. Так, он писал в 1932 г.: «Благодаря развитию генетики мы изучаем в настоящее время наследственность и изменчивость экспериментальным методом. К сожалению, до сих пор не удалось применить эксперимента к изучению естественного отбора. Но постановка опытов здесь вполне возможна, и, вероятно, работы в этом направлении не заставят себя долго ждать»[3].

Надо сказать, что для нас – молодежи, работавшей тогда в институте, использование экспериментального метода в биологии казалось чем-то само

[3] *Н.К. Кольцов*. Проблемы биологии // Социалистическая реконструкция и наука (Сорена). 1932, вып. 9-10, с. 38.

собой разумеющимся. Лишь позднее мы убедились, что это не так, что громадное большинство биологов поколения Н.К. Кольцова не сознавали значения перелома в биологии, и подчас относились недоброжелательно к идеям, которые он развивал, в частности к применению экспериментальных методов исследования.

В институте, возглавляемом Кольцовым, во всех отделах ставили эксперименты. Но речь шла не о простом биологическом эксперименте, а об использовании методов физики и химии. Правда, Кольцов часто употреблял термин «применение физической химии», но фактически он имел в виду применение самых разнообразных методов физики и химии. Основываясь на примере изучения физиологии нервных и мышечных процессов, Кольцов говорил: «Никогда мы еще не проникали так глубоко в химию и физику этих сложнейших жизненных явлений. Анализ их приводит нас к точным реакциям, доступным для математической обработки»[4].

Впрочем, в отношении использования математики ученый был более осторожен. Не раз он говорил и писал, что биологи стремятся придать математическим формулам более конкретное содержание, «математики же порою совершенно отрываются от конкретных данных и оперируют с абстрактными величинами, строя на основании этих вычислений часто далеко идущие выводы»[4].

Пропагандируя необходимость экспериментального изучения явлений жизни, Кольцов отнюдь не противопоставлял экспериментальные методы описательным. Он считал, что любая экспериментальная дисциплина должна опираться на громадный фактический материал, собранный описательными дисциплинами. Будучи по образованию и по первым шагам научной деятельности представителем классических описательных наук, он в совершенстве владел их фактическим материалом, что особенно сильно проявилось в его экскурсах в эволюционные и эмбриологические вопросы. В предисловии к работе «Организация клетки» он писал: «Я не хотел бы быть неверно понятым, я вовсе не отрицаю огромных достижений сравнительной анатомии и эмбриологии в XIX столетии. Каждому современному биологу необходимо быть знакомым с этими достижениями так же, как с таблицей умножения. Но чистый сравнительный и описательный методы исчерпали свои возможности и свою проблематику. Только в соединении с экспериментальной методикой новых биологических дисциплин – в особенности физиологии развития и генетики – старая сравнительная анатомия и эмбриология могут возродиться как активные творческие науки»[4].

Кольцов не раз подчеркивал огромное значение для биологии открытия новых форм лучистой энергии, в частности рентгеновских и космических лучей. Он писал о применении радиоактивных веществ, о том, что живые клетки по своей чувствительности нередко превосходят те аппараты, которые умеет приготовить для лаборатории физик-экспериментатор. В связи с открытием звуковых колебаний огромной частоты Кольцов высказал предположение,

[4]Там же, с. 29.

что оно может стать началом биологических исследований большой важности. Наконец, он указывал на излучения, исходящие из самих организмов.

Чтобы изучать клетку и организм в целом, надо, по мнению Кольцова, использовать все современные знания в области физической и коллоидной химии, необходимо изучать внутри клетки мономолекулярные слои и их роль в разнообразных превращениях веществ – словом, современная биология должна использовать весь арсенал физических и химических методов исследования.

Хотя каждое новое открытие в физике и химии в большей или меньшей степени отражается и на биологии, не следует забывать и об обратном направлении этого влияния. Биологии, по мнению Кольцова, не следует пассивно ожидать тех или иных открытий в области физики и химии. Она должна ставить перед ними новые проблемы, давать родственным наукам «социальный заказ». Кольцов ставит следующие задачи перед физиками и химиками: изучение строения белков и белковых молекул, и прежде всего макромолекул, химическое изучение иммунобиологических реакций, уточнение методов анализа тех веществ, которые встречаются в организмах в очень малом количестве (энзимы, гормоны, токсины). Кольцов писал о значении рентгеноструктурного анализа: «Биологи ждут, когда эти методы будут усовершенствованы настолько, что можно будет при их помощи изучить кристаллическую структуру внутриклеточных скелетных, твердых структур белкового и иного характера»[5].

Эта мысль Кольцова явилась пророческой и реально осуществилась в открытии методом рентгеноструктурного анализа строения молекулы ДНК. Пророческой оказалась и другая идея Кольцова, в которой он также шел от биологии к химии. Исходя из развиваемого им представления, что каждая сложная биологическая молекула возникает из подобной ей уже существующей молекулы, он предсказал, что химики пойдут по пути создания новых молекул в растворах, содержащих необходимые составные части сложных молекул, путем внесения в них затравок – готовых молекул той же структуры. Он писал: «Я думаю, что только таким способом удастся синтезировать *in vitro* белки, и притом не какие-нибудь, а определенные, т.е. синтез которых заранее намечается»[6]. Особое внимание Кольцов уделял комплексному подходу к явлениям жизни. В 1929 г., выступая в Сорбонне (Париж), Кольцов формулировал основную задачу Института экспериментальной биологии как изучение жизненных явлений с разнообразных точек зрения. По словам Кольцова, перед ним был выбор между созданием института узкого профиля типа лабораторий Т. Моргана, И.П. Павлова, Дж. Лёба или широкого – типа Пастеровского института. И он выбрал последний. Именно такое объединение ученых, идущих к познанию научной истины разными путями, могло дать, по мнению Кольцова, интересные научные результаты. Поэтому в институте было создано девять отделов: физико-химический, цитологический, экспериментальной хирургии, культуры тканей, механики (физиологии) развития, гидробиологический, зоопсихологический, генетический, евгенический.

---

[5]*Н. К. Кольцов.* Организация клетки. М.–Л.: Биомедгиз, 1936, с. 14.
[6]*Н.К. Кольцов*. Проблемы биологии. Сорена. 1932, вып. 9-10, с. 26.

С современной точки зрения эти отделы кажутся очень далекими друг от друга. Но Кольцов стремился объединить их общей целью. Он хотел, чтобы специалисты, работающие в разобщенных разделах биологии, владеющие различными методами и материалом, стремились к комплексному решению наиболее общих и глубоких биологических проблем. Разносторонний подход к изучению явлений жизни был для Кольцова средством их синтетического понимания. Дело было не только в облегчении взаимопонимания, не только в том, чтобы биологи разных специальностей смогли найти общий язык. Это было также немаловажно, и Кольцов выражал это в крылатой фразе: «Ионщики (т.е. те, кто изучал биологическое действие ионов) должны понимать генщиков (изучавших гены), и наоборот». Однако Кольцов рассматривал практиковавшуюся в институте связь различных областей экспериментальной биологии глубже, как выражение необходимости их внутреннего синтеза. Он писал об этом в 1935 г. в статье «Роль гена в физиологии развития». В ней он отмечал, что в бурно развивающихся новых экспериментальных дисциплинах (генетика, цитология, биохимия, физиология развития) оказались очень сильны тенденции к изоляции, а не к синтезу, и он вновь делает попытку показать, как важен синтез, что именно поэтому он дорожит «организацией Института экспериментальной биологии, где все эти научные течения объединены в единое целое»[7].

Необходимость в синтезе различных областей биологии вытекает, как указывал Кольцов, и из особенностей применяемого анализа жизненных явлений, так как «для анализа мы всегда должны выделить какую-то часть сложнейшей исторически сложившейся и находящейся в непрестанном изменении системы живого организма, и мы изучаем эту часть без связи с целым, стремясь в то же время разложить на все более и более простые и понятные нам физические и химические компоненты… Такое неизбежное упрощение, непрестанно обогащающее науку все новыми фактами, влечет за собой опасность искаженного миропонимания лишь в том случае, если мы на нем останавливаемся, забывая о необходимости синтеза отдельных изученных нами частей в единое целое…»[8].

В другом месте он писал: «Моим стремлением всегда было довести эти слагаемые до простоты химических и физических процессов, протекающих в молекулярных структурах… За это меня порою называли «механистом», но по-моему совершенно неправильно, так как при анализе нельзя не быть «механистом», «упрощенцем». Каждый желающий сказать свое слово исследователь должен стремиться довести упрощение до конца. И он совершенно прав, если только не забывать при этом о необходимости синтеза, который снова должен воссоздать из физических и химических слагаемых сложную картину жизни со всеми ее качественными особенностями»[9].

---

[7] *Н.К. Кольцов*. Роль гена в физиологии развития // Биологический журнал. 1935, т. 4 , № 5, с. 753.

[8] *Н.К. Кольцов*. Организация клетки, с. 5.

[9] Там же, с. 7.

В статье «Роль гена в физиологии развития» Кольцов отмечал, что объединение генетики и цитологии (например, в работах Пайнтера по строению гигантских хромосом в слюнных железах дрозофилы) уже привело к важным выводам синтетической биологии. «Мне кажется очень важным, – заявлял он, – дальнейшее углубление этого синтеза путем вовлечения в эту проблему данных третьей биологической дисциплины, биохимии»[10], хотя он и оговаривался, что знания о химии органических соединений, особенно белковых, еще очень недостаточны.

Кольцов говорил о необходимости синтеза в эволюционном учении громадного материала, накопленного описательными биологическими дисциплинами, и данных современной генетики (менделизм, теория мутаций). По его мнению, и для физиологии развития совершенно необходим синтез эмбриологии с генетикой, цитологией.

К сожалению, при жизни Кольцова и в ближайшие годы после его смерти не удавалось перебросить мосты между различными областями биологии. Только в наше время создались реальные предпосылки для осуществления идей Кольцова о подлинном синтезе в биологии.

Институт экспериментальной биологии за период с 1917 по 1940 г. стал подлинным центром для создания ряда новых областей биологии и подходов для синтеза между ними, что определялось прежде всего выдающимися научными идеями самого Кольцова.

В период руководства институтом Кольцов вел и собственные исследования, преимущественно по цитологии и цитогенетике. Но надо прямо сказать, что большинство работ, выполненных сотрудниками института за период свыше двух десятков лет, развивали идеи и мысли Кольцова, хотя публиковались они только под фамилиями их исполнителей. Этот замечательный моральный принцип Кольцова сейчас, к сожалению, чужд многим руководителям научных учреждений.

Кольцов был не только блестящим организатором биологической науки (подобно А.Ф. Иоффе в физике), но и замечательным аккумулятором творческих идей в самых различных областях биологии. По одной из классификаций ученых Кольцова надо отнести к категории «пионер». Он стоял на переднем крае биологической науки и, как никто другой, чувствовал ее тенденции, пророчески видел важнейшие пути ее развития.

Размах исследований в Институте экспериментальной биологии был поистине огромен. Проводились же они очень малыми средствами и очень небольшим количеством людей, совершенно несравнимым с громадными коллективами современных биологических научных институтов. Так, в нашем генетическом отделе в 1926 г. было только 10 человек, включая заведующего (С.С. Четверикова) и нештатных сотрудников – студентов. Другие отделы были еще меньше.

Первоначально в состав института входили преимущественно лица, работавшие еще в лаборатории при университете им. Шанявского. После расши-

[10]Биологический журнал, 1935, т. 4, №35, с. 757.

рения института и перехода в Наркомздрав в нем работали уже несколько десятков человек. Среди них были Е.И. Балкашина, П.И. Живаго, И.Г. Коган, В.Н. Лебедев (заместитель и помощник Н.К. Кольцова по институту), Л.С. Пешковская, А.Н. Промптов, Д.Д. Ромашов, Г.И. Роскин, В.Г. Савич, Н.Г. Савич, М.П. Садовникова-Кольцова, А.С. Серебровский, С.Н. Скадовский, Н.В. Тимофеев-Ресовский, Е.А. Тимофеева-Ресовская, Д.П. Филатов, В.Л. Фролова, А.И и С.С. Четвериковы, Г.В. Эпштейн, С.Р. Царапкин.

Впоследствии институт значительно пополнился крупными биологами из других научных школ и выросшей в самом институте сменой, преимущественно из числа студентов – экспериментальных зоологов, слушавших лекции Н.К. Кольцова в послереволюционные годы преподавания в университете (1917–1930) и проходивших практикумы и специальные курсы под руководством его ассистентов и учеников: М.П. Садовниковой-Кольцовой, С.Л. Фроловой, Г.И. Роскина, С.С. Четверикова, П.И. Живаго, С.Н. Скадовского и др.

Пришли в институт А.В. Румянцев, М.Г. Лобачева, Н.В. Попов, Л.С. Пешковская, А.С. Замков, Н.А. Мессинева, М.А. Егоров, С.В. Николаев, В.Н. Шредер, С.С. Елизарова, А.Л. Брюхатова, М.С. Авдеева, а также группа молодежи: Б.Л. Астауров, Н.К. Беляев, Г.Г. Винберг, С.М. Гершензон, Б.Д. Морозов, В.И. Олифан, П.Ф. Рокицкий, В.В. Сахаров, А.П. Щербаков.

Еще позже в нем появились Г.В. Лопашев, Б.В. Кедровский, А.А. Малиновский, М. А. Пешков, И.А. Рапопорт, И.Н. Свешникова, Н.П. Дубинин, В.В. Хвостова, Б.Н. Сидоров, Б.Ф. Кожевников, В.С. Кирпичников, Т.А.Детлаф, Д.В. Шаскольский, В.П. Эфроимсон, Г. Г. Фризен, Г.К. Хрущов (впоследствии директор Института цитологии, гистологии и эмбриологии АН СССР и преемник на этом посту Н.К. Кольцова) и многие другие.

Этот список кажется очень большим, но в то же время он и неполон. Одни уже умерли (ведь прошло 40–50 лет), другие перешли еще ранее в иные научные или учебные институты, третьи просто забыты, хотя в свое время внесли реальный вклад в работу Института. Среди названных лиц были биологи самых разных специальностей: генетики и эндокринологи, гидробиологи и цитологи и т. д. Разнообразен был и круг объектов, с которыми они работали. Ряд ученых, не работавших непосредственно в институте, тесно связывались с ним в научной тематике, посещали лаборатории, научные заседания (коллоквиумы), так как институт стал подлинным центром научной биологической мысли.

Сейчас как-то не принято упоминать обслуживающий и хозяйственный персонал, хотя без его участия и помощи не обходится ни одна научная работа. Но в памяти тех, кто работал в Институте экспериментальной биологии, надолго остались имена и фамилии заведующей складом А.А. Коган, мойщицы лабораторной посуды Е.И. Артамоновой, работников библиотеки А.И. Четвериковой и В.И. Таусон, заведующего хозяйством Р.Е. Беккера.

Кольцов придавал громадное значение техническому оснащению института, наличию в нем лабораторных животных и необходимой аппаратуры: микроскопов и приборов. В этом очень трудном деле основную роль играл постоянный заместитель директора В.Н. Лебедев – профессор, зоолог по специальности, отдавший все силы Институту и не гнушавшийся самой грязной

технической работы по ремонту и конструированию всякой аппаратуры. Под его руководством была организована первая в СССР микрокинолаборатория, которой широко пользовались цитологи (П.И. Живаго и др.), создавались первые киноаппараты для съемок живых объектов, в том числе первый в СССР биологический научный кинофильм, за который он получил правительственную награду. Из школы В.Н. Лебедева вышли будущие кинематографисты-биологи: М.А. Кудрявцев, А.М. Згуриди и др.

В научной биографии Н.К. Кольцова нет надобности давать полный очерк всех работ, выполнявшихся в Институте экспериментальной биологии. Но следует указать хотя бы некоторые, чтобы еще более подчеркнуть роль Н.К. Кольцова как их инициатора и неисчерпаемого «поставщика» идей. Конечно, первое место занимало экспериментальное изучение клетки и ее структуры (а также структур простейших организмов) физиологическими и химическими методами, роль мицелл, крупных молекул в организации клетки. В этих исследованиях был велик и личный научный вклад Н.К. Кольцова. Днем и вечерами его можно было видеть сидящим за микроскопом в своем кабинете на втором этаже.

В конечном счете, Кольцов пришел, как известно, к идее «наследственных молекул», находящихся в хромосомах ядра клетки, которые строятся на уже имеющихся молекулах как на матрицах, т.е. к формулировке тех принципов, которые много лет спустя реализовались в современной молекулярной биологии.

Цитологические исследования охватывали также проблемы тонкой структуры ядра и хромосом, механизма клеточного деления, установления наборов хромосом для отдельных видов птиц и других животных.

Очень большое внимание Кольцов уделял вопросам культуры тканей, жизни изолированных органов вне организма (высушенные уши, сердца, изолированные слюнные железы), трансплантации органов. Уже к 1929 г. в Институте было проведено около 600 ауто- и гомотрансплантаций различных органов и желез внутренней секреции на разных видах животных. Проводились гетеропластические пересадки злокачественных опухолей, в том числе куриной саркомы на мышь и человеческой карциномы на курицу и мышь. По этим вопросам работали хирург А.А. Замков, талантливые ученые А.В. Румянцев, Г.И. Роскин.

Н.К. Кольцов всегда интересовался вопросами физиологии развития. Он очень поддерживал работы по экспериментальной эмбриологии Д.П. Филатова – сотрудника института, замечательного ученого и человека. Д.П. Филатов смог получить из изолированного зачатка глаза зародыша аксолотля в культуре тканей развитие хрусталика и дифференцировку зрительной чаши, а в пересаженных личинках аксолотля на ранней стадии слуховых пузырьков – рост лапки с пальцами.

Постоянно в поле зрения Кольцова находились и вопросы генетики. Сейчас мало кто знает, что еще в 1921 г. в «Известиях Института экспериментальной биологии» (в сущности это первый сборник по экспериментальной биологии, в том числе генетике, изданный после Великой Октябрьской революции) опубликована экспериментальная работа Кольцова «Генетический

анализ окраски у морских свинок». Ученый отчетливо понимал все значение генетического анализа. Так, в статье «Проблемы биологии» он писал: «Генетический анализ количественных признаков – рост, молочность, долговечность, скороспелость – настойчиво требует к себе внимания как одна из важнейших для практической жизни проблем генетики»[11].

В Институте экспериментальной биологии начались генетические исследования и на дрозофиле: сначала на местных, подмосковных видах, а позднее на классическом объекте – *Drosophila melanogaster*. Основной проблемой стало изучение генетической структуры популяций этих видов в природе и насыщения их мутациями. В этой работе, проводившейся С.С. Четвериковым и его сотрудниками в 1925–1927 гг., Кольцов видел установление важнейшей связи между генетикой и эволюционным учением. Позднее начались работы по химическому мутагенезу.

Кольцов развивал исследования по эндокринологии, увлекался идеей «омоложения», вел проводившиеся в контакте с хирургической клиникой МГУ работы по пересадкам половых желез, курировал работы по половым гормонам, приведшие к выпуску полигландулярного лечебного препарата гравидана. По его инициативе проводились работы по изучению эндемического зоба, по наследованию физико-химических свойств крови, по основам эритропоэза, изучались артериосклероз и заживание ран. Он поощрял работы по пересадке органов (конечности, зубы) у млекопитающих, начатые А.Г. Лапчинским и А.А. Малиновским.

В Институте экспериментальной биологии проводились исследования по гидробиологии (лабораторией руководил С.Н. Скадовский – ученик Н.К. Кольцова по биологической лаборатории при Народном университете им. Шанявского), преимущественно в плане изучения влияния концентрации водородных ионов и других физико-химических факторов на водные организмы. Осуществлялись работы по генетике человека и искусственному партеногенезу.

Благодаря энергии Кольцова и громадной помощи его заместителя, ближайшего помощника и друга В.Н. Лебедева Институт экспериментальной биологии вышел в передовую шеренгу биологических институтов мира. За время директорства Н.К. Кольцова сотрудниками института было опубликовано около тысячи научных работ.

Казалось бы, одного создания и руководства столь крупным и разносторонним учреждением, как Институт экспериментальной биологии, с избытком достаточно, чтобы исчерпать творческую энергию одной жизни даже и весьма выдающегося организатора науки. Однако Институт был самой важной, но далеко не единственной точкой приложения организаторских сил Кольцова. Помимо исследовательских лабораторий, возникавших при всех вузах, в которых Н.К. Кольцов преподавал, в течение всей жизни ученого рождались по его инициативе исследовательские учреждения, в дальнейшем нередко начинавшие самостоятельную жизнь. По его инициативе и при его

[11] *Н.К. Кольцов*. Проблемы биологии // Социалистическая реконструкция и наука (Сорена). 1932, вып. 9-10.

участии С.Н. Скадовский основал Звенигородскую гидрофизиологическую станцию, которая долгое время состояла при Институте экспериментальной биологии, а потом была передана Московскому университету и стала летней базой биологического факультета МГУ.

В 1920 г. Кольцов основал Аниковскую генетическую станцию и долгое время руководил ею. Впоследствии она стала Центральной станцией Наркомзема по генетике сельскохозяйственных животных, а в дальнейшем влилась во Всесоюзный институт животноводства. Были созданы плодотворно работавшие лаборатории при генетическом отделе Московского филиала Комиссии по изучению естественных производительных сил России (КЕПС) Академии наук и при Всесоюзном институте животноводства. При активном участии Кольцова возникла биологическая станция в Грузии в Бакуриани; им была принята в состав института и позже реорганизована Кропотовская биологическая станция на Оке (ныне экспериментальная база Института биологии развития АН СССР). Многим центральным и периферийным исследовательским учреждениям (в РСФСР, Грузии, Узбекистане, Таджикистане) он оказывал большую помощь, направляя туда своих учеников, поддерживал с ними постоянную связь.

Решающую роль в работе Института экспериментальной биологии играло, конечно, направление, которое давал ему Кольцов. Но был еще один важный фактор – общая творческая атмосфера, в которой жил институт. Здесь и возможность работы в любое время дня, тихие вечерние часы, когда цитологи сидели за микроскопами, генетики просматривали дрозофил, а гидробиологи изучали дафний. В то время горячо обсуждались животрепещущие вопросы биологии. В распоряжении сотрудников имелась библиотека. На обложках журналов Кольцов часто писал фамилии сотрудников, которым он рекомендовал прочесть ту или иную статью. Важным событием были институтские научные заседания под председательством Кольцова, где каждый, начиная со студента, мог высказать свое мнение, которое всегда доброжелательно обсуждалось. Все это создавало неповторимый дух «кольцовского» института, как его все называли.

Действительно, Н.К. Кольцов организовал внутреннюю жизнь института столь совершенно, так умел воодушевить всех своим примером, окрылить духом живого научного творчества, что все сотрудники горячо любили свой институт, почитали для себя счастьем и честью в нем работать. В годы, когда Советское государство, и институт как одна из его частиц еще не окрепли материально, многие сотрудники работали безвозмездно или деля одну ставку на двоих и даже на троих.

Сам Николай Константинович Кольцов отдавал институту себя целиком. Работоспособность его поражала: он руководил научными заседаниями, собиравшими широкие круги биологов, планировал всю работу, умея в то же время координировать общий план с личной инициативой исследователя, всегда идя навстречу индивидуальным интересам. Кольцов был в курсе мельчайших деталей каждой работы. Сотрудники привыкли слышать быстрые шаги человека, уже седого как лунь, но с юношеской живостью взбегавшего по лестницам, совершавшего свой неукоснительный ежедневный обход лабораторий для ознакомления с ходом работ, для беседы с каждым сотрудником.

Счастливец, сделавший какое-либо интересное открытие, становился одновременно и мучеником, так как он не поспевал отвечать теперь уже дважды в день на настойчивый вопрос: «Ну что же у Вас нового?»

Когда сейчас кто-либо из нас, непосредственно работавших в институте, рассказывает о стиле руководства Кольцова, об организации им научных исследований, то многим это кажется чем-то совершенно невероятным. Но именно так было на самом деле. Опыт руководства Кольцова должен быть поучителен и для нашего времени, хотя масштабы научной работы по биологии возросли за 50 лет, отделяющих нас от времени работы Института экспериментальной биологии, во много раз.

Институт экспериментальной биологии

Н.К. Кольцов

Научные учреждения, подобно книгам, имеют свою судьбу. Она определяется не стенами зданий, которые занимают эти учреждения, и не бюджетами, идущми на их содержание, а основной идеей и группой научных работников, объединяющихся вокруг этой идеи. Научные идеи всегда интернациональны, но они объединяют в каждой стране свой круг работников, связанных между собой языком, воспитанием, условиями жизни. Отсюда ясно, что, за несколькими исключениями, научные институты обычно имеют каждый свою национальную задачу – объединить работу ученых данной страны и придать ей организованный характер. При этих условиях научная работа специалистов окажется наиболее облегченной и плодотворной, и международная наука получит наибольший вклад от страны, сумевшей организовать совместную работу. И, конечно, несущественно – объединяются ли эти работы в стенах одного и того же здания, или вокруг научного журнала, или на съездах и т.д.

Хотя научные институты и оказываются, таким образом, национальными учреждениями, но связь их с нацией чисто бытовая, а не политическая. Пока нация не распалась, пока у нее один язык и одна культура, научные институты должны продолжать свое дело, не вмешиваясь в политическую жизнь. При всякой смене режима, при всякой политической катастрофе, институты обязаны всеми силами продолжать свою организационную работу, чтобы избежать гибельного перерыва научных исследований, который неизбежно приведет к распаду сплоченной группы и надолго остановит развитие науки в стране. Особенно ясно это в области такой науки, как биология, которая стоит над социальными и политическими течениями и может рассматривать их как объекты исследования, как явления, подчиняющиеся биологическим законам.

Отсюда практический вывод для всех ученых, ставящих своей целью организацию той или иной науки: всемерно охранять исследователей, объединенных вокруг той или иной научной идеи. Это и есть «учреждение», «Научный

институт», пусть он переходит из одних стен в другие, как сменяются в жизни те или иные режимы. Он должен работать при всех условиях, и его единство будет поддерживаться единством идеи и преемственностью работы.

В указанном смысле временем создания Московского научного института я считаю 1900 год. Весною, среди благословенной природы средиземноморского побережья на русской зоологической станции в Виллафранке, собралась группа молодых ученых, с энтузиазмом преданных науке. Я только что сдал магистерский экзамен и заканчивал свое сравнительно-эмбриологическое исследование о развитии головы миноги, занимая скромную должность ассистента станции, во главе которой стоял профессор А.А. Коротнев и его заместитель М.М. Давыдов. На станции работали несколько русских, французы, немцы. Среди последних выделялись Макс Гартман и Рихард Гольдшмидт, тогда еще студенты, ученики О. Бючли. Я близко сошелся с последними, уже тогда чувствовалось, что из них выработаются настоящие ученые. Мы совместно обдумывали планы будущих работ.

Это было интересное время в истории биологической науки. Изучение клетки и ее тончайшего строения стояло на первом плане. Прежнее мнение о простоте «Простейших» было уже оставлено; был установлен жизненный цикл для метамерии и развивалась кипучая деятельность Ф. Шаудинна, подготовившего издание Archiv fur Protistenkunde (1902). Эксперементальное направление в морфологию уже сформировалось вокруг возникшего в 1895 году Archiv fur Entoricnelungsmechanik, в котором уже были напечатаны работы Ру, Дриша, Гербста. Приложение физической химии к биологии уже давало богатые результаты: Жан Лёб работал над экспериментальным партеногенезом и открыл антагонизм ионов; Гамбургер готовил издание первой сводки по физической химии клетки: Osmotischer Druck und Ionenlehre in den medicinischen Wissenschaften (1902–1904). В области проблемы происхождения видов подготовилось воскрешение менделизма и создание мутационной теории де Фриза (1901), т.е. создание экспериментальной генетики. Молодые поколения биологов еще проходили классическую школу описательной морфологии и сравнительной анатомии, но, приступая к исследованиям, они уже видели перед собою новое широкое поле экспериментальной биологии.

Это устремление в новую область науки охватило и нас, молодых зоологов, собравшихся на Виллафранкской биологической станции. Оно вылилось в форму определенного плана: превратить Станцию в Экспериментальный институт для изучения живой клетки. Мы распределили между собой ряд тем, наметили несколько биологов, которых можно было бы привлечь к разработке других тем. Станция должна была явиться для нас центром, где мы могли бы получать необходимый материал, обрабатывать который мы могли бы в других учреждениях по месту службы, наши исследования должны были опубликовываться от имени Станции в издании: «Экспериментальная морфология клетки».

Этот план организации своеобразного научного Института экспериментальной биологии не встретил, однако, сочувствия со стороны директора Станции. Идея была для того времени еще слишком нова и, может быть, оттого силы молодых начинающих ученых не внушали ему особого доверия. Между-

народный институт экспериментальной биологии распался, не успев оформиться, и молодые энтузиасты новой науки разъехались по своим странам.

Однако идея, вокруг которой мы объединились, осталась руководящей идеей для всей нашей дальнейшей научной деятельности. Макс Гартман посвятил себя изучению той темы, которую выбрал по соглашению с нами, изучению Protozoa. Он выдвинулся в первый ряд современных протистологов и теперь признанный преемник Шаудинна, редактор Archiv fur Protistenkunde. Рихард Гольдшмидт – один из выдающихся и плодовитых цитологов, основатель авторитетного журнала «Archiv fur Zellforschung». Оба они остались верны нашей идее, соединить изучение клетки с экспериментами, и ныне состоят во главе соответствующих отделений единственного в Германии Института экспериментальной биологии – Kaiser-Willhelm Institut fur Biologi (Берлин–Далем); Гольдшмидт занимает должность второго директора этого высокого научного учреждения.

По возвращении в Москву мне пришлось уделить много времени на организацию преподавания биологии в Университете и на Высших женских курсах. Для создания Института экспериментальной биологии нужно было подготовить учеников. В своей научной работе я оставил область описательной морфологии и перешел к экспериментальной, начав с того объекта, который был выбран мною при распределении работ в Виллафранке, и выпустил серию исследований, напечатанных частично на русском, частично на немецком языке под общим заглавием «Studien uber Gestalt der Zelle».

Единение между мною и моими товарищами по неосуществившемуся Институту в Виллафранке осталось все же прочным. Мы внимательно следили за работами друг друга, и мне доставило большое удовольствие раннее исследование Р. Гольдшмидта, который в основу своего капитального труда о мускульной и нервной клетке *Ascaris* положил «кольцовский принцип» структуры клетки. И даже во время войны, поставившей Германию и Россию во враждебные лагери, было принято в работах, опубликованных за то время учениками Гольдшмидта, Гартманом и его сотрудниками, встречать теплое упоминание об этом принципе и о моих позднейших исследованиях. Идея и научные деятели, объединенные ею, сохранились, сохранилось несмотря на все испытания и научное организованное единение.

Политические события 1905 года прервали на время мою преподавательскую деятельность. Часть моих старших учеников уехала за границу, приходилось готовить новое поколение. В 1909 году возник новый перерыв. Мне пришлось оставить Московский университет и перенести работу в новое учреждение, создававшееся с еще невыясненными заданиями и малыми средствами: Вольный университет имени А.Л. Шанявского. Можно было сомневаться, сумеет ли этот университет стать действительным научным центром или он останется исключительно просветительским учебным заведением. Однако атмосфера, создавшаяся в Университете Шанявского, оказалась в высшей степени благоприятной, и после нескольких лет мне удалось создать научную лабораторию, уже заслуживавшую название «Лаборатории экспериментальной биологии». В 1915–16 гг. удалось опубликовать три выпуска «Трудов» этой лаборатории. Но в это время начавшаяся война разбросала большую часть моих

научных сотрудников по разным фронтам. Тем не менее, когда Российская академия наук решила организовать специальную кафедру экспериментальной биологии, и я получил от академика В.В. Заленского лестное предложение занять эту кафедру, я не решился покинуть Москву, свою маленькую лабораторию и своих сотрудников, и просил снять свою кандидатуру, и новая кафедра в Академии учреждена не была.

Москва не оставила без поддержки мое дело. Возникшее в 1911 г. Московское Общество научного института в 1916 г. предложило мне взять на себя учреждение специального Института экспериментальной биологии и в следующем году этот Институт вместе с двумя другими биологическими лабораториями (микробиологической Л.А. Тарасевича и физиологической М.Н. Шатерникова) уже был оборудован в собственном здании (№41 по Сивцеву Вражку), где помещается и ныне. Содержание всех учреждений Общества Московского научного института было обеспечено капиталом около 5 миллионов рублей, собранных из частных пожертвований, преимущественно от Г.М. Маркса. Годичный бюджет Института экспериментальной биологии, не включая сумм, отпущенных на образование, определялся около 40 тысяч рублей, из которых 15 тысяч – на содержание персонала и 25 тысяч – на научные работы. Дальнейшее развитие Института казалось вполне обеспеченным.

После октябрьской революции 1917 года Институт оказался без средств. Его работам пришла на помощь Российская академия наук, которая через посредство Комиссии по исследованию естественных производительных сил России (КЕПС) обеспечила продолжение экспериментальных исследований по генетике кур.

Весною 1919 года при Институте была учреждена загородная Генетическая станция близ деревни Аниково Звенигородского уезда, где и были главным образом сосредоточены опыты по скрещиванию кур, морских свинок; кроме того, опыты также велись на другой птицеводческой станции в имении «Слободка» Тульской губернии. Ныне эта последняя станция переведена со всем инвентарем и персоналом в Аниково, где и создана объединенная Аниковская Опытная станция, которая состоит в связи с Институтом экспериментальной биологии, содержится главным образом на средства животноводства Народного комитета земледелия.

В самом Институте работы в 1918 и в 1919 году велись из-за недостатка средств в очень тяжелых условиях и зимою совсем приостанавливалась, помещение почти замерзало. С 1-го января 1920 года Институт перешел в ведение Народного комитета здравоохранения. Мало-помалу удалось восстановить его работу до прежних размеров. Вместе с тем к Институту была присоединена Гидробиологическая станция, основанная в 1910 году С.Н. Скадовским в Звенигородском уезде.

Неожиданное расширение и разрастание персонала произошло вследствие закрытия Университета Шанявского, после чего работа сотрудников Биологической лаборатории университета Шанявского была перенесена в стены Института экспериментальной биологии. Тяжелое положение другой моей лаборатории, устроенной мною в 1906 году на Московских высших женских кур-

сах, заставило также сосредоточить научную работу большинства сотрудников этой лаборатории в Институте экспериментальной биологии. Таким образом, к концу 1921 года почти все мои сотрудники по трем учреждениям сосредоточились в одном месте, где в настоящее время ведут научную работу 25 человек.

Можно ли, однако, считать положение Института экспериментальной биологии упроченным, я не знаю. Помещение, занимаемое Институтом, крайне тесно. Тонкие операции по пересадке органов приходится проводить в той же комнате, где живут оперирующие сотрудники, где приготавливается для них пища, и где ведут свои исследования по иным научным проблемам восемь человек. Большую часть времени Институт остается без всяких денежных средств, зимою тепло обеспечено обыкновенно лишь недели на две вперед. Но и это положение может не удержаться. Смета на 1922-ый год утверждена Наркомздравохранения лишь одной десятой части. Может быть, предстоит еще раз искать источник содержания Института и даже менять сами стены. Я не могу не позавидовать своим немецким товарищам М. Гартману и Р. Гольдшмидту, который пишет мне, что в это крайне тяжелое для Германии время пользуются самыми приятными условиями работы в Институте, который является теперь, может быть , лучшим во всем мире»… Но в уверенности, что не стены здания и не бюджет создают научные институты, а идея и люди, я спокойно смотрю в туманное будущее.

Экспериментальная биология в специальном нынешнем значении этого слова – новая наука, почти целиком относящаяся к XX веку. Она возникла совсем не тем путем, как многочисленные науки из области естествознания XVIII и XIX века. Тогда из области естествознания обособилась естественная история, которая распалась на зоологию, ботанику и минералогию; зоология выделила из себя сравнительную анатомию, гистологию, эмбриологию и т.д. Параллельно в связи с запросами медицины развилась физиология, долгое время остававшаяся физиологией человека; запросы сельского хозяйства и развитие химии выдвинули физиологию растений. И в каждой из этих областей путем дальнейшей специализации методов выделились различные дополнительные науки.

XX век поставил новую задачу. Специализация слишком обособила друг от друга отдельные науки, почувствовалась потребность связать их между собой. Создаются новые науки, синтезирующие. В промежуточной между химией и физикой области создается физическая химия. Ботаника и зоология снова объединяются в биологию, которая пользуется обоими основными методами морфологов и физиологов: описанием формы и экспериментом. Отсюда и название этой науки: экспериментальная биология или экспериментальная морфология. Подобно тому, как физико-химики, пользуясь методами двух смежных наук, открыли новые области для научного исследования, точно так же и в экспериментальной биологии, где ботаника соединилась с зоологией, морфология с физиологией, а через ее посредство с физикой, химией и физической химией, открылись совершенно новые горизонты, недоступные для прежних расчлененных наук.

Отсюда одной из первых задач Института экспериментальной биологии является не забывать о необходимости синтеза. Каждый ученый, работающий в этой области, может взять себе какую-либо специальную проблему. Но пра-

вильное и полное освещение этой проблемы возможно лишь в том случае, если он не будет выпускать из виду соседних проблем, будет пользоваться различными методами всех наук, сплетающихся в экспериментальной биологии. Изучая функцию какого-либо органа, биолог-экспериментатор никогда не должен забывать, что орган есть лишь часть организма, и что действительным объектом его изучения является жизнь.

Отсюда ясно, что Институт экспериментальной биологии не может поставить себе одну какую-нибудь узкую специальную тему. В таком учреждении должны работать рядом друг с другом представители разных специальностей, работающие с разнообразными методами, и в непрерывном общении между собой, они должны научиться заимствовать друг у друга возможно более.

Этим стремлением избежать узкой специализации и освещать проблемы жизни с возможно более разнообразных точек зрения объясняется и разнообразие тем научных исследований, которые поставлены в Институте экспериментальной биологии.

АРАН. Ф.450. Оп.4. Д.1. Л.1-10

Работа в области генетики Института экспериментальной биологии в Москве[1]

Н.К. Кольцов

И[нститут] э[кспериментальной] б[иологии] основан в августе 1917 г. Обществом Московского научного института и в 1919 г. включен в систему научно-исследовательских учреждений Наркомздрава, в которой и продолжает оставаться до настоящего времени. С самого основания института его директором состоит Н.К. Кольцов.

---

[1]Впервые опубликовано в журнале «Природа». 2012, № 10, с. 79-90 в статье Т.Б. Авруцкой «Несосотоявшийся в СССР VII генетический конгресс». Приводим предисловие Т.Б. Авруцкой и ее комментарии: «В 1932 г. на VI Международном генетическом конгрессе в Итаке (США) под председательством выдающегося генетика Т.Г. Моргана было решено провести следующий конгресс в СССР. Вице-президент VI конгресса Н.И. Вавилов писал: «Для того чтобы решить вопрос о месте работы конгресса, был организован международный комитет из представителей 15 стран, наиболее активно работающих в области генетики, под председательством известного норвежского генетика проф. О. Мора.

<...> По существующим правилам международных научных объединений президент запросил мнение всех членов, представляющих отдельные страны. Все единогласно вотировали за созыв конгресса в СССР, тем самым подчеркивая интерес к советской науке и к советским достижениям. Мировые конгрессы, особенно по таким ведущим разделам науки, как генетика, являются показателем культурного уровня страны. Мировой конгресс – крупное событие, редко повторяющееся в истории страны. <...> К этому времени мы

До времени основания ИЭБ в России не было ни одного самостоятельного исследовательского института по биологии, и ни в одной высшей школе не читался курс генетики в качестве самостоятельного предмета. Только на селекционных агрономических станциях в некоторых случаях в основу селекции сельскохозяйственных растений ставились достижения генетической науки.

Поэтому естественно, что при основании института большое внимание было уделено научно-исследовательской работе по генетике, и при том преимущественно генетике животных. С самого начала собственно генетическим

должны опубликовать на иностранных языках результаты наших исследований». («Известия» 29 марта 1936 г.).

Решением Политбюро от 2 августа 1936 г. «Академии наук было разрешено созвать в СССР осенью 1937 г. VII Международный генетический конгресс. Его основной задачей поставили всестороннее обсуждение новейших и наиболее актуальных проблем современной генетики в связи с вопросами эволюции видов и практикой с.х.» (Академия наук в решениях Политбюро ЦК РКП(б)-ВКП(б)-КПСС. 1922–1952/ Сост. В.Д. Есаков. М., 2000, с. 203-206). В оргкомитет конгресса вошли: вице-председатели В.Л. Комаров и Н.И. Вавилов, академики Н.П. Горбунов, Т.Д. Лысенко, Б.А. Келлер, Н.К. Кольцов. А.С Серебровский, профессора Г.Д. Карпеченко, Г.Г. Меллер, М.С. Навашин. Председателем оргкомитета был избран А.И. Мурадов (президент ВАСХНИЛ им. В.И. Ленина, к тому времени заменивший смещенного с этой должности Н.И. Вавилова), генеральным секретарем – С.Г. Левит.

Проведение VII конгресса было намечено на 23-30 августа 1937 г. в Москве. Предполагалось, что на его открытии в Большом зале Московской консерватории с докладами выступят президент Постоянного международного оргкомитета О. Мор (Норвегия), почетный президент Т.Г. Морган (США) и вице-председатель Н.И. Вавилов.

Научная программа включала шесть разделов: проблема эволюции в свете генетических исследований; генетика и селекция растений; генетика и селекция животных; проблема гена, мутаций и структурных основ наследственности; отдаленная гибридизация и полиплоидия; генетика человека и расовые теории.

Было решено издать сборник статей, освещающий работу и достижения генетических и селекционных учреждений Советского Союза на двух языках – русском и английском. В нем должны были найти отражение работы в области генетики, селекции и гибридизации растений и животных, а также вопросы общей и медицинской генетики. Предполагалось также показать достижения за 1932–1936 гг. – за время, прошедшее с VI конгресса.

В адрес генетических и селекционных учреждений было разослано информационное письмо о подготовке сборника, подписанное Левитом. В письме говорилось о задачах сборника: «во-первых, ознакомить советских и иностранных специалистов с достижениями генетики и селекции в СССР, во-вторых, дать информационно-справочный материал по генетической и селекционной работе в СССР» (АРАН. Ф.803. Оп.1. Л.3). Сборник намечалось раздать всем делегатам в виде подарка.

Однако конгресс сначала «перенесли в связи с неподготовленностью», а потом и вовсе запретили. VII конгресс прошел в 1939 г. в Эдинбурге, без участия ведущих советских генетиков.

В Архиве РАН, в фондах Института генетики АН СССР, возглавляемого Н.И. Вавиловым, сохранились папки со статьями, присланными из различных учреждений, занимающихся проблемами генетики и селекции, в Оргкомитет. Среди них обнаружена статья директора Института экспериментальной биологии Наркомздрава Н.К. Кольцова, в которой показан широкий спектр работ по генетике и селекции со дня основания института до 1936 г. Статья дополнена обширнейшим списком публикаций Кольцова н его сотрудников (в данной публикации не приводится), значительная часть которых была напечатана в иностранных журналах.

проблемам было отведено два отдела: общей генетики и генетики человека. Но и другие отделы института, которые по плану должны были охватить все основные проблемы общей биологии, были в большей или меньшей степени связаны с генетикой.

Отдел цитологический в числе своих тем имел изучение структуры хромосом и хромосомных комплексов. Отдел механики развития по существу тесно связан с феногенетикой. Наличие физико-химической лаборатории позволяло рассчитывать, что могут быть установлены связи с биохимией, столь еще слабые до сих пор в генетической науке.

Вообще основной задачей Института экспериментальной биологии было установление связей между отдельными областями биологической науки и работа в промежуточных областях.

Деятельность ИЭБ за первые годы его существования была подробно описана в докладе Н.К. Кольцова американскому съезду естествоиспытателей в Цинцинати в 1923 г., напечатанном в журнале «Science»; в докладе на первом итальянском генетическом конгрессе в Милане (1924), позднее – на неделе русской науки в Берлине в 1927 г. и на лекции, прочитанной в Сорбонне, по приглашению французского общества культурной связи с русской наукой в 1929 г.

Нашими первыми генетическими объектами были лабораторные млекопитающие (морская свинка, кролик, мышь и крыса), а также куры и голуби. Для изучения генетики сельскохозяйственных животных при институте еще в 1919 г. была организована под Москвой Аликовская генетическая станция. При поддержке Академии наук и Наркомзема РСФСР в течение последующих десяти лет эта генетическая станция непрерывно развивалась и стала центром исследовательской работы по генетике сельскохозяйственных животных в Союзе и центром пропаганды внедрения генетических достижений в животноводство.

Когда в 1930 г. был основан Всесоюзный институт животноводства, наша станция вместе с накопленным ею инвентарем и сотрудниками вошла в состав этого института как отдел генетики и селекции сельскохозяйственных животных. За время своего самостоятельного существования с Институтом экспериментальной биологии генетическая станция опубликовала ряд трудов, прежде всего большую монографию по генетике курицы. А.С. Серебровский и С.Г. Петров, изучив взаимоотношения между различными, частью новыми, генами курицы, впервые обнаружили группы сцепления не только в половой хромосоме, но и в аутосомах: они пришли к заключению, что кроссинговер происходит в обоих полах. Изучая «генофонд» кур в различных географических областях Советского Союза, А.С. Серебровский пытался выяснить историю распространения домашней курицы в пределах Союза. О.А. Иванова, применяя идею А.С. Серебровского к крупному рогатому скоту, у которого она изучала главным образом генетику масти, пыталась показать, что и здесь, пользуясь этим методом, можно наметить пути исторического расселения на основе изменения генного состава стад. И.В. Гаркави приступил к разработке метода селекции крупного рогатого скота по молочности и разобрал имевшиеся в русской технической литературе старые биометрические,

частью рукописные, данные по обследованию распространенных в России пород крупного рогатого скота. Б.Н. Васин[2] изучал генетику окраски и шерстного покрова у овец, используя большие стада на Северном Кавказе.

Особое место в работе института и связанной с ним станции занимало в это время изучение наследственных химических свойств крови лабораторных и домашних животных. С.С. Елизарова установила наличие среди морских свинок трех наследственных групп по содержанию в крови каталазы. Н.Г. Савич нашла такие же группы по каталазе у различных пород кур и наметила групповые особенности у разных пород крупного рогатого скота. М.С. Авдеева вместе с сотрудниками организовала большую работу по изучению различных химических и физико-химических особенностей крови у коров разных пород, связав это обследование крови с химической характеристикой молока и используя эти данные для генетических выводов.

Институт экспериментальной биологии первым в нашем Союзе поставил работы по изучению гемоагглютинации в различных группах населения (исследования М.С. Авдеевой и М.В. Грицевич).

В физико-химическом отделе проблема гемоагглютинации была изучена также и с биологической стороны. В.Н. Шредер[3] показала, что агглютинины извлекаются из сыворотки крови вместе с фракцией евглютининов, сохраняя свои групповые свойства по отношению к соответствующим эритроцитам. Из последних была извлечена, очищена и высушена липоидная фракция, в которой были обнаружены агглютиногены, причем оказалось, что агглютиногены разных групп относятся к лицетиноподобным веществам, отличающимся друг от друга йодными числами своих жирных кислот. Таким образом, было выяснено, что групповая агглютинация человека, генетика которой уже изучена достаточно полно, определяется двумя категориями химических веществ, очевидно, передающихся по наследству в известных локусах хромосом.

На генетической станции изучалась также наследственная гемоагглютинация у домашних животных (лошади, куры).

Был еще один организм, генетику которого мы не могли обойти на генетической станции и в самом институте: тутовый шелкопряд.

П.А. Косминский, работавший в институте в течение ряда лет по интерсексам и гинандроморфам непарного шелкопряда (*Lymantria dispar*), поставил также (частью на генетической станции института, частью в Москве, а позднее на шелководной станции в Кутаиси) широкие опыты по генетике тутового шелкопряда (*Bombyx mori*), для ускорения которых ему удавалось получать до четырех поколений в год. Так как тутовый шелкопряд является единственным в своем роде примером сельскохозяйственных животных для проведения интенсивной генетической работы, то, естественно, мы обратили на него большое внимание. В настоящее время по этому объекту ведется обширная

[2]Борис Николаевич Васин (1897–1965) – зоолог, селекционер, ученик Кольцова и Серебровского, под руководством которого работал на Аниковской центральной генетической станции с овцами.

[3]Вера Николаевна Шредер (1897–1966) – экспериментальный гидробиолог. Занималась вопросами регуляции пола и применением физико-химических свойств в гидробиологии.

генетико-селекционная работа во всех шелководных центрах Союза (Ташкент, Тифлис, Украина), причем во главе этой работы повсюду стоят бывшие сотрудники Института экспериментальной биологии (П.А. Косминский, Н.К. Беляев. Б.Л. Астауров, В.П. Эфроимсон).

Вообще целый ряд ведущих научных работников в области приложения генетики к животноводству прошел исследовательскую школу в ИЭБ или на генетической станции.

Пропаганда генетических методов среди животноводов являлась существенной задачей института и его станции с основания.

Одним из первых наших генетических объектов была также дрозофила, но сначала только *Drosophila funebris*, встречающаяся под Москвой.

Еще в 1921 г. я предложил молодому зоологу Д.Д. Ромашову[4] тему исследовательской работы по искусственному вызыванию мутаций рентгеновскими лучами. Но генетика *D. funebris* была в то время еще так слабо разработана, что мы, конечно, не могли получить вполне определенных результатов. Лишь год спустя профессор Г. Мёллер, приехавший из Соединенных Штатов и ставший большим другом нашего института, привез нам ряд полученных в Америке мутаций *D. melanogaster*. С этого времени изучение генетики дрозофилы прочно вошло в план работ нашего института. Возникла московская школа генетиков, специализирующихся на дрозофиле: С.С. Четвериков, А.С. Серебровский, Н.В. Тимофеев-Ресовский, Д.Д. Ромашов, Н.К. Беляев[5], Б.Л. Астауров, А.Н. Промптов, П.Ф. Рокицкий, Е.И. Балкашина, С.М. Гершензон, В.В. Сахаров, Н.П. Дубинин, Г.Г. Фризен, В.П. Эфроимсон, Л.В. Ферри[6], Б.Н. Сидоров, Н.Н. Соколов и др.

Конечно, нам приходилось сначала догонять наших американских коллег, опередивших нас в работе по дрозофиле на 10–15 лет, и мы старались прежде всего не отставать от них, применяя все новейшие методы исследования. Методика вызывания мутаций рентгеновскими лучами, к которой, как указано выше, мы были уже подготовлены, была использована нами немедленно после ее публикования Г. Мёллером. Опыты Р. Гольдшмидта и В. Иолоса по влиянию температуры на мутационный процесс были подтверждены едва ли не впервые в нашем институте (П.Ф. Рокицкий). Новым было, может быть, то

---

[4]Дмитрий Дмитриевич Ромашов (1899–1963) – генетик, один из самых талантливых учеников Кольцова и Четверикова, вместе с Дубининым и А.Н. Колмогоровым создатель теории генетико-автоматических процессов.

[5]Николай Константинович Беляев (1899–1937) – талантливый ученик Кольцова и Четверикова, работал в области эволюционной феногенетики, цитологии и селекции тутового шелкопряда. В августе 1937 года был арестован и впследствии расстрелян. Полностью реабилитирован Верховным судом Грузинской ССР 29 августа 1956 года.

[6]Лев Вячеславович Ферри (1906–1944) – русский генетик, ученик А.С. Серебровского. Участвовал в работах А.С. Серебровского по определению размеров гена с помощью частот рекомбинации с соседними генами. Работал в Институте экспериментальной биологии. Принимал участие в разработке проблемы сложной структуры гена, в т.ч. наблюдал поведение аллелей scute под действием рентгеновских лучей. По мнению В.П. Эфроимсона, работавшего тогда вместе с ним, Ферри уже тогда отличался среди своих коллег своим талантом, благородством и уже в то время был ученым – генетиком мирового уровня.

внимание, которое уделялось «малым мутациям» с неполным проявлением и варьирующим выражением (работы Тимофеева-Ресовского, монография Ромашова и Балкашиной по *D. funebris* и др.); учение С.С. Четверикова о «генотипической среде», влияющей на феногенетическое проявление отдельных генов. Новым было также предпринятое С.С. Четвериковым и группой его сотрудников исследование наследования и распространения мутаций в природных популяциях дрозофилы. В своем докладе на V генетическом конгрессе в Берлине С.С. Четвериков привел данные о засорении естественной популяции *D. melanogaster* в Геленджике и на основе этих данных развил представление о значении мутаций в эволюции организмов. Наконец, большое внимание уделялось также феногенетике (работы Б.Л. Астаурова по мутации *tetraptera*; Е.И. Балкашиной[7] по мутации *aristopedia*; П.Ф. Рокицкого по полям воздействия щетиночных генов).

С самого основания института был организован особый отдел по генетике человека, или евгенический отдел, заведующим которого несколько лет состоит В.В. Бунак. Здесь проведены работы по спектральной окраске волос человека, по генетике различных наследственных заболеваний, как глухонемота и заикание (Г.В. Соболева), установлены генетические моменты в распространении эндемического зоба (В.В. Сахаров), впервые в нашем Союзе поставлены генетические изучения 100 пар московских близнецов (В.В. Бунак и Г.В. Соболева).

Основано Русское евгеническое общество, и в течение семи лет издавался под редакцией Н.К. Кольцова «Русский евгенический журнал».

Первые десять лет после основания Институт экспериментальной биологии НКЗ был почти единственным научно-исследовательским учреждением, в котором велась экспериментальная работа по генетике животных; лишь в Ленинграде при Комиссии естественных производительных сил Академии наук начал работу в том же направлении Ю.А. Филипченко, который в 1920 г. был связан с нашим институтом. Но мало-помалу экспериментальная работа по генетике животных началась и при университетских кафедрах, и в биологических институтах, которые за последнее десятилетие один за другим возникали в различных городах Союза. В связи с этим Институт экспериментальной биологии передал свои проблемы по антропогенетике Медико-биологическому (ныне Медико-генетическому) институту, а проблемы по генетике сельскохозяйственных животных – Институту животноводства.

После такой передачи институт сохранил за собой главным образом теоретические проблемы по генетике и цитогенетике.

За последние три года одной из главных генетических проблем института являлась проблема структуры наследственного вещества, заключенного внутри хромосом. В генетике прочно укрепилось представление, что гены как независимые структурные единицы (по широко распространенному мнению, молекулы или группы молекул) расположены в хромосоме в один ряд.

[7]Елизавета Ивановна Балкашина (1899–1981) – ученица Четверикова, автор теоретических исследований по генетике дрозофилы и практических работ в области рыбоводства.

Я дал этому ряду название «генонема» и считаю генонему единой огромной молекулой типа штаудингеровских гигантских нитчатых молекул целлюлозы и каучука, причем самые гены рассматриваю как радикалы этой генонемной молекулы (мицеллы). Нуклеиновая кислота (хроматин), как мне кажется, представляет не более как защитный чехол вокруг генонемы.

При таком представлении не приходится говорить о полной независимости генов друг от друга, и, наоборот, весьма вероятной представляется зависимость гена от его соседей, от положения в генонемной молекуле. Открытый Стертевантом «эффект положения» представлялся сначала явлением исключительным, обнаруживающимся лишь в оригинальных особенностях гена bar у *D. melanogaster*. В нашем институте собрано большое количество фактов, доказывающих, что это не исключение, а, скорее, общее правило.

Сотрудники института, работающие под руководством Н.П. Дубинина (Н.Н. Соколов, Г.Г. Тиняков, В.В. Сахаров[8], Б.И. Сидоров, Е.Н. Болотов, С.Ю. Гольдат, И.А. Рапопорт, В.В. Хвостова), подробно исследовали как генетическим, так и цитологическим методами эффект положения генов: bar, cubitus, interruptus, mottled, plum, hairy, xasta, fobbed, white, yellow, achaete, scute.

Изменчивость гена scute была изучена у нас особенно подробно. Первоначально Н.П. Дубинин на примере этого гена развил свою теорию «ступенчатого аллеломорфизма», с помощью которой он пытался подойти путем генетического анализа к проблеме внутренней структуры гена. За последнее время удалось получить в результате рентгенизации свыше ста различных видоизменений гена scute, из которых многие являются, по-видимому, настоящими аллеломорфами нормального scute, но большая часть оказалась результатом эффекта положения в связи с транслокациями или инверсиями.

Сильно использован для изучения эффекта положения ген четвертой хромосомы (cubitus interruptus), открытый в институте, причем у нас впервые Г.Г. Тиняковым было показано, что и в четвертой хромосоме *D. melanogaster* может иметь место кроссинговер.

Для теоретического объяснения эффекта положения достаточно допустить, что ген при развитии организма воздействует на протоплазму, а может быть даже прямо выходит в протоплазму не в одиночку, а совместно с другими генами.

Все эти генетические эксперименты велись с широким применением метода микроскопического изучения хромосом слюнных желез дрозофилы. Наряду с разъяснением общего плана этих оригинальных структур (Н.К. Кольцов) следует отметить ряд специальных работ по структуре хромосомных комплексов в слюнных железах у отдельных видов: *D. funebris, D. sulcata, D. hydei, D. repleta* (С.Л. Фролова[9], Г.Г. Тиняков). Для этих видов опубликованы

[8]Владимир Владимирович Сахаров (1908–1980) – ученик Кольцова. Первым начал работать с различными химическими мутагенами; после запрета генетики продолжал вести генетические семинары.

[9]Софья Леонидовна Фролова (1884–1951) – цитолог, цитогенетик, ученица Кольцова еще с Высших женских курсов, в Ташкенте помогала в работе Астаурову.

особые карты хромосом, разработанные по типу карты Бриджеса для *D. melanogaster*, причем обращено особое внимание на структуру инертных частей и кинетических телец.

При получении транслокаций между различными хромосомами дрозофилы при воздействии рентгеновских лучей установлено, что они всегда бывают взаимными с двумя одновременными разрывами и, по всей вероятности, происходят в результате одного удара в узел, в котором случайно сходятся различные хромосомы.

В нашем институте работами Г.Г. Фризена установлено долгое время отрицавшееся спорадическое явление кроссинговера хромосом у самцов, причем добыты данные, показывающие, что кроссинговер может происходить не только на ранних стадиях мейоза, но, по всей вероятности, также и в сперматогониях.

В качестве факторов, вызывающих мутацию генов, за последние годы наряду с рентгеновскими лучами нами изучалось особенно воздействие на яйца дрозофилы химических веществ: йода и различных солей тяжелых металлов.

В.В. Сахарову и ряду его учеников удалось показать, что во многих случаях под влиянием химических факторов действительно наблюдается повышение процента точечных мутаций по сравнению с контролем, но хромосомных аберраций пока не обнаружено. Последние исключительно редки также в результате воздействия радием или повышенной температурой.

В поисках естественного фактора, который мог бы объяснить наличие хромосомных аберраций в природных популяциях дрозофилы, мы проверяли возможную роль космических лучей. Во время полета в стратосферу советского стратостата «СССР-бис» 26 июня 1935 г. были взяты в отдельную кабину сосуды с дрозофилой. Но генетический анализ, проведенный Г.Г. Фризеном, не обнаружил повышения процента мутаций по сравнению с контролем.

Возможно, культуры оставались в стратосфере слишком короткое время. Стратостат достиг уровня 16 000 м, но находился только 2 ч в условиях интенсивного космического облучения, превосходящего в сто раз интенсивность его на поверхности Земли.

Проблеме феногенетики дрозофилы посвящены за последние годы эксперименты Г.Г. Фризена по вызыванию ненаследственных морфозов действием рентгеновских лучей на различные стадии развития личинки. Удалось установить, что при таком воздействии на строго определенные стадии вызываются такие определенные морфозы у развивающихся из этих личинок мух. При этом ненаследственные рентгеноморфозы соответствуют по фенотипу тем наследственным изменениям, которые определяются известными генами (растопыренные или опущенные крылья, грубые глаза и др.). Подобные же морфозы могут быть вызваны также и кратковременным воздействием сублетальных доз ультракоротких волн, влияние которых сводится, по-видимому, к повышению температуры в тканях.

Работы Фризена проводились совершенно независимо от экспериментов Р. Гольдшмидта по вызыванию «фенокопий» более или менее продолжительным (многочасовым) воздействием повышенной температуры и отличались

тем, что воздействие х-лучей и ультракоротких волн можно сконцентрировать в очень короткий период – минуты и секунды – и точнее приурочить к определенным стадиям развития. Но общие результаты оказались очень близкими: большинство рентгеноморфозов Фризена почти совпадают с температурными фенокопиями Гольдшмидта. Можно заключить, что разные раздражения, падающие на определенную стадию развития, вызывают одинаковый эффект, сходный с тем, который на той же стадии может определяться мутировавшим геном.

При настоящем уровне наших методов генетического и цитологического анализа оказалось возможным поставить задачу искусственного создания новых видов, т.е. таких рас, которые не могли бы давать плодовитого потомства при скрещивании с нормальными особями, причем внешние морфологические особенности при таком искусственном видообразовании могли бы и не обнаружиться.

Ведь показала же С.Л. Фролова, что американская и европейская *D. obscura*, почти неотличимые по внешним признакам (систематики – Dude, 1936 – до сих пор их относят к одному виду), на самом деле являются разными, не скрещивающимися между собой видами, различающимися резко по своему хромосомному аппарату.

В настоящее время американские генетики вопреки систематикам называют *D. obscura* другим именем: *D. pseudo obscura Frolova*.

Известно, что виды дрозофилы в большинстве случаев отличаются друг от друга числом хромосом и формой индивидуальной хромосомы. В какой мере эти особенности являются результатом или причиной видообразования?

Когда Н.П. Дубинин поставил своей целью увеличить или уменьшить число хромосом у *D. melanogaster* экспериментальным путем, то эта цель могла быть достигнута введением гиперплодии какого-нибудь куска хромосомы. Но уже предварительные опыты показали, что наличие гиперплодии даже по очень небольшому активному участку хромосомы в гомозиготном состоянии ведет по большей части к летальности: точно так же гибельна и сколько-нибудь значительная гипоплодия. Поэтому была поставлена другая задача: сохранив неизменным активный генный состав, перераспределить его на три или пять пар хромосом. Н.П. Дубинин воспользовался для этой цели преднамеренно отобранными для этих опытов рентгеновскими транслокациями на освобожденные генетические тельца больших отрезков хромосом и после длительной, распадавшейся на ряд фаз работы получил желаемые расы с тремя и пятью парами хромосом. По внешности эти расы, не имея неизменного генетического состава, не отличались от нормальных *D. melanogasier,* но, по всей видимости, размножение их гибридов с 4-хромосомными формами должно быть несколько затруднено вследствие сложности мейоза.

С другой стороны, Б.Ф. Кожевников задался целью получить новую расу дрозофил, не изменяя ни их фенотипа, ни числа хромосом, но введя такие транслокации и инверсии, которые, не нарушая размножаемости в пределах расы, устраняли бы плодовитость с нормальными мухами. Этой цели он достиг почти в полной мере: самцы новой *D. artificialis* дают потомство с самка-

ми только той же расы, а самки этой расы при скрещивании с нормальными самцами дают ничтожное по размерам потомство, вследствие того, что не удалось в полной мере запереть кроссинговер большой инверсией.

Если бы тысячи лет тому назад в природе возникла одна из этих трех рас, то она оставалась бы в большей или меньшей степени изолирована от общей популяции *D. melanogaster*. Весьма вероятно, что за этот период изолированной эволюции в ней накопилось бы много новых мутаций и хромосомных аберраций и она дала бы действительно новый вид, отличающийся и по своему фенотипу.

Проблема эволюционного процесса в природных популяциях дрозофилы, поставленная десять лет тому назад С.С. Четвериковым, за последние годы энергично разрабатывалась Н.П. Дубининым и Д.Д. Ромашовым. Накопился огромный материал по генетическому анализу природных популяций дрозофилы: в Крыму, на Кавказе и в различных областях среднеазиатских республик нашего Союза.

Все они оказались засоренными теми или иными мутациями, в некоторых случаях специфически характеризовавшими определенные районы. За последние два года популяции анализировались Дубининым, Соколовым и Тиняковым не только генетическим, но и цитологическим методом: путем изучения на месте слюнных желез у личинок. Оказалось, что и хромосомные аберрации, в частности инверсии, широко распространены в природе, причем определенные районы нередко характеризуются распространением определенных инверсий. За одну осень 1936 г. были подвергнуты анализу мухи и личинки, взятые непосредственно из природы в 17 районах Советского Союза. Процент зараженности различных популяций инверсиями колебался от 0,1 до 33%.

Для объяснения того, каким образом в природных популяциях даже при отсутствии интенсивного отбора может возникать столь высокая засоренность мутациями и инверсиями, Н.П. Дубинин и Д.Д. Ромашов предложили свою теорию «генетико-автоматических процессов». У мух и ряда других организмов ежегодно происходит резкая пульсация качества особей: из размножившихся в огромном числе в благоприятное время года особей на зиму остаются лишь немногие оплодотворенные самки с их случайно отобранными генотипами. В течение короткого времени они дают начало крупным более или менее инбредным популяциям, остающимся некоторое время изолированными от других популяций. Таким образом, некоторые мутировавшие гены и инверсии могут успеть размножиться и дойти до такого процента в остающейся почти изолированной популяции, что могут быть подхвачены естественным отбором. Этой теории «генетико-автоматических процессов» авторы дают математическое обоснование.

Конечно, изучение генетики дрозофилы дает возможность все глубже проникать в закономерности изменчивости и наследственности. Но, с другой стороны, было бы слишком неосторожным широко обобщать закономерности, полученные на одном объекте. Поэтому естественно, что наряду с дрозофилой в Институте экспериментальной биологии поставлено генетическое изучение и других объектов. Из растительных объектов под руководством И.Н.

Свешниковой изучается генетика вики. Ею (совместно с Беликовой) проведено цитогенетическое обследование свыше 30 различных видов вики и составлен по дихотомической системе определитель видов вики по кариотипам: распределение кариотипов по крупным видовым группам оказалось совпадающим с распределением видов вики по принятым в обычной систематике фенотипическим особенностям. Получены различные плодовитые гибриды, в том числе тетраплоид и гиперплоиды.

Большое количество вызванных рентгенизацией и другими факторами мутаций позволяет приступить к составлению карты по распределению генов по хромосомам. Некоторые из полученных в экспериментах новых форм позволяют рассчитывать на практическое значение. Из теоретических выводов можно подчеркнуть наличие при межвидовой гибридизации не только положительного, но и отрицательного гетерозиса.

В 1933 г. при институте под руководством скончавшегося через два года Г.В. Эпштейна организовано специальное отделение по генетике протисты (т.е. как Protozoa, так и Protophyta, в частности бактерий). Л.С. Пешковской опубликованы исследования по кариологии различных видов инфузорий (*Climacostomum*, *Paramaecium*, *Euplotes* и др.). Несмотря на многочисленность работ по этому вопросу, здесь все же очень многое остается неясным. Индивидуальные хромосомы известны и поддаются подсчету лишь у немногих видов (*Climacostomum*), и то преимущественно при мейотических делениях. Для *Paramaecium* самое понятие «хромосома» остается неясным – многочисленные хромосомы трудно обособляются от нитей веретена. Применение окраски по Фельгену позволяет установить наличие тимонуклеиновой кислоты, однако последняя, конечно, не может быть отождествлена с хромосомами, и присутствие большого количества окрашиваемых зернышек приводило часто в заблуждение исследователей, принимавших эти зернышки за хромосомы. Это, скорее, хромомеры, связанные между собою неокрашивающейся генонемой. На удачных объектах видно, что число хромосом постоянно и при мейозе претерпевает редукцию. В образовании макронуклеуса принимает участие обычно несколько ядер, и в каждом из них хромосомы усиленно размножаются: зрелый макронуклеус представляет собой смесь бесчисленных размножающихся непрерывно хромосом и поэтому может делиться амитотически, не теряя своих наследственных свойств.

В.И. Олифан изучала изменчивость в чистых клонах парамеция при длительном воздействии разных температур, причем изменения определялись главным образом темпом размножения. Отсутствие в клоне конъюгации не позволило выявить, имеются ли при этом наряду с фенотипическими также и наследственные изменения.

Что касается бактерий (работы Г.В. Эпштейна, М.А. Пешкова. Е.Д. Равич-Биргер и др.), то прежде всего поиски были направлены на наличие ядра. У ряда бактерий (туберкулезной палочки, сарпины, *Achromobacter epsteini* и др.) были описаны на некоторых стадиях хорошо окрашивающиеся по Фельгену образования внутри клетки, которые не могут быть смешаны с волютиновыми и другими зернами. Было также обращено внимание на строение и размно-

жение колоний бактерий, напоминающих по своей структуре, распределению на слои и по дифференцировке этих слоев многоклет[оч]ные организмы. Для ряда бактерий установлены циклы развития: смена мельчайших форм гигантскими, которые в дальнейшем снова распадаются – делятся и почкуются, возвращаясь к исходным формам. Мы здесь имеем не засорение культуры разными видами бактерий, а действительную смену поколений, удостоверен[ную] кинематографическими замедленными снимками (М.А. Пешков).

Наряду с этой фенотипической изменчивостью установлена и мутационная наследственная изменчивость. Е.Д. Биргер в своей работе о биологических законах изменчивости бактерий особенно подчеркивает роль естественного отбора в колониях непрерывно мутирующих, в немногих направлениях индивидуальных бактерий.

Сотрудницей института М.П. Садовниковой-Кольцовой опубликована серия работ по генетике темперамента крыс. В результате десятилетних опытов путем гибридизации диких и лабораторных крыс установлена широкая изменчивость активности, измеренной по методу колеса Гринмана и по работе в лабиринтах. Изучено влияние на темперамент возраста и половых периодов. Выведены активные и малоактивные штаммы при очень резком различии активности между дикими и лабораторными крысами. Через опыты проведено свыше 2000 крыс, связанных между собой точно установленными родственными связями.

П.И. Живаго, заведовавший в течение ряда лет цитологическим отделом, установил кариотипы нескольких видов птиц, млекопитающих. Сотрудниками института Н.Н. Соколовым, И.А. Трофимовым и Г.Г. Тиняковым исследованы кариотипы различных представителей семейства *Gallinaceae:* домашней курицы, индейки, павлина, различных фазанов. Авторам удалось установить индивидуальные особенности шести-семи крупнейших хромосом курицы и найти соответствующие хромосомы в кариотипах других видов, причем оказывается, что в видовой эволюции кариотипа имели место транслокации и инверсии. Установлено, что не первая по величине, а пятая пара являются у курицы половыми хромосомами. Большое число мелких хромосом не поддаются учету.

Тутовый шелкопряд из всех животных, имеющих отношение к сельскому хозяйству, наиболее легко поддается генетическому анализу. Поэтому работа с ним не прерывалась, и, как уже отмечено ранее, все руководящие должности в исследовательских институтах по генетике и селекции тутового шелкопряда до последнего времени заняты бывшими сотрудниками института, а общее руководство их работами Академией сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина поручено члену академии, директору Института экспериментальной биологии Н.К. Кольцову. За последние годы в этой области удалось добиться заметных успехов. Н.К. Беляевым, П.А. Косминским, В.П. Эфроимсоном и Б.Л. Астауровым опубликован ряд новых экспериментальных работ по генетике; путем рентгенизации получено большое количество летальных генов, установлено значительное заражение нескольких рас леталями и полулеталями. Из этих данных сделан практический вывод о вредном действии инбридинга

в шелководстве, в результате чего советское шелководство постепенно переводится на выкормку гибридной грены.

Еще в 1931 г. Н.К. Кольцовым было опубликовано его исследование по искусственному партеногенезу тутового шелкопряда и разработан метод активации неоплодотворенной грены, прежде всего повышенной температурой, а затем крепкими растворами различных химических веществ (йод, формол, марганцовокислый калий и др.). Б.Л. Астауров в течение пяти лет продолжал эту работу и значительно усовершенствовал методику активации повышенной температурой.

В результате он получил уже много сотен тысяч половозрелых бабочек, и притом исключительно самок, в точности повторяющих гетерозиготный генотип матери. Получено уже до четырех партеногенетических поколений. Таким образом, удается закрепить и размножить желательный генотип самки, что, конечно, открывает широкие возможности для селекции. Цитологическое исследование, проведенное в ИЭБ, подтверждает, что при активизации по методу Б.Л. Астаурова не происходит редукционного деления, как это можно было заключить и по генетическим данным.

В 1936 г. Б.Л. Астауров, уже возвратившись на работу в ИЭБ, провел новый эксперимент, казавшийся сначала очень рискованным. Он задался целью получить в потомстве исключительно самцов путем андрогенеза и воспользовался для этой цели методом, разработанным Гертвигом для яиц амфибий: он разрушал яйцевые ядра, подвергая самок сильной рентгенизации, а затем спаривал таких самок с нормальными самцами. В опытах Гертвига начавшие развиваться яйца амфибий при этом вскоре все погибали, а в опытах Астаурова некоторый процент яиц развивался и давал половозрелых самцов отцовского генотипа. Это первый и пока единственный случай, по крайней мере у животных, когда путем андрогенеза были получены половозрелые и способные размножаться организмы. Таким образом, мы можем заключить, что в руках шелководов имеется в настоящее время методика, позволяющая регулировать пол потомства в желательном направлении. Та же самая проблема разрабатывается в настоящее время в ИЭБ и для млекопитающих, но с совершенно иной методикой. В.Н. Шредер опубликовала ряд работ по разделению сперматозоидов в сперме кролика электрическим током: часть сперматозоидов переносится катафорезом к положительному, а другая часть – к отрицательному полюсу. При искусственном осеменении крольчих анодной спермой получается преобладание в потомстве самок, при осеменении катодной спермой – самцов.

Последние работы В.Н. Шредер показали, что на заряды сперматозоидов влияют разнообразные внешние условия опыта: температура, химический состав разбавителя, а также химический состав семенной жидкости, изменяющийся от возраста самца и времени года.

Наконец, следует упомянуть также о работах имеющегося в институте отдела физиологии развития (заведующий Д.П. Филатов). Работы по экспериментальной эмбриологии имеют непосредственное значение для генетики, так как сюда относится, конечно, вся феногенетика.

Значение экспериментальной эмбриологии для углубления наших генетических воззрений было отмечено в ряде теоретических статей Н.К. Кольцова, опубликованных за последние годы.

Органом, в котором печатается большинство [сотрудников] института, является «Биологический журнал», составляющий продолжение «Журнала экспериментальной биологии». Основателем и главным редактором этих журналов является Н.К. Кольцов.

С 1923 г. вышло семь томов «Журнала экспериментальной биологии» и пять томов «Биологического журнала».

АРАН. Ф.201. Оп.3. Д.44. Л.46-62
Авторизованная машинопись, подлинник

Докладная записка Всесоюзной академии наук о работах Института экспериментальной биологии и его плане на 1939 г.[1]

Н.К. Кольцов

Согласно Постановлению Совнаркома, Институт экспериментальной биологии из ведения Наркомздрава передан в ведение Всесоюзной академии наук. Академия является прежде всего для СССР центром творческой теоретической мысли, прокладывающей новые пути для осуществления практических достижений в области техники, сельского хозяйства и медицины. Оставляя пока в стороне выход в практику, я остановлюсь на теоретических установках Института экспериментальной биологии и постараюсь выяснить его положение среди других биологических институтов Академии наук.

В течение своего более чем 20-летнего существования (с осени 1917 г.) Институт экспериментальной биологии своею основной объединяющей проблемой ставил развитие эволюционного учения при помощи экспериментальных методов. Эта проблема совпадает с эволюционно-дарвинистической проблемой, занимающей первое место в плане биологического отделения Академии на 1939-й год. В разработке этой проблемы будут в той или иной степени принимать участие все или почти все биологические институты Академии, и нет ничего удивительного в том, что и присоединяемый к Академии новый институт примет деятельное участие в этой разработке. Конечно, каждый из институтов Академии ведет свою исследовательскую работу по проблеме эволюции и дарвинизму с несколько особой точкой зрения и со своими методами. Для Института эволюционной морфологии таким специальным методом является сравнительная анатомия и сравнительная эмбриология,

[1] *Н.К. Кольцов*. Избранные труды. Отв. Ред. Н.Д. Озернюк. М.: Наука, 2006, 295 с.

а объектом исследования – преимущественно позвоночные животные. Институты Зоологический и Ботанический углубляют эволюционное учение на основе изучения фауны и флоры, систематики, экологии и географического изучения животных и растений. Институт Палеонтологический, который также, вероятно, войдет в состав биологического отделения, будет разрабатывать важнейшее звено дарвиновской теории, пополняя данные палеонтологической летописи. Институты физиологии животных и растений, институты генетики и селекции, микробиологический и биохимический институты также каждый со своей стороны и со своими методами подойдут к изучению эволюционной проблемы.

Институт экспериментальной биологии, как показывает уже его наименование, ставит основным методом своей работы по эволюционной проблеме биологический эксперимент. В работах многих институтов Академии, играющих ведущую роль по этой проблеме, эксперименту отводится второстепенное место. Хотя физиология и является экспериментальной наукой, но для разработки эволюционной проблемы в соответствующих институтах Академии главную роль играет сравнительная физиология, пользующаяся тем же методом, что и сравнительная морфология. Основной проблемой для Института генетики и селекции является селекция домашних животных и растений и весьма важный специальный вопрос о происхождении культурных растений и домашних животных, решаемый, конечно, не экспериментальным путем.

Но основным отличием Института экспериментальной биологии от других институтов Академии является не преобладание экспериментального метода в подходе к эволюционной проблеме, а несколько иная постановка самой проблемы.

Представляющая для нас огромную и теоретическую, и практическую важность проблема эволюции и дарвинизма является не единственным нашим научным наследием от XIX столетия. Энгельс, останавливаясь на великих научных достижениях XIX века, наравне с теорией Дарвина выдвигает учение о постоянстве энергии и учение о клетке. Прошло как раз сто лет со времени работ Шлейдена и Шванна, положивших начало современному учению о клетке. Но и в этот юбилейный год среди десятка основных проблем, выдвинутых в плане Академии, ни одна не охватывает сколько-нибудь широко современного положения клеточной теории. Включение в состав Академии Института экспериментальной биологии может в значительной степени пополнить этот пробел, так как наш институт во всех частных проблемах и в большинстве рабочих тем стремился изучать эволюцию организмов с точки зрения учения о клетке.

Первые десятилетия оба эти учения развивались независимо друг от друга. При жизни Дарвина клеточная теория, благодаря своему несовершенству, не могла сколько-нибудь значительно влиять на построение теории великого биолога. С другой стороны, многие из создателей целлюлярного учения, как Вирхов, отнюдь не являлись сторонниками дарвинизма. И лишь к началу нашего столетия, когда цитология обогатилась крупнейшими открытиями, когда она превратилась в науку о клетке как об основе морфологии и физиологии

всех живых существ, когда на клетку стали смотреть как на основу изменчивости и наследственности, а равно и на начальную причину индивидуального развития организмов, лишь тогда стало возможным объединить два величайших биологических открытия XIX в. и экспериментально изучать эволюцию с точки зрения цитологии. Это, конечно, не является единственным методом изучения эволюции и дарвинизма, но наряду с другими специальными методами, с которыми различные институты Академии подходят к этой проблеме, должен быть поставлен и тот метод, который ставит в основу своей работы Институт экспериментальной биологии.

Лично мой интерес к цитологии не является новым. Я обратился к изучению этой науки в самом начале этого века после того, как закончил свою первую большую работу сравнительно-эмбриологического характера. Уже в первой своей большой цитологической работе я не ограничился одной описательной морфологией клетки и попыткой построить эволюционный ряд на основании структуры спермиев: я экспериментировал, чтобы установить связь между физической химией и морфологией спермиев, и моя теория определения формы клетки путем взаимодействия между жидкой протоплазмой и твердыми опорными элементами получила в международной научной литературе название «Кольцовского принципа». Ряд многих работ по экспериментальной цитологии был собран в сборнике, выпущенном Биомедгизом в 1936 г., посвященном 100-летнему юбилею клеточной теории.

Естественно, что именно в этой области я готовил своих учеников. Еще в первое десятилетие, когда я был приват-доцентом университета, я подготовил ряд учеников-цитологов и протистологов, из которых несколько получили позднее профессорские кафедры. В том же направлении шли работы в организованной мною биологической лаборатории Народного университета им. Шанявского и на Московских высших женских курсах. Много моих учеников и ученых, подготовленных в этих учреждениях за второе десятилетие XX в., стали известными биологами, получили докторские степени, затем профессорские кафедры в Московском университете и в других вузах, двое получили звание академика ВАСХНИЛ.

Только опираясь на уже подготовленных мною учеников, я мог организовать в 1917 г. Институт экспериментальной биологии. Естественно, что я с самого начала планировал его в том направлении, в котором сам вел экспериментальную работу – в направлении изучения эволюционного процесса, главным образом методом экспериментальной цитологии. Подводя итоги работе Института со времени его основания, я не могу, конечно, перечислить все те 700–800 работ, которые были опубликованы нами за период 21 года. Я не стану также подводить итоги работе отдельных лабораторий Института. Я остановлюсь только на нескольких группах работ, характерных для основных теоретических установок Института. Эти группы работ принадлежат не отдельным лабораториям, а всему нашему коллективу, в котором большинство исследователей тесно объединено для разностороннего изучения общих проблем.

Институт опубликовал ряд работ по наследованию химических и морфологических свойств крови человека и позвоночных животных, проводимых

в разных лабораториях. Первым в нашей стране он освоился с методикой определения групповых наследственных особенностей крови по агглютинации эритроцитов и первым установил стандарты 4 основных групп, которые в настоящее время имеют столь важное значение для переливания крови. Для цитологического направления института было характерно, что мы не остановились на констатировании этих реакций и на выяснении законов их наследования, а попытались установить их физико-химическую основу. Из эритроцитов людей, принадлежащих к разным группам, были выделены агглютиногены – липоидные вещества, разные для разных групп, отличающихся друг от друга ионным индексом жировых кислот. Соответственно этому из кровяной сыворотки разных групп были выделены агглютинные – белковые вещества, относящиеся к группе евглобулинов. Реакция агглютинации происходила *in vitro* с выделенными таким образом химическими веществами. Для фенотипичного проявления генов в организме был установлен прочный химический базис. Была высказана гипотеза, что в этом случае сами гены представляют собой не что иное, как молекулы агглютининов и агглютиногенов, установленных для разных групп крови человека.

Цитологическими исследованиями установлено, что спермин млекопитающих по своему развитию всегда бывают двух родов, с Х-хромосомой на самку и с Y-хромосомой на самца. Зрелые спермии на самца и на самку друг от друга не отличимы. Надо было открыть какие-либо физиологические отличия между ними. Такое отличие было найдено в отношении к слабому электрическому току: как показали опыты по искусственному осеменению, анодная и катодная порции оказались различными по процентному отношению мужских и женских спермиев; анодная порция спермы давала больший процент женского потомства, а катодная – мужского. Это дало основание подойти к химическому анализу Х-хромосомы, которой отличаются друг от друга оба сорта спермиев. Работа заканчивается и подготавливается к печати.

Мною за последние годы закончена экспериментальная часть сравнительно-цитологической работы по физико-химической природе нервной возбудимости эффекторных хроматофоров различных животных. Эти работы тесно примыкают к серии моих прежних работ по физико-химическим основам цитологии. Первая часть этих исследований уже сдана в печать, литературная обработка двух других частей поставлена в план следующего года. Основным выводом из этой работы является доказательство того, что химическими медиаторами эффекторных нервов могут быть не только ацетилхолин и гормоноподобные вещества, но также и нарушение равновесия физиологических катионов – Na, K, Ga, Mg – на эффекторных концах двигательных нервов.

К той же группе работ по физиологии клетки относится и тема, продолжение которой поставлено в план 1939 г., о роли сложных внутриклеточных коллоидов (анаболитов) в обмене веществ, росте и дифференцировке.

Хотя все перечисленные выше и близкие к ним здесь не упомянутые темы объединяются общей проблемой физиологии клетки, но в то же время имеют непосредственное отношение к эволюционной проблеме, так как в основе большинства их лежит сравнительно-цитологическое изучение, а некоторые

имеют непосредственное отношение также к генетике и феногенетике, позволяя приблизиться к определению химической природы генов.

Наряду с клеткой многоклеточных животных в Институте интенсивно изучается и организация свободно живущих клеток – протистов, которым посвящено и несколько моих исследований. За последние годы опубликован ряд работ по циклам развития и структуре инфузорий и бактерий. Применяя современные методы, удалось у многих видов бактерий доказать наличие тимонуклеиновой кислоты и морфологически обособленных ядер. У некоторых видов бактерий обнаружена сильная внутривидовая изменчивость особей: мельчайшие бактерии вырастают в огромные червеобразные формы, причем этот рост отдельных особей удалось констатировать на кинофильме. По этой тематике (цикл бактерий) подготавливается одна докторская и одна кандидатская диссертации.

Конечно, особенно большое внимание в нашем Институте всегда отводилось изучению клеточного ядра, хромосомных комплексов и тончайшей структуры хромосом. Все эти темы объединены одной общей цитогенетической проблемой: «Роль клетки в явлениях наследственности и изменчивости». Из опубликованных Институтом исследований можно отметить многолетнюю работу по цитогенетике вики; удалось получить экспериментально целый ряд новых форм этого важнейшего кормового растения, отличающихся между собой числом и структурой своих хромосом. Подготавливается к печати докторская диссертация по эволюции рода *Vicia* и близких к ней родов, основанная на цитогенетических данных.

Можно отметить также ряд работ по сравнительной кариологии птиц. Тщательно исследованы хромосомы комплекса курицы, индейки, павлина, фазанов и др., и на основании этих данных была построена картина эволюции куриных и птиц. Это оказалось возможным потому, что впервые для позвоночных животных была установлена индивидуальность шести пар наиболее крупных хромосом комплекса.

Много работ было опубликовано по цитогенетике различных видов дрозофилы. На основании изучения кариологии американских и европейских представителей вида, называвшегося прежде общим названием *Drosophila obscura*, совершенно сходных между собой по внешним морфологическим признакам, удалось выяснить, что это два резко различных вида, которые по структуре кариотипа не могут скрещиваться между собой. Выяснение этой ошибки оказало существенное влияние на дальнейшие работы американских исследователей, так как американский вид, получивший от нас название *Dr. pseudoobscura*, стал объектом многих весьма важных генетических исследований.

На *Dr. melanogaster* удачно разрешена смелая задача изменить путем перекомбинации число хромосом, не изменяя генного состава, и получены две расы, одна с тремя, а другая с пятью парами хромосом, вместо обычных четырех пар. Методика экспериментального получения этих рас позволяет понять, каким образом в роде дрозофилы в процессе эволюции могли возникнуть формы с разным числом хромосом.

Успешной оказались также попытки перекомбинировать хромосомы в одной линии *Dr. melanogaster* таким образом, чтобы получить расу, которая внутри себя размножается нормально, но не может скрещиваться с другими представителями того же вида, обладающими обычным комплексом хромосом. Этот опыт иллюстрирует один из методов, который мог иметь место и в природной эволюции, при выделении нового вида из прежнего, продолжающего существовать одновременно с новым.

Особенно углубились цитогенетические работы за последние 4 года, когда в хромосомах слюнных желез дрозофилы были открыты структуры, соответствующие генам. Мне первому удалось объяснить значение этих структур, и мое объяснение было принято в мировой науке. В работе, опубликованной в настоящем году, я показал, что сходные структуры наблюдаются также в растущих яйцевых клетках у некоторых позвоночных животных. Значит, такие структуры не являются исключением, свойственным только двукрылым насекомым, а широко распространены в животном царстве, и надо только для каждого вида отыскать такие клетки, в которых эти структуры могут быть видны в микроскоп.

Институт быстро освоил методику изучения детальной структуры хромосом слюнных желез дрозофилы. За 4 года нашим коллективом опубликовано много экспериментальных работ с этой цитологической методикой. Не имея возможности остановиться на всех этих работах, я укажу только на одно явление, особенно тщательно доказанное экспериментами нашего института: явление эффекта положения гена в хромосоме. Если ген при транслокации или инверсии хромосомного отрезка переносится в другое соседство, отличающееся от обычного, то его фенотипическое проявление в развивающейся особи изменяется; в решающем эксперименте его удалось возвратить на прежнее место и тогда его фенотипическое проявление вернулось к норме. В своей последней работе (1938 г.) «О структуре хромосом и об обмене веществ в них» я пытался дать этому явлению эффекта положения физиологическое объяснение.

Некоторые виды дрозофил широко распространены по всему свету и отличаются малой изменчивостью. Такова плодовая мушка *Drosophila melanogaster*, в широком распространении которой вместе с плодами принял, повидимому, участие и человек. За последние годы Институтом были предприняты обследования популяций дрозофил в различных областях Советского Союза, причём главное внимание уделено изучению хромосом в слюнных железах. И действительно, здесь было обнаружено несколько типов вариаций в виде инверсий кусков внутри различных хромосом. Вероятность вторичного возникновения одной и той же инверсии при двух разрывах в совершенно определенных пунктах (что видно в хромосомах слюнных желез) ничтожно мала, и надо думать, что некоторые типы этих инверсий возникли в давно прошедшие времена и удержались в виде небольшой примеси к нормальным хромосомам в течение многих сотен и, может быть, тысяч поколений. Об этом свидетельствует широкое распространение некоторых типов инверсий – и по всему Союзу и даже в Америке. Если такого рода стойкие инверсии име-

ют положительное для жизни вида значение, то они должны быстро распространиться по всему виду, и естественный отбор должен вытеснить прежние структуры хромосом. Вероятно, такие явления имели место во многих случаях, но мы уже не можем определить прежние нормальные структуры, так как они вытеснены отбором. В других случаях (*Dr. obscura*) наличие инверсий может привести к несовместимости измененных хромосом с нормальными и к выделению в пределах одного родоначального вида нового, не скрещивающегося с ним вида. По-видимому, такой случай действительно имел место в определенном районе; работы по этому вопросу подготавливаются к печати. Работы по изучению распределения инверсий и мутаций в свободной природной популяции требуют глубокого математического анализа. Сотрудники Института работают в этом направлении при содействии двух консультантов-профессоров математики Московского университета. И результате этих занятий одна работа математического характера напечатана, две сданы в печать, одна подготавливается к печати («Поведение хромосом в ограниченной и в неограниченной популяции без мутаций и отбора», «Роль хромосомных инверсий в эволюции вида» и др.).

Наряду с физиологией клетки и цитогенетикой, третьей важной проблемой цитологии является проблема развития организма из одной клетки – яйца. Эта проблема составляет содержание молодой науки, получившей название «механики» или «физиологии» развития, или экспериментальной эмбриологии. В этой области Институт работает с самого своего основания и имеет большую печатную продукцию.

Конечно, основной общей проблемой физиологии развития является вопрос: каким образом сложная наследственная организация единственной клетки – яйца, превращается в сложную и совершенно иную организацию эмбриона и взрослого организма? Каким образом и в какое время наследственные задатки, заключающиеся в яйце, определяют течение тех или иных процессов развития? Как гены, заключающиеся в хромосомах, влияют на возникновение тех признаков, с которыми они связаны? Почему развивающееся яйцо, зародыш и взрослый организм, несмотря на сложную самостоятельную дифференцировку отдельных частей, остаются на всех стадиях единым целым? Все эти основные вопросы относятся, конечно, к области цитологии, и только цитология может в конце концов открыть, какие химические и физические факторы определяют смену стадий развития и дифференцировку отдельных частей яйца и зародыша.

Всем этим основным проблемам физиологии развития коллектив Института экспериментальной биологии посвятил ряд теоретических работ и статей, части которых опубликованы, а другие готовы к печати. Но в лабораторной работе возможно быстро ставить, конечно, только частные проблемы. Остановлюсь на некоторых из них.

Вопрос об искусственном партеногенезе был поставлен в план Института еще в 1931/32 г. Объектом был выбран тутовый шелкопряд. На основании данных цитогенетики были заранее учтены все возможности развития неоплодотворенного яйца в зависимости от хода выделения направительных телец,

гаплоидности или диплоидности ядра дробления. Для активации неоплодотворенного яйца были применены разнообразные факторы: влияние повышенной температуры и различных химических агентов. Многие из них оказались действенными, развитие шло до стадии диапаузы, а иногда выходили и живые личинки. Цитологическому обследованию были подвергнуты лишь результаты немногих химических воздействий, и в этом случае было обнаружено выделение обоих направительных телец и гаплоидный набор хромосом в ядре дробления. После этого одним из сотрудников Института, который в течение нескольких лет работал в Среднеазиатском институте шелководства, та же работа была проведена в огромном масштабе. Из методов активации был взят только один – влияние повышенной температуры, сроки воздействия которой были благодаря широкому масштабу работы чрезвычайно уточнены, и в результате была выработана методика, позволившая получать сотни тысяч коконов и бабочек, от которых путем тех же воздействий на неоплодотворенные яйца получено несколько партеногенетических поколений. Методика активации по разработанным рецептам очень проста; воспитание червей, вышедших из неоплодотворенных яиц, проводится уже в колхозах. Не подлежит сомнению, что это достижение имеет очень важное значение для селекции, так как в данном случае все партеногенетические поколения представляют точную копию самки-родоначальницы, и все состоят только из самок. Оба этих последних факта объясняются, очевидно, тем, что при температурной активации устраняется редукционное деление и ядро дробления с самого начала является диплоидным, точной копией материнского ядра до выделения направительных телец. Экспериментальные данные, полученные в Ташкенте, были обработаны уже в Москве, в Институте экспериментальной биологии, и послужили материалом для превосходной докторской диссертации. В настоящее время другим сотрудником Института экспериментальной биологии материал по первым стадиям партеногенетического развития обрабатывается цитогенетическими методами, и предположение, что здесь выпадает редукционное деление и ядро дробления с самого начала оказывается диплоидным, подтверждается.

В области изучения феногенетики Институт пошел по оригинальному пути, по которому одновременно и независимо от нас шел также Р. Гольдшмидт (Калифорния), а именно – по пути вызывания ненаследственных изменений фенотипа под влиянием внешних воздействий на определенные стадии, причем получались морфозы, совершенно аналогичные действию определенных мутировавших генов. В то время как Гольдшмидт изучал воздействие температуры, у нас ненаследственные морфозы возникали под влиянием х-лучей и коротких радиоволн. В настоящее время изучается возникновение ненаследственных морфозов под воздействием различных химических веществ. Это влияние не имеет ничего общего с вызыванием химическими воздействиями генных мутаций, которое впервые было установлено работами нашего Института.

Третья группа работ по механике развития объединяется методом – микрохирургическими операциями, объектом – ранними и поздними стадия-

ми эмбриогенеза, и проблематикой – изучением влияния на развивающийся зачаток или орган со стороны внешних по отношению к нему воздействий, изменяемых по плану экспериментатора. С этой точки зрения рассматривались различные темы по детерминации развивающегося зародыша и регенерации у взрослых организмов. Именно в этой области некоторыми биологами еще не изжиты тенденции витализма, и Институт, став на строго материалистическую точку зрения, борется с этими тенденциями.

Все работы сотрудников Института до сдачи в печать докладывались и обсуждались на Научном совете или на лабораторных коллоквиях. Кроме того, еженедельно проводился эволюционный семинарий, на котором обсуждались как доклады сотрудников об их работах, так и теоретические доклады по вопросам эволюционной теории и дарвинизму.

Мне совершенно ясно, что при экспериментально-цитологическом методе исследовательской работы по эволюции и дарвинизму изучение эволюционного процесса в нашем Институте является односторонним. Но в таком большом исследовательском коллективе, какой представляет собой Отделение биологических наук Академии наук, такая односторонность оказывается организационно правильной. Другие институты ведут свои исследования по эволюционной теории и дарвинизму с точки зрения сравнительной анатомии, палеонтологии, систематики, генетики и физиологии животных и растений, а наш Институт со своим экспериментально-цитологическим методом может являться весьма ценным пополнением коллективной работы. Если и возможен некоторый параллелизм по отдельным плановым темам, то он легко устраним путем выбора разных объектов исследования.

* * *

Являясь в своей основе теоретическим исследовательским учреждением, Институт экспериментальной биологии всегда стремился тесным образом связать свою работу с запросами практической жизни. В первые годы, когда наш Институт был одним из немногих исследовательских учреждений по биологии в Союзе, Наркомздрав ничего не имел против того, чтобы Институт обслуживал практические потребности не только медицины, но также других Наркоматов. Уже в 1920 г. Институт вошел в тесную связь с Наркомземом и основал под Москвой Станцию по генетике кур, которая вскоре была преобразована в Центральную станцию по генетике сельскохозяйственных животных. Это первое научное учреждение этого рода в Союзе. В качестве самостоятельного учреждения она просуществовала 10 лет, до учреждения Института животноводства, когда она была присоединена к последнему в качестве Отдела генетики и селекции. За время своего самостоятельного существования Станция выпустила большую монографию по генетике курицы и несколько выпусков «Трудов». Одновременно Институт вошел в связь с Комиссией по исследованиям естественных производительных сил Всесоюзной академии наук, и научные сотрудники, приглашенные в КЕПС, работая в Институте,

опубликовали серию работ по наследственным химическим свойствам крови. С упразднением КЕПС и работы Московского отделения КЕПС закончились, но некоторые темы продолжали разрабатывать уже сотрудники Института. В результате деятельности Института по обслуживанию интересов животноводства кроме опубликованных работ осталось много хороших научных работников, подготовленных Институтом в этом направлении. Другая отрасль сельского хозяйства, в развитии которой Институт принял участие – шелководство. В саду при здании Института был организован питомник тутовых насаждений, который, конечно, позволял вести работу с тутовым шелкопрядом лишь в небольших размерах. Тем не менее, и здесь удалось выполнить и опубликовать несколько исследований по генетике шелкопряда. С другой стороны, сотрудники командировались для работы в шелководческие районы, и Институт стал до некоторой степени центром, который снабжал шелководческие учреждения подготовленными кадрами генетиков-селекционеров. Лучшие специалисты в этой области были так или иначе подготовлены нами. И в области пчеловодства Институт также был связан через своих сотрудников с производственной работой.

Тесная связь с производством у Института и по рыбному хозяйству. На всех съездах по рыбоводной промышленности я приглашался в качестве докладчика по вопросам генетики и селекции, и в лаборатории Института обрабатывались темы по генетике карпа и по скрещиванию карпа с сазаном. На тему о бактериях и болезнях рыб сотрудником Института была защищена кандидатская диссертация.

Однако за последнее время Наркомздрав уже перестал смотреть либерально на обслуживание Институтом производственных интересов других ведомств. Нам пришлось ограничить свою производственную тематику исключительно интересами Наркомздрава.

Уже выше было указано, что ИЭБ первым в Союзе освоил методику изучения гемоагглютинации у человека и установил первые стандарты кровяных групп, которыми и поделился с другими институтами и которые теперь играют большую роль при переливании крови. Институт первым в Союзе освоил методику пересадки половых желез от молодых животных старым, и при его посредстве хирургической клиникой 1-го МГУ были произведены первые операции пересадки половых желез обезьян старикам (1922 г.) – некоторые с серьезным успехом.

В двадцатых годах Институт развил большую работу по эндокринологии, в частности, по половым гормонам и по зобу, но, когда в Москве возник Институт экспериментальной эндокринологии, эти работы вместе с кадрами сотрудников были переданы последнему. Одно время при Институте экспериментальной биологии существовал Отдел по наследственности человека, но когда был основан Медико-генетический институт, наш Институт передал ему этот отдел вместе с начатыми работами и сотрудниками. Вообще в настоящее время подготовленных нами научных работников можно найти в различных медицинских исследовательских учреждениях. Это, конечно, также относится к нашим производственным работам по медицине.

В плане, представленном в Наркомздрав на 1938 г. и одобренном Комиссией Ученого медицинского совета, мы остановились на следующих основных производственных темах, имеющих прикладное значение для медицины:

1. Генетика лекарственных растений. Для многих форм растений установлено, что при увеличении числа хромосом увеличивается выход из плодов или других частей растения тех или иных лекарственных веществ. Так, выяснено, что все сорта яблок, обладающих повышенным содержанием витамина С, содержат полуторное число хромосом по сравнению с другими сортами, содержание витамина в плодах которых намного меньше. В проведение этой темы включился ряд сотрудников Института, хорошо знакомых с цитологической методикой, распределивших между собой различные сорта лекарственных растений. Мы овладели методикой удвоения числа хромосом путем воздействия колхицина и в течение лета получили ряд растений, обнаруживающих по величине, форме листьев, величине дыхалец, пыльцы и семян признаки наличия тетраплоидности. Эти признаки наблюдались у различных видов мака, ромашки, рицинуса, конопли и др. Высев семян покажет, действительно ли нам удалось получить стойкие тетраплоидные формы, и каков выход из них лекарственных веществ.
2. Заживление ран и связанные с ним физико-химические изменения крови.
3. Пересадка органов (конечности, зубы) у млекопитающих и выяснение условий, способствующих приживлению пересаженных органов.
4. Отравление организма некоторыми ядами, физико-химические изменения, происходящие в крови при этом отравлении, и действие противоядий (тема, предложенная институту, как оборонная). Несколько исследований по этой теме опубликовано.

Таким образом, в области практической тематики Институт экспериментальной биологии может укрепить связь Академии с нуждами народного здравоохранения.

При Институте имеется в настоящее время 7 отделов/лабораторий, но в целях большей концентрации работы они могут быть объединены в: 1) цитологический (физиология клетки, культура тканей); 2) протистологический; 3) цитогенетический; 4) физиологии развития и 5) физико-химический (физико-химические основы физиологии клетки и крови). При Институте организована Биологическая станция на р. Оке близ Каширы[2], где, начиная с весны, научными сотрудниками ведется интенсивная исследовательская работа по физиологии развития и цитогенетике. Все эти лаборатории выработали детальные тематические рабочие планы на 1939 год с распределением работы между отдельными сотрудниками, которые будут представлены, когда состоится прием Института Академией.

Во всяком случае общей связующей проблемой для плана 1939 г. должна остаться проблема эволюции и дарвинизма с ее тремя главными проблемами, подчеркивающими связь института с цитологией: 1) физиология клетки; 2)

[2]Кропотовская биостанция.

цитологические основы наследственности и изменчивости и 3) цитологические основы физиологии развития.

Институт, конечно, сохранит свое прежнее наименование – «Институт экспериментальной биологии»[3], под которым он работал в течение 21 года и которое подчеркивает его экспериментальный характер и двойственность его проблематики: объединение теории эволюции с учением о клетке, т.е. двух важнейших достижений биологии, согласно Энгельсу.

[3]Войдя в Академию наук, Институт экспериментальной биологии все же был переименован в Институт цитологии, гистологии и эмбриологии и в таком виде оставался с 1938 по 1948 г. Директором его был назначен гистолог Г.К. Хрущов, работавший в нем и ранее. В этом новом Институте продолжали разрабатываться некоторые вопросы цитологии, генетики и эмбриологии, связанные с прежней тематикой, но в целом круг исследований уже значительно сузился. В 1948 г. Институт цитологии, гистологии и эмбриологии был слит с Институтом эволюционной морфологии и получил название Института морфологии животных им. А.Н. Северцова. В результате ранее целостные и имевшие определенное лицо институты превратились в большой комплекс подчас весьма ценных и работоспособных, но разнородных лабораторий, который с годами рос, усложнялся и все более утрачивал целостность, становился громоздким. В результате после смерти директора Г.К. Хрущова назрела необходимость вновь реорганизовать институт. В 1967 г. по проекту Б.Л. Астаурова он был разделен на два, один из которых (Институт биологии развития) по замыслу должен был концентрировать усилия на решении проблем индивидуального развития, а другой (Институт эволюционной морфологии и экологии животных им. А.И. Северцова) – на проблемах исторического развития организмов и их взаимоотношений со средой.

ГЛАВА IV

ОЧЕРКИ И ВОСПОМИНАНИЯ

Предисловие к главе

Глава содержит воспоминания и очерки о Николае Константиновиче Кольцове –замечательном биологе, пионере экспериментальной биологии в России. Кольцову принадлежат: теория клеточной формы, идеи экспериментального изучения мутаций, полиплоидии, регуляции пола у животных, представление о структуре «молекул наследственности» и идея о процессах при их воспроизведении. Кольцов основал и более 20 лет возглавлял чрезвычайно эффективно работавший Институт экспериментальной биологии в Москве, известный как Кольцовский институт. Он создал крупную научную школу.

В данную главу вошли воспоминания его учеников – прямых и косвенных, и не только. Глава состоит из 8 разделов.

Первый раздел главы, как и в предыдущих главах – это очерк из научной биографии Н.К. Кольцова, написанный его учениками Б.Л. Астауровым и П.Ф. Рокицким. Жизнь ученого неотделима от многих других сторон, кроме научной: общественной, литературной, педагогической, а также от особенностей его личности. Без учета этих сторон трудно понять и по-настоящему раскрыть и глубинные причины научной деятельности, ее направлений, исканий. Именно этому посвящен данный раздел.

Второй очерк – «Omnis molecula ex molecula» написан Н.Г Хрущовым и Н.Д. Озернюком. Кольцовский институт удалось вновь воссоздать в виде Института биологии развития в 1967 г. благодаря самоотверженным усилиям Б.Л. Астаурова при поддержке президента Академии наук СССР М.В. Келдыша. Н.Г. Хрущов и Н.Д. Озернюк последовательно были директорами Института биологии развития им. Н.К. Кольцова и много сделали для сохранения памяти о нем.

Третий очерк главы представлен отрывком из книги Рихарда Гольдшмидта. Р. Гольдшмидт – известный немецкий зоолог, эмбриолог, генетик и эволюционист – был первопроходцем генетических исследований в Германии. Он стажировался на Русской биологической станции в Виллафранке близ Ниццы, где познакомился и подружился с Н.К. Кольцовым. Эта дружба длилась долгие

годы, она во многом определила круг научных интересов Гольдшмидта, его подход к проблемам эволюции и к организации экспериментальных исследований в области биологии развития и генетики. Книга («In and Out of the Ivory Tower» – «В башне из слоновой кости и вне ее») писалась автором в конце его жизни, а извлеченный из нее фрагмент относится к событию 1929 г. Отсюда избирательность сохранившихся впечатлений и неизбежные неточности, которые восполняются живостью взгляда на наше прошлое.

Пять из восьми очерков принадлежат непосредственным ученикам Н.К. Кольцова: Б.Л. Астаурову и П.Ф. Рокицкому «Н.К. Кольцов – общественный деятель, учитель, человек»; Г.Г. Винбергу «Кольцовское начало»; Б.Н. Сидорову «Николай Константинович Кольцов»; И.А. Рапопорту «Кольцов, каким я его помню»; Н.В. Тимофееву-Ресовскому «Воспоминания» (главы из книги). Все очерки невероятно яркие, разные стилистически и дают весьма полное представление о Николае Константиновиче Кольцове как об Учителе и Человеке.

Один из очерков (восьмой) принадлежит академику В.А. Энгельгардту. В.А. Энгельгардт не работал непосредственно под началом у Н.К. Кольцова, но он все равно считает его своим учителем. «….так как волею судеб мои контакты с Николаем Константиновичем были сравнительно немногочисленны. Как я скажу далее, я числю Николая Константиновича своим первым учителем, даже более того – почти единственным. Хотя уроки, полученные мною от него, были эпизодичны и кратки, но, тем не менее, они глубоко запечатлелись в памяти». Очерк В.А. Энгельгардта посвящен роли Н.К. Кольцова в становлении молекулярной биологии: «Так велика была роль, которую Н.К. Кольцову суждено было сыграть в развитии той области науки, которая по полному праву должна рассматриваться как подлинный, непосредственный исток нынешней молекулярной биологии».

Н.К. Кольцов дал высокий пример внутренней свободы, которая не зависит от внешних обстоятельств. Идеалы Кольцова продолжились в его учениках.

Н.К. Кольцов – общественный деятель, учитель, человек[1]

Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий

Задача нашей книги – дать научную биографию Н.К. Кольцова, показать его вклад в развитие экспериментальной биологии и отдельных ее областей в России и СССР. Но жизнь ученого неотделима от многих других сторон его деятельности: общественной, литературной, педагогической, а также от особенностей его личности. Без учета этих сторон трудно понять и по-настоящему раскрыть и глубинные причины научной деятельности, ее направлений, ис-

[1] *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий*. Николай Константинович Кольцов. М.: Наука, 1975, с. 131-144.

каний. Особенно это относится к ученым высокого уровня, ученым с большой буквы, каким был и Николай Константинович Кольцов.

Н.К. Кольцов являлся полной противоположностью тем ученым, которые уходят от жизни в тишину своих лабораторий. Общественно-научная, организационная, литературная деятельность была его подлинной стихией, атмосферой, без которой он не мог дышать и творить. Эта его черта в сочетании с кипучей энергией, широтой интересов, огромной эрудицией, с умением привлечь и заразить своим оптимизмом и энтузиазмом молодежь и с редким по остроте чувством нового в науке обусловили то, что он стал признанным создателем экспериментальной биологии в нашей стране и оказал громадное влияние на развитие биологии в СССР в целом.

За 23 года своей деятельности после Великой Октябрьской социалистической революции Кольцов был не только директором института и профессором университета, но и общественником в самом благородном смысле этого слова. Он участвовал в различных комиссиях и совещаниях, был членом Ученого совета Наркомздрава, активно работал в ВАСХНИЛ, академиком которой он состоял с 1935 г., выступал с лекциями и докладами перед учителями и врачами, зоотехниками и агрономами. Он принимал участие в различных мероприятиях Госплана, руководил Генетическим отделом Комиссии по изучению производительных сил страны при Академии наук. Когда М. Горький организовал журнал «Наши достижения», он пригласил Кольцова вести в нем раздел биологии. Кольцов был в самой гуще интеллектуальной жизни страны и достойно представлял нашу Советскую Родину и советскую науку за рубежом. Именно таким – всегда энергичным, бодрым, отдававшим все силы и энергию строительству новой жизни, мы помним Н.К. Кольцова. К сожалению, многое из его разносторонней деятельности забылось или просто не было нигде зафиксировано. Но и то, что известно, свидетельствует о его поразительной трудоспособности. В ту пору, когда мы, молодежь, начинали свою научную работу в Институте экспериментальной биологии, нас поражала кипучая энергия Н.К. Кольцова.

Одновременно с научной работой Н.К. Кольцов в течение 30 лет занимался преподаванием. Его педагогическая деятельность (на Высших женских курсах с 1903 по 1918 г. и в Московском университете с 1899 по 1911 и с 1917 по 1930 г.) была в высшей степени плодотворной.

Очень много сделал Н.К. Кольцов в качестве преподавателя. Он создал новую школу в преподавании, новые методы, прочно вошедшие в жизнь. Он оставил многочисленных учеников, подготовил научных работников, преподавателей высшей и средней школы, биологов и врачей, которым привил любовь к науке и исследованиям.

Начатый Н. К. Кольцовым еще в 1899 г. курс цитологии очень быстро перерос в вводный курс общей биологии. В течение 25 лет он читал этот курс и многократно перестраивал его: содержание непрерывно освежалось последними открытиями, отражая бурное развитие науки. Величайшей популярностью у студентов пользовался блестящий по форме и содержанию второй курс, который читал Кольцов, «Систематической зоологии». Этот курс был целиком проникнут эволюционной идеей и давал стройную картину всего животного мира.

С 1917 по 1930 г. Н.К. Кольцов заведовал кафедрой экспериментальной зоологии Московского университета. Громадное количество лиц, теперь работающих в самых разных областях биологии, прошли школу Кольцова в университете. Среди них и академики, и десятки профессоров и докторов наук. В преподавании и в подготовке научных кадров сказался дух школы Кольцова.

В памяти авторов этой книги особенно запечатлелись лекции Н.К. Кольцова по курсу «Введение в биологию», который он читал в Большой зоологической аудитории старого здания университета. Своеобразный облик Кольцова: галстук-бабочка, обмотки на ногах, красивое лицо, седые волосы и усы, замечательная дикция и несколько аффектированная речь, изящные рисунки на доске цветными мелками (без них не обходилась ни одна лекция и их надо было перерисовывать в свои тетради) – все это незабываемо.

Студенты записывали лекции у себя в тетрадях. При сдаче зачета полагалось показать свою тетрадь, и если рисунки были достаточно полными и хорошими, Н.К. Кольцов ставил зачет в зачетную книжку без единого вопроса и только подписывался на первой странице своим размашистым почерком «Ник. Кольцов».

Как-то у Кольцова спросили, почему он не напишет книгу по вводному курсу. Он ответил, что, если бы он написал такую книгу, он должен был бы прекратить чтение курса, ибо каждый год он должен его менять. Действительно, Кольцов и в преподавании, как и в науке, никогда не останавливался на одной ступеньке, а шел дальше. Очень жаль, что этот курс и курс систематической зоологии не были изданы, так как они сильно помогли бы преподавателям, встретившимся с громадными трудностями, когда в университетах вновь ввели курс «Введение в биологию», а руководств не оказалось.

Совершенным новшеством явился созданный Кольцовым на Высших женских курсах двухлетний большой зоологический практикум, в основу которого был положен принцип самостоятельной, не ограниченной временем работы студентов над еженедельными темами-заданиями. Впоследствии практикум был перенесен в университет. Составляя единое целое с лекциями, этот практикум был подлинной школой ученого-исследователя. Количество желающих на него попасть всегда превышало число рабочих мест (40–50), так что студенты принимались на него по конкурсу, после предварительного и очень серьезного опроса, который проводил сам Кольцов.

На большом практикуме студенты работали самостоятельно, получая еженедельные или двухнедельные задания от ассистентов Кольцова по большому практикуму Г.И. Роскина, С.Л. Фроловой (ученицы Кольцова по Высшим женским курсам), В.П. Трофимович. Работа состояла в постановке опытов, проведении наблюдений, зарисовке живых объектов или препаратов. Приходилось использовать литературу, в том числе иностранную: «Определитель простейших» на немецком языке, многотомный «Курс зоологии» Деляжа – на французском. Естественно, это был хороший стимул для изучения иностранных языков.

Н.К. Кольцов регулярно посещал большой практикум и интересовался работой каждого студента. Особенно он ценил хорошие записи о проведенных опытах и рисунки. Помнится, как однажды он пришел в восторг от цветных рисунков трипанозом, выполненных одним из занимавшихся на практикуме.

При большом практикуме проводились специальные курсы с практическими занятиями по кариологии (П.И. Живаго), по генетике и биометрии (С.С. Четвериков), физико-химическим методам в биологии (В.Н. Шредер). Практикум и спецкурсы давали широкую общебиологическую подготовку и способность к самостоятельному мышлению, которые отличали учеников Кольцова («кольцовцев», как их называли) и определяли их научные интересы на многие годы. Недаром позднее многие говорили, что большой практикум на кафедре Н.К. Кольцова давал не меньше, чем иная аспирантура.

Н.К. Кольцов во второй раз оставил преподавание в Московском университете после того, как в 1930 г. вернулся из заграничной командировки и узнал, что за это время упразднены курсы, которые он читал. Но на базе кафедры экспериментальной зоологии Н.К. Кольцова было создано пять биологических кафедр, которые возглавили его ученики. Это были кафедры: физиологии (И.Л. Кан), гистологии (Г.И. Роскин), генетики (А.С. Серебровский), динамики развития (М.М. Завадовский) и гидробиологии (С.Н. Скадовский).

Особый стиль у Кольцова был и в подготовке научных кадров, в частности через аспирантуру. В кратких воспоминаниях о Н.К. Кольцове И.А. Рапопорт[2] рассказывает о том, как он после окончания Ленинградского университета и ознакомления с работами Кольцова выразил желание попасть в Институт экспериментальной биологии. Кольцов предложил ему поступить в аспирантуру. Но характер экзамена оказался необычным. Знания проверял сам Кольцов. Нужно было за несколько часов написать пространное сочинение на заданную специальную тему (Рапопорту по жребию выпала тема «Митоз»: ее надо было раскрыть в цитологическом, генетическом и общебиологическом аспектах). Но еще более удивило экзаменовавшихся, что Кольцов предложил пользоваться книгами из институтской библиотеки, помещавшейся по соседству. Атмосфера же экзамена была очень свободной.

Авторы этих строк также были аспирантами у Кольцова (1927–1930). Мы были, в сущности, научными сотрудниками: разрабатывали вопросы, темы для которых выбирали сами (конечно, они вытекали из общего направления работы отдела), участвовали в научных семинарах и коллоквиумах, делали на них доклады. Никаких особых планов от нас не требовали. После окончания темы или работы надо было обязательно доложить ее на общеинститутском семинаре. Наши доклады тщательно и доброжелательно обсуждались при участии Кольцова, а работы очень быстро печатались. Обычно за время аспирантуры каждый имел две-три печатные работы.

Н.К. Кольцов больше всего ценил творческую индивидуальность. Это был и для него, и для руководителей отделов Института экспериментальной биологии важнейший критерий при подборе сотрудников и аспирантов. Он тщательно воспитывал и оригинальность в подходе к изучаемому вопросу, и новизну методики, и независимость суждений. Он никогда не навязывал своих научных взглядов, а если был с чем-либо не согласен, спокойно и по-дружески

[2] *И.А. Рапопорт.* Кольцов, каким я его помню // Химия и жизнь. 1972, № 7.

высказывал свою точку зрения совершенно одинаковым тоном, независимо от того, говорил ли он с юношей-студентом или с почтенным профессором.

Велика роль Н.К. Кольцова в создании биологической печати – периодической и книжной. В 1912 г. был открыт журнал «Природа». С первых дней его основания Кольцов принимал в нем деятельное участие как один из его инициаторов и активных членов редакционного совета. С 1914 г. он вместе с Л.А. Тарасовичем становится во главе редакции и остается руководителем и душой журнала в течение 16 лет, вплоть до 1930 г., когда издательство переводится в Ленинград и редакционные функции переходят от Н.К. Кольцова к Редакционному совету Академии наук. В том, что «Природа» стояла и стоит в ряду лучших научно-популярных естественноисторических журналов мира, большая заслуга Н.К. Кольцова.

Журнал «Природа» сыграл выдающуюся роль в развитии науки, в том числе и биологии, в России и СССР. В нем печатались статьи лучших представителей нашей и зарубежной науки (физиков, химиков, биологов, астрономов). Много статей и заметок писал сам Кольцов. Сохранилось письмо Кольцова, адресованное И.П. Павлову, написанное в разгар Первой мировой войны. В нем он напоминает об обещании Павлова дать статью для «Природы». Кольцов пишет, что такая статья сама по себе будет призывом к бодрости и что надо поднимать веру русского народа в свои силы, в свою культуру, в свое будущее. Благодаря Кольцову журнал «Природа», единственный из легальных журналов царской России, сохранял интернационалистскую позицию. Кольцов писал в нем в 1915 г. о великом будущем науки после окончания войны, когда наука будет служить всему человечеству.

Большое участие принимал Н.К. Кольцов также в журналах «Научное слово», «Социалистическая реконструкция и наука», «Наши достижения». Он издавал и редактировал «Труды биологической лаборатории» в «Ученых записках Университета им. Шанявского» (1916), «Известия Института экспериментальной биологии» (1921).

В 1922 г. Кольцов организовал первый биологический журнал «Успехи экспериментальной биологии». На его обложке в овале портреты Гельмгольца, Дарвина и Леонардо да Винчи. Позднее (в 1925 г.) стал выходить еще один журнал в двух сериях – «Журнал экспериментальной биологии». В 1932 г. появился «Биологический журнал». Во всех перечисленных журналах ответственным редактором или соредактором был Н.К. Кольцов.

В 20-х годах в период повсеместного увлечения идеями биологического облагораживания человеческого рода Кольцов отдал им дань участием в издании «Русского евгенического журнала». Ход истории вскрыл ошибочность и бесплодность этих идей и заставил ученого бесповоротно сойти с оказавшегося ложным пути. Он добровольно отказался от издания «Русского евгенического журнала», хотя по-прежнему считал, что задача улучшения наследственности человека остается актуальной и в будущем ее будут решать на строго научной основе.

Кольцов относился к каждому журналу как к своему любимому детищу, привлекая беззаветно преданных делу людей, подобных Е.С. Моисеенко, мно-

го помогавшей ему в последние годы в издании «Биологического журнала». Деля со своими помощниками тяжелую черновую работу, входя в мельчайшие детали дела, деятельно сотрудничая как автор, Н.К. Кольцов проявлял в каждом журнале свою яркую индивидуальность.

Всю редакторскую работу Кольцов выполнял сам – тщательно, бережно и строго, лишь изредка прибегая к помощи других членов редколлегии. Впрочем, в первые годы он чаще всего бывал редактором в единственном числе. Некоторые номера журналов строились по тематическому принципу. Так, например, в 1929 г. один выпуск журнала «Успехи экспериментальной биологии» (т. 8, вып. 4) содержал новейшие экспериментальные работы (советских и иностранных авторов) по искусственному вызыванию мутаций – в ту пору новому и актуальному вопросу.

Уже в первые годы советской власти были созданы две замечательные серии книг «Современные проблемы естествознания» и «Классики науки». Кольцов руководил в них биологическим разделом. В первую серию вошли книги Резерфорда, Нернста, Бора, Перрена. Работы по биологии включали следующие книги: Лёба «Организм, как целое»; Лилли «Проблемы оплодотворения»; Вейля «Внутренняя секреция»; Гольдшмидта «Механизм и физиология определения пола» и «Введение в науку о жизни (аскарида)»; Гендерсона «Среда жизни»; Моргана «Структурные основы наследственности» и др. Все они выходили под редакцией самого Кольцова или его ближайших сотрудников: В.Н. Лебедева, С.Н. Скадовского и др. Именно по этим книгам наше поколение знакомилось с передовым фронтом биологии того времени.

В серии «Классики естествознания» вышли книги: И.И. Мечникова «Лекции о сравнительной патологии воспаления»; И.П. Павлова «Лекции о работе главных пищеварительных желез»; Г. Менделя «Опыты над растительными гибридами»; сочинения К. Вэра, В. Гарвея.

Кольцов играл крупную роль в Госиздате и Биомедгизе, был редактором биологического отдела Большой медицинской энциклопедии, сотрудничал в биологическом отделе Большой советской энциклопедии. Обладая даром ясного и увлекательного изложения, он сам написал, несмотря па громадную занятость, много научно-популярных брошюр («Болотная лихорадка и комары», 1912; «Причины современного исхудания», 1922; «Чудесные достижения науки», 1927 и др.) и статей в общих журналах и газетах. Кроме того, он писал очень много рефератов и рецензий, которые публиковались в журналах «Природа», «Успехи экспериментальной биологии» и др.

Ни на одной работе, ни на одном посту, который Кольцов занимал официально или неофициально, он никогда не был пассивным. Будучи академиком ВАСХНИЛ, он принимал самое активное участие в работе академии, выступал на сессиях по вопросам развитии генетических и селекционных исследований и практики племенного дела. Вместе с Н.И. Вавиловым он разрабатывал планы исследований. Он живо интересовался и такими отраслями, как шелководство и муловодство. Когда А.В. Луначарский ехал послом СССР в Испанию, Кольцов просил его изучить там постановку работы по муловодству.

Он выступил с речью на съезде рыбоводов в Воронеже, посылал двух аспирантов к И.В. Мичурину и написал ему письмо, на которое Мичурин ответил полным согласием.

Кольцов выступал с докладами в самых разных аудиториях: среди агрономов и зоотехников, врачей и каракулеводов. Всюду он пропагандировал необходимость внедрения генетических методов, изучения хромосом, борьбы с отсталыми традиционными представлениями вроде признания наследования приобретенных признаков. К сожалению, о многочисленных устных выступлениях Кольцова мы знаем только по личным воспоминаниям или по рассказам лиц, их слышавших, так как большинство из них не записывалось.

Когда в 1936–1937 гг. началась кампания против генетики и в сельскохозяйственных вузах стали прекращать преподавание этой науки, Кольцов написал негодующее письмо президенту ВАСХНИЛ, что генетика не менее нужна для образования агронома, чем химия, и что нельзя Советскому Союзу отстать хотя бы в одной области на 50 лет. Он сделал вывод: нужно, чтобы студенты начали снова изучать генетику, так как невежество ближайших выпусков агрономов обойдется стране в миллионы тонн хлеба. Н.К. Кольцов никогда не забывал о поддержании престижа советской науки за рубежом. Во время заграничных поездок он всегда делал доклады о развитии биологии в СССР, о работах, проводимых в Институте экспериментальной биологии.

За годы работы Института экспериментальной биологии его посетили десятки иностранных ученых из различных стран мира. Некоторые из них выступали с научными докладами (Холдейн, Уайтинг, Мёллер и др.). Но особенно важны были приезды заграничных ученых в первые годы советской власти, после прорыва блокады Советской России, проводившейся империалистическими державами. Среди ученых были американцы Г. Мёллер, открывший позднее метод искусственного вызывания мутаций, З. Ваксман – пионер в области создания антибиотиков, открывший стрептомицин. Все эти ученые произносили одинаковые слова: они поражены тем, что увидели, они думали, что наука в России перестала развиваться, а убедились в обратном. Таким образом, правда о Советском Союзе и ее науке распространялась по всему миру, и Кольцов прилагал к этому всемерные усилия.

В 1927 г. в Берлине проводилась неделя русской науки. В составе советской делегации, которую возглавляли А.В. Луначарский и Н.А. Семашко, были В.И. Вернадский, И.И. Шмальгаузен, А.Г. Гурвич, П.П. Лазарев, Н.К. Кольцов и др. Первая группа ученых поехала в Германию восстанавливать научные связи, прерванные Первой мировой войной.

Н.К. Кольцов был очень близок со многими выдающимися представителями советской интеллигенции. К его друзьям относились Н.И. Вавилов, В.И. Вернадский, П.П. Лазарев, Л.А. Орбели, П.П. Шорыгин, Н.Д. Зелинский. Общеизвестна его близость с Максимом Горьким, начавшаяся еще с Неаполя, во время пребывания Кольцова на Неаполитанской биологической станции, и продолжавшаяся вплоть до смерти Горького. В печати время от времени публикуются очень интересные письма М. Горького к Н.К. Кольцову, содержащие высокую оценку работ, выполненных в институте Кольцова, и ценней-

шие мысли о роли науки и ученых. Создавая журнал «Наши достижения», М. Горький привлек Кольцова к редактированию в нем биологического раздела.

А.В. Луначарский читал статьи Н.К. Кольцова и живо реагировал на них. Он писал Кольцову, что они натолкнули его на ряд мыслей и соображений (о связи между биологическими и социологическими методами определения содержания личности и др.). Обширная переписка Н.К. Кольцова со многими его современниками еще ждет опубликования и тщательного анализа.

Круг людей, с которыми был близок Н.К. Кольцов, не ограничивался учеными и политическими деятелями: писатель Л.М. Леонов, сказавший о Кольцове: «легкий, стремительный человек», скульптор В. И. Мухина, вылепившая бюст Н.К. Кольцова, находящийся сейчас в Третьяковской галерее[3], многие артисты: В.И. Качалов, Н.А. Обухова и др. В связи с этим вспоминаются некоторые детали из жизни института. Когда к семье Кольцова приходил в гости кто-либо из артистов или певцов, то нередко он просил исполнить что-либо для сотрудников. И тогда подавался сигнал: скорее идите в зал, будет петь Обухова (Дзержинская или Доливо-Соботницкий) или играть трио имени Бетховена. Именно здесь, в небольшом зале института, мы впервые видели и слышали замечательных артистов.

Н.К. Кольцов был человеком удивительно многогранным, разносторонним и одновременно очень гармоничным. В нем сочетались ученый и общественный деятель, педагог и литератор, учитель и друг, опекун своих учеников. Он жил полноценной жизнью и всегда остро реагировал па окружавшую его действительность.

В то же время разные люди воспринимали Кольцова по-разному. Одни считали его строгим экспериментатором, придерживавшимся прежде всего научных фактов, другие – фантазером, мечтателем в науке, третьи – рациональным и сдержанным, иные – страстным, увлекающимся. Для одних людей он был добрым, а для других – строгим, придирчивым. Эти различия, в конечном счете, зависели не от личности самого Кольцова. В нем было все – и доброта, и строгость, и научная фантазия, и строжайшее признание значения фактов, и любовь к поэзии и прекрасному. Каждый воспринимал его в зависимости от того, кем он был сам. Ученые старой школы иногда видели в нем фантаста от науки, так как его мысли и гипотезы опередили время. Ученые же молодого поколения высоко ценили его передовые идеи.

Молодежи, слушавшей лекции Кольцова, он казался кем-то необычайно высоким, недоступным. Но это представление совершенно менялось, когда наступало более близкое общение с Кольцовым. Обнаруживалось, что он мягок и добр, совершенно доступен, в нем нет никакого генеральства от науки, никакой чиновности и официальности. Отличительной его чертой была доброжелательность к людям. Если он видел, что из человека выйдет толк, он делал все, чтобы дать ему возможность работать. Известно, что Кольцов написал специальное письмо В.И. Вернадскому о том, что надо помочь в устройстве

[3]Вторая бронзовая отливка (авторская) находится в Институте биологии развития, и там же – авторская гипсовая копия.

на работу И.А. Рапопорту – ныне видному советскому генетику, полностью оправдавшему доверие Кольцова.

Хочется рассказать еще об одном факте, мало кому известном, но прекрасно характеризующем Кольцова. В одном из свиноводческих совхозов работал зоотехником молодой человек – М.Е. Нейгауз. Он заинтересовался наследованием количества сосков у свиней, провел ряд наблюдений и написал статью, которую послал Кольцову для опубликования в «Биологическом журнале». Хотя статья была очень несовершенной, Кольцов распознал в этом юноше задатки будущего исследователя. Он вызвал Нейгауза в Москву, устроил его на работу на Центральную генетическую станцию, которая позднее вошла в состав Всесоюзного института животноводства. Нейгауз оказался прекрасным работником и очень хорошим человеком. Несколько лет он успешно работал с одним из авторов этой книги – П.Ф. Рокицким, изучил генетику, выполнил несколько очень хороших работ на дрозофиле. Перед Великой Отечественной войной он стал кандидатом наук и доцентом кафедры генетики Московского университета. К нашему общему горю, он погиб в начале войны.

Судьба И.А. Рапопорта, М.Е. Нейгауза – это лишь отдельные примеры отношения Кольцова к молодежи. В сущности, любой из нас, кто прошел школу Кольцова, ощущал на себе его внимание и заботу не только в научной деятельности, но и в жизни. Недаром позднее говорили о «кольцовском» стиле воспитания научных кадров.

Сейчас, через 30 лет после смерти Н.К. Кольцова, можно сделать вывод, что иногда он был слишком добрым, доброжелательным, даже к тем, кто этого и не заслуживал. Это особенно ярко проявилось в трудные для Кольцова дни, когда он подвергся незаслуженным нападкам, а подчас и прямым оскорблениям.

Таким представляется нам Николай Константинович Кольцов как человек и учитель.

Omnis molecula ex molecula (юбилей Кольцовского института)[1]

Хрущов Н.Г., Озернюк Н.Д.[2]

Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН в 1997 г. отметил 30-летний юбилей. Эта дата совпала с не менее важным событием в истории отечественной биологии: 80-летием создания Института экспериментальной биологии, который, претерпев ряд структурных преобразований, дал начало Институту биологии развития.

---

[1]Всякая (наследственная) молекула (происходит) от другой молекулы.

[2] *Н.Г. Хрущов, Н.Д. Озернюк.* Omnis molecula ex molecula // Вестник РАН. 1997, т. 67. № 12, с. 1108-1113.

В 1997 г. научная общественность отметила также 125-летие со дня рождения Николая Константиновича Кольцова (1872–1940) – выдающегося ученого, основателя Института экспериментальной биологии и одной из самых ярких научных школ у нас в стране – школы экспериментальных биологов. Замечательные традиции русской науки бережно хранились и умножались представителями этой знаменитой на весь мир школы.

Созданию Института экспериментальной биологии предшествовала длительная и кропотливая организационная работа. В тот период Н.К. Кольцов и другие видные представители российской науки искали пути к созданию научно-исследовательских институтов – новой более эффективной формы организации науки.

В 1915 г. Николай Константинович опубликовал в журнале «Природа» статью «Национальная организация науки», а в 1916 г. в газете «Русские ведомости» – «Проект нового биологического института в Москве», в котором изложил основные принципы формирования института. Решение о его учреждении было принято в 1916 г. В том же году Н.К. Кольцову предложили возглавить Институт экспериментальной биологии – первый и долгое время единственный научно-исследовательский биологический институт, не связанный с преподаванием. Субсидировало создание нового учреждения в 1917 г. Московское общество научного института при финансовой поддержке известного книгоиздателя А.Ф. Маркса. После Октябрьской революции Институт экспериментальной биологии вошел в систему Наркомздрава. Практически одновременно был организован Физический институт, так что для отечественной науки это было незабываемое время[3].

Идеи, положенные в основу нового научного учреждения, позволили собрать в стенах одного института многих ярких талантливых исследователей, прославивших отечественную и мировую науку. По словам Николая Константиновича, появилась возможность «объединить в одном исследовательском учреждении ряд новейших течений современной экспериментальной биологии, с тем чтобы изучать те или иные проблемы с разных точек зрения и по возможности различными методами». Далее, размышляя о направлениях работы будущего института, Н.К. Кольцов писал, что «для физиологии развития очень важно связать свою научную область с генетикой, цитологией и биохимией. Вот почему я так дорожу организацией своего Института экспериментальной биологии, где эти научные течения объединены в единое целое»[4].

Решающее значение в сплочении ярких талантливых исследователей в стенах одного института имела фигура Кольцова. К тому времени он был уже известным ученым и педагогом: вышел его ставший впоследствии знаменитым труд «О формоопределяющих образованиях в клетках», работа в нескольких европейских лабораториях (в Германии, Франции, Италии) принесла ему

[3]Это было время, когда в России существовало три сильнейших, имеющих мировое признание школы: биологическая школа Н.К. Кольцова, физическая школа А.Ф. Иоффе, и математическая школа Н.Н. Лузина (комментарий рецензента Е.А. Ляпуновой).

[4] *Н.К. Кольцов*. Роль гена в физиологии развития // Журнал экспериментальной биологии. 1935, т. 4, № 5, с. 753.

широкое признание в научных кругах, он был главным редактором журнала «Природа», читал курсы лекций, а также проводил популярные среди студентов зоологические практикумы в Московском университете на Московских высших женских курсах, в Народном университете им. А.Л. Шанявского. Здесь он организовал исследовательскую лабораторию, в которой работали его ученики – А.С. Серебровский, М.М. Завадовский, С.Н. Скадовский, Г.В. Эпштейн, Г.И. Роскин, П.И. Живаго, И.Г. Коган, В.Г. Савич. О научных заслугах Николая Константиновича говорит и такой факт. В 1915 г. он был представлен Российской академией наук к званию действительного члена академии при условии, что перенесет свою научную деятельность из Москвы в Петербург – место сосредоточения всех академических учреждений – и создаст там лабораторию экспериментальной зоологии. Однако Н.К. Кольцов не дал согласия на переезд в Петербург. В 1916 г. он был избран членом-корреспондентом Российской академии наук[5].

Первоначально в Институте экспериментальной биологии было лишь три штатных сотрудника, многие работали безвозмездно или делили одну ставку на двоих. На первых порах существовали две лаборатории – микробиологическая (заведующий Л.А. Тарасевич) и физиологическая (заведующий М.Н. Шатерников), однако очень скоро число и лабораторий, и научных направлений увеличилось: в институте появились отделы цитологии, генетики, механики (физиологии) развития, экспериментальной хирургии, культуры тканей, евгеники, гидробиологии. Это было время, когда рождались новые направления в науке.

Очень важна атмосфера, созданная в Институте экспериментальной биологии его директором. Б.Л. Астауров вспоминал: «Н.К. Кольцов организовал внутреннюю жизнь института столь совершенно, так умел воодушевить всех своим примером, окрылить духом живого научного творчества, что все сотрудники горячо любили свой институт, почитали для себя счастьем и честью в нем работать»[6]. Этот дух Кольцовского института сохранялся на протяжении всей его непростой истории – с момента создания и до наших дней.

Николай Константинович обладал уникальным чутьем на оригинальные подходы и новые направления в науке, «редким по остроте чувством нового в науке» (Б.Л. Астауров). К числу идей, предложенных им ученикам для углубленного исследования и ставших впоследствии новыми направлениями в биологии, относятся: радиационный и химический мутагенез, полиплоидия, партеногенез, регуляция пола и др. Однако наиболее выдающимся предсказанием Н.К. Кольцова следует считать, несомненно, существование «наследственных молекул» и матричный принцип их репликации. Эту идею он изложил в 1927 г. на III Всероссийском съезде зоологов, анатомов и гистологов

---

[5]Исторически членами-корреспондентами академий были учёные, которые, в отличие от действительных членов, не участвовали в заседаниях академии, а связывались с ней по переписке (корреспонденции). В Российской империи к числу членов-корреспондентов принадлежали выдающиеся зарубежные специалисты, не уступавшие действительным членам по квалификации, но не имевшие кафедр.

[6] *БЛ. Астауров, П.Ф. Рокицкий.* Николай Константинович Кольцов. М.: Наука, 1976, 168 с.

в Ленинграде в докладе «Физико-химические основы морфологии». Здесь он сформулировал свой знаменитый принцип воспроизводства «наследственных молекул»: «Omnis molecula ex molecula». Предсказание матричного принципа репликации «наследственных молекул», служившее теоретической предпосылкой для поиска конкретных механизмов хранения и передачи наследственной информации, в дальнейшем получило экспериментальное подтверждение. Б.Л. Астауров так оценивал значение этих предсказаний Н.К. Кольцова: «В своей принципиальной основе они были гениальным предвидением и знаменовали приметную идейную веху на пути от открытий Грегора Менделя к современной молекулярной биологии»[7].

Н.К. Кольцов, будучи блестящим зоологом, учеником знаменитого сравнительного анатома профессора М.А. Мензбира, пытался экспериментальным путем исследовать физико-химические основы важнейших процессов жизнедеятельности. Можно предполагать, что как раз на стыке зоологии и физико-химических подходов (хотя физико-химическая биология формально появилась позднее) при постоянной потребности Н.К. Кольцова познавать сущность различных биологических процессов и возникли эти новые научные направления. 12 декабря 1927 г. на III Всероссийском съезде зоологов, анатомов и гистологов Николай Константинович так высказался на эту тему: «В. Оствальд сравнил отдельные науки с континентами и архипелагами, рассеянными среди океанов: высший идеал натуралиста – связать эти отдельные куски суши прочными перешейками. И я пытаюсь перебросить перешеек между великим физико-химическим материком и архипелагом биологических островов. Пусть порой мне не хватит строительного материала и тогда да будет мне позволено воспользоваться лодкой или даже перелететь по воздуху на аэроплане натурофилософии. Проблема связи между физико-химией и биологией настолько обширна, что построение непрерывного перешейка еще не по силам нашему времени»[8].

Личные научные пристрастия Николая Константиновича, сформировавшиеся еще в студенческие годы и окончательно утвердившиеся после многочисленных бесед с зарубежными коллегами – Р. Гольдшмидтом и М. Гартманом – касались экспериментальной цитологии, в частности опорных скелетных элементов клетки. В книге «Организация клетки» Н.К. Кольцов писал: «Мы хотели посвятить свою жизнь изучению организации клетки, сравнительной и экспериментальной цитологии. Наша тройка – Гольдшмидт, Гартман и я – осталась верной планам нашей молодости, хотя, конечно, впоследствии к проблеме организации клетки присоединили и другие не менее широкие биологические проблемы». Над фундаментальным трудом «Исследования о форме клетки» Н.К. Кольцов работал всю жизнь. Было опубликовано три части этого уникального исследования, над четвертой, заключительной, автор работал до последних дней жизни, но она осталась незавершенной.

Созданная Н.К. Кольцовым теория клеточной формы широко обсуждалась в самых известных биологических лабораториях мира – в Мюнхене в лабо-

[7] *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий.* Николай Константинович Кольцов. М.: Наука, 1976, 168 с.
[8] *Н.К. Кольцов.* Организация клетки. М.-Л.: Биомедгиз, 1936.

ратории О. Гертвига и в Гейдельберге в лаборатории О. Бючли. Видный шотландский ученый Дарси Томпсон в книге «Форма и рост» уделил значительное место этим исследованиям Н.К. Кольцова. Э. Вильсон – профессор Колумбийского университета, учитель выдающегося генетика, лауреата Нобелевской премии Т. Моргана – в лекциях всегда демонстрировал работы Н.К. Кольцова по форме клеток. Р. Гольдшмидт ввел термин «кольцовский принцип», в соответствии с которым все разнообразие форм клеток определяется их скелетными элементами. В настоящее время исследование цитоскелета – одна из наиболее быстро и успешно развивающихся областей современной цитологии. Динамические свойства цитоскелета играют важнейшую роль в функционировании клеток в норме и патологии. Так что и в этом случае перспективность и значимость выбранного Н.К. Кольцовым направления бесспорны.

Институт был главным делом жизни Николая Константиновича, но не единственным. Исключительно плодотворна его деятельность по организации научной печати, пропаганде достижений науки, образования и просвещения. В 1914 г. он вместе с Л.А. Тарасевичем возглавил редколлегию журнала «Природа», основанного в 1912 г., и оставался на этом посту 16 лет, вплоть до перевода издания журнала из Москвы в Ленинград. Б.Л. Астауров писал: «В том, что "Природа" стояла и стоит в ряду лучших научно-популярных естественно-исторических журналов мира, есть великая доля заслуг Н.К. Кольцова».

В 30-е годы Институт экспериментальной биологии становится общепризнанным центром биологических исследований, одним из ведущих экспериментально-биологических учреждений мира. В это время в институте работали: С.С. Четвериков, Н.В. Тимофеев-Ресовский, Б.Л. Астауров, А.С. Серебровский, Д.П. Филатов, С.Н. Скадовский, Н.П. Дубинин, П.Ф. Рокицкий, П.И. Живаго, С.Л. Фролова, Д.Д. Ромашов, Н.К. Беляев, А.В. Румянцев, Б.В. Кедровский, Т.К. Хрущов, Г.Г. Винберг, С.М. Гершензон, И.А. Рапопорт, В.В. Сахаров, В.П. Эфроимсон. Кольцовский институт пользовался большим международным авторитетом. Его посетили, в частности, выдающийся генетик и эволюционист Дж. Холдейн, первооткрыватель стрептомицина З. Ваксман. Некоторое время в институте работал знаменитый американский генетик, лауреат Нобелевской премии Г.Дж. Мёллер.

Несмотря на очевидное лидерство в отечественной науке, Институту экспериментальной биологии историей была предначертана нелегкая судьба, связанная, вероятно, с драматическими событиями, которые происходили в тот период в нашей стране, в том числе и в науке. Частые реорганизации Кольцовского института можно было приписать, по-видимому, неустойчивости его положения. Она вполне объяснима, если учесть состояние генетики в стране в 30–50-е годы, борьбу Т.Д. Лысенко и его окружения с прогрессивными направлениями в этой науке и методы, применявшиеся в этой борьбе. А ведь в Институте экспериментальной биологии в то время работали генетики и цитологи, составляющие гордость отечественной науки. Особенно активная кампания преследований была развернута в отношении Н.И. Вавилова и Н.К. Кольцова как наиболее ярких и авторитетных ученых.

Институт экспериментальной биологии первоначально был подчинен Наркомздраву, и это обстоятельство какое-то время помогало ему избежать гонений на генетику, особенно распространенных в Академии наук СССР и ВАСХНИЛ. Однако в 1938 г. Президиум АН СССР направил в институт комиссию, в состав которой входили и Т.Д. Лысенко, и И.И. Презент. Н.К. Кольцову были предъявлены многочисленные надуманные обвинения, которые он легко опроверг. Тем не менее после этих событий институт был переведен в систему Академии наук СССР и преобразован в Институт цитологии, гистологии и эмбриологии, а Н.К. Кольцова после 22 лет бессменной работы на посту директора отстранили от руководства институтом и вскоре (2 декабря 1940 г.) он скончался. Но его институт, его ученики, его идеи остались.

В годы войны в стенах Института цитологии, гистологии и эмбриологии появились такие яркие ученые, как Д.Н. Насонов и В.Я. Александров, а в 1943 г. – А.А. Заварзин, переехавший в Москву из Томска. В сложнейших условиях того времени груз ответственности за судьбу института брали на себя его руководители – Г.К. Хрущов и А.А. Заварзин, которые находили пути для продуктивной научной работы и сохранения традиций, оберегали достоинство ученых и их убеждения.

Новые испытания пришлось пережить институту после августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г. Президиум АН СССР постановил ликвидировать в институте лаборатории цитогенетики (заведующий Н.П. Дубинин) и ботанической цитологии (заведующий М.С. Навашин). Гонениям подверглись не только отдельные видные биологи, а целые институты. Так, академик И.И. Шмальгаузен был уволен с поста директора Института эволюционной морфологии, его лаборатория филогенеза ликвидирована, а сам институт вместе с Институтом эволюционной морфологии был реорганизован в Институт морфологии животных им. А.Н. Северцова.

Кольцовский институт удалось вновь воссоздать в виде Института биологии развития в 1967 г. благодаря самоотверженным усилиям Б.Л. Астаурова при поддержке президента Академии наук СССР М.В. Келдыша. В 1967 г. Институт морфологии животных был разделен на Институт биологии развития, который возглавил академик Б.Л. Астауров, и Институт эволюционной морфологии и экологии животных им. А.Н. Северцова (директор – академик В.Е. Соколов). В постановлении Президиума АН СССР от 31 марта 1967 г. отмечается: «Считать основной задачей Института биологии развития АН СССР познание причинных связей и закономерностей индивидуального развития организма животных на молекулярном, клеточном, тканевом и организменном уровнях; разработку методов управления процессами репродукции, роста и формообразования в связи с задачами народнохозяйственной деятельности, особенно медицины и сельского хозяйства».

Б.Л. Астауров внес бесценный вклад не только в дело восстановления Кольцовского института, но и в превращение его в ведущее научное учреждение, занимающееся проблемой биологии развития. В статье, опубликованной

[9] *Б.Л. Астауров.* Проблемы индивидуального развития (итоги и задачи) // Журнал общей биологии. 1968, т. 29, № 2, с. 139-152.

в 1968 г. в «Журнале общей биологии»[9], Б.Л. Астауров отмечал органическую связь и преемственность вновь созданного Института биологии развития и Института экспериментальной биологии, подчеркивал важную роль исследований, проводимых в МГУ, в других институтах и лабораториях, в становлении биологии развития у нас в стране. В 1976 г. институту было присвоено имя Н.К. Кольцова, однако Б.Л. Астауров не дожил до этого дня. Он скончался 21 июня 1974 г.

В истории института обращают на себя внимание высокие нравственно-этические принципы самоотверженного отношения к науке, гражданской ответственности, человеческой порядочности, которые во многом благодаря примеру Николая Константиновича Кольцова глубоко укоренились в его стенах. Дух Кольцовского института давал силы его сотрудникам переживать трудные времена и драматические повороты истории, сохраняя достоинство, преданность науке. Мир Кольцова и его школы – удивительное явление в истории науки.

Сегодня Институт биологии развития – хорошо известный в мире научный центр, сосредоточивший исследования в одном из наиболее перспективных и быстро развивающихся направлений современной биологии. В его стенах изучаются процессы индивидуального развития на молекулярно-генетическом, биохимическом, клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях. В столь широком многодисциплинарном подходе к проблемам биологии развития нашел отражение предложенный Н.К. Кольцовым 80 лет назад принцип организации научных исследований.

Магистральное направление современной биологии развития – это реализующийся в процессе онтогенеза путь от ДНК к отдельным клеткам и клеточным ансамблям органов и тканей. Расшифровка различных этапов передачи заложенной в яйцеклетке наследственной информации, приводящей к развитию целого организма, – труднейшая и интереснейшая задача, первостепенная важность которой уже понята мировым научным сообществом. Эта фундаментальная проблема, особенно ее молекулярно-генетические аспекты, интенсивно исследуется во всем мире. Однако наиболее важным следует считать раскрытие механизмов клеточной дифференцировки, появления в онтогенезе многообразия половых и специализированных соматических клеток, а также выяснение механизмов межклеточных взаимодействий, которые определяют структурную и функциональную целостность клеточных ансамблей в тканях и органах. Значительная часть работ, проводимых ныне в Институте биологии развития, посвящена изучению различных сторон этих проблем. В частности, анализируются механизмы клеточной дифференцировки в норме и патологии, исследуются молекулярно-генетические основы межклеточных взаимодействий, индукционных механизмов, пролиферации клеток при различных морфогенезах, а также при регенерации и канцерогенезе.

В самостоятельное направление выделилось изучение цитогенетических механизмов размножения и регуляции пола у животных. Интенсивно исследуются нейрогуморальные и эндокринные механизмы регуляции в онтогенезе, некоторые аспекты популяционной генетики и феногенетики, определяющие стабильность процессов развития.

Результаты многих исследований, выполненных в институте, служат основой для создания новых сортов растений, оригинальных биотехнических приемов в рыбоводстве и животноводстве, разработки новых лекарственных форм. Объекты биологии развития широко используются при скрининге биологически активных, лекарственных и других веществ для мониторинга состояния окружающей среды. Некоторые результаты находят применение в анализе проблем злокачественного роста, трансплантации органов и тканей, радиационных поражений, действия космических и других экстремальных факторов, процессов регенерации и заживления ран и др.

В современных условиях Институту биологии развития им. Н.К. Кольцова важно найти пути для сохранения и приумножения лучших традиций научной Кольцовской школы, сделать лаборатории института привлекательными для молодых талантливых исследователей.

Встреча с Россией[1]

Р. Гольдшмидт[2]

Моя самая интересная зарубежная поездка в те годы привела меня в Советскую Россию, тогда еще таинственную страну даже для ее европейских соседей. В январе 1929 г. созывался Всероссийский съезд генетиков, и русские ученые пригласили Эрвина Бауэра, Гарри Федерли и меня участвовать в работе съезда и сделать доклады. Я одолжил у друга, который до войны жил в России, тяжелую меховую шубу, и мы все втроем отправились в Ленинград. Германский генеральный консул, Цехлин, образованный и утонченный профессиональный дипломат, предложил нам остановиться в роскошном посольском особняке, сохранившемся с имперских времен, что обещало не только приятную компанию, но и такие редкие удобства, как комната с ванной. Ленинград являл собой унылое зрелище. На знаменитой торговой улице Невский проспект был открыт один единственный государственный магазин со

[1]Природа. 2007, № 9, с. 63-66. Перевод с английского С.В. Чудова.

[2]Рихард Гольдшмидт (1878–1958) – известный немецкий зоолог, эмбриолог, генетик и эволюционист – был первопроходцем генетических исследований в Германии. Он изучал биологию в Гейдельбергском университете, стажировался в Мюнхенском зоологическом институте у профессора Р. Гертвига. По рекомендации последнего в 1899 г. получил место практиканта на Русской биологической станции в Виллафранке близ Ниццы, где познакомился и подружился с Н.К. Кольцовым. Эта дружба длилась долгие годы, она во многом определила круг научных интересов Гольдшмидта, его подход к проблемам эволюции и к организации экспериментальных исследований в области биологии развития и генетики. Вынужденный эмигрировать в США после прихода нацистов к власти, Гольдшмидт продолжил экспериментальные исследования в Калифорнийском университете в Беркли, совмещая их с преподавательской работой и трудами по теоретической биологии. В отличие от неодарвинистских представлений, согласно которым географические расы представляют собой зарождающиеся виды, Гольдшмидт на основании своих популяцион-

скудным набором товаров первой необходимости. Все остальные магазины были закрыты, их витрины заколочены досками. Прохожие выглядели очень бедными и несчастными. Но здесь были прекрасные музеи, с которыми мы могли познакомиться. Мы побывали в Зимнем дворце и Эрмитаже, с их великолепными собраниями картин и скульптур и почти невероятной роскошью; эти музеи были доступны для всех и всегда заполнены толпами правящего пролетариата, жадно слушающего объяснения официальных экскурсоводов, в основном женщин. В цокольном этаже экспонировалось уникальное собрание так называемого скифско-сибирского искусства, и это было подлинное откровение. В другом музее было выставлено изумительное собрание икон, начиная с ранневизантийских.

Благодаря любезности наших коллег мы смогли повидать многие интересные начинания советского правительства, особенно учебные заведения, в которых отобранные представители и представительницы множества народов России готовились к карьере политических лидеров. Знаменитая императорская опера была теперь народным театром, куда пускали всех. Нас пригласили на представление «Лебединого озера» Чайковского, и было странно наблюдать, как прежний императорский балет исполнял свои классические танцы перед классово сознательной пролетарской публикой. Несмотря на полный переворот во всех видах искусств, очевидный в живописи, литературе и архитектуре, в хореографии лишь старомодный балет мог привлечь внимание зрителей. Позже в Москве я видел совершенно иной спектакль. Хотя это также был классический балет в отношении хореографии, сам спектакль, «Красный мак» Глиера, был по тематике чисто пропагандистским и описывал освобождение китайских «наемных рабов» российским флотом. Однако постановка и хореография были столь прекрасны, что можно было полностью отвлечься от примитивности политической тематики.

Если уж зашла речь о политической ангажированности, я должен упомянуть о поразительном кинофильме «Саламандра», который я видел в Ленинграде. За два года до этого произошла научная трагедия, о которой помнит

но-генетических и экспериментальных работ пришел к выводу, что накопление точечных мутаций не может привести к видообразованию. Для этого нужны мутации другого типа, скачкообразно меняющие кариотип, или мутации в ключевых генах, радикально перестраивающие онтогенез. Взгляды Гольдшмидта на эволюцию и видообразование, при его жизни не получившие признания американской научной общественности, за последние тридцать лет вновь стали актуальными в связи с концепцией прерывистого равновесия, выдвинутой в 1970-х годах американскими палеонтологами С. Гулдом и Н. Элдриджем. Согласно этой концепции, на протяжении большей части времени своего существования виды не изменяются, а видообразование происходит скачкообразно, за считанное число поколений. Именно это и утверждал Гольдшмидт в работе «Материальные основы эволюции» (1940). Ниже приводится отрывок из опубликованных в 1960 г. издательством «University of Washington Press» воспоминаний Р. Гольдшмидта «In and Out of the Ivory Tower» («В башне из слоновой кости и вне ее»). Книга писалась автором в конце его жизни, а извлеченный из нее фрагмент относится к событию 1929 г. Отсюда избирательность сохранившихся впечатлений и неизбежные неточности, которые восполняются живостью взгляда на наше прошлое.

большинство биологов. Профессор Каммерер, работавший в Вене, выступил с сенсационным утверждением, что ему удалось доказать наследование приобретенных признаков[3]. Хотя он сделал немало интересных работ, обычно считалось, что его данным не следует слишком доверять, и даже высказывались утверждения, что некоторые из его данных фальсифицированы. Я сам видел его лабораторию в Вене, и у меня осталось неблагоприятное впечатление от того, как проводились его экспериментальные исследования. Одно из его утверждений состояло в том, что воздействием внешних условий ему удалось получить темную окраску мозоли большого пальца у одного вида жаб, у которых обычно этот признак отсутствует, и эта окраска в результате особых условий разведения стала передаваться потомству. Такая темная мозоль якобы была окончательным доказательством утверждений Каммерера. В его коллекции был заспиртованный экземпляр жабы с прекрасно видной темной мозолью. Этот экземпляр изучил американский профессор Нобль, и он обнаружил, что мозоль была получена инъекцией туши. Так и не было окончательно выяснено, что произошло на самом деле. Каммерер утверждал, что его специально подставили, но это кажется маловероятным.

К тому времени биологическая наука единодушно отвергла наследование приобретенных признаков, но у советского правительства было свое мнение на этот счет. Какой-то фанатик пришел к выводу, что марксистское учение требует наследования приобретенных признаков. Идея состояла в том, что пролетариат, если предоставить ему эту возможность, приобретет эти замечательные признаки, его потомство унаследует их, что будет способствовать процветанию пролетарского государства. (Этим людям почему-то не пришло в голову, что эту догму можно повернуть другой стороной для доказательства биологического превосходства старой аристократии.) Когда Каммерер, главный проповедник этого так называемого ламаркизма, был уличен в фальсификации, советское правительство предложило ему место профессора в Москве. Он принял это приглашение, но незадолго до назначенного отъезда из Вены совершил самоубийство.

По этой трагической истории был снят пропагандистский фильм[4]. Автором сценария был нарком образования Луначарский, сам снявшийся в нем; роль главной героини играла его жена. Жабу заменили саламандрой. Главный герой, прообразом которого служил Каммерер, изображался великодушным идеалистом, народолюбцем и, как должен был догадаться зритель, коммунистом. Зловещий священник, главный злодей, обманом уговаривает героя взять к себе в ассистенты своего подручного, немецкого князя, притворяющегося ученым. Этот человек тайно впрыскивает краску в препараты профессора. Затем в университете устраивается большое ученое собрание, на котором герой фильма должен представить свои доказательства правоты ламаркизма, пролетарского учения, ненавистного церковникам и аристократам. Он про-

[3]На заре своей жизни журнал «Природа» отметил это событие. См.: *П. Каммерер.* К вопросу о наследовании приобретенных признаков // Природа. 1912, №2, с. 239–278.

[4]Фильм режиссера Г. Рошаля «Саламандра» по сценарию А. Луначарского и Г. Гребнера вышел в прокат в 1928 г. В нем снимались Н. Розенель, А. Луначарский, Н. Хмелев и др.

износит блестящую речь и показывает свои препараты. Когда заканчивается доклад, один из профессоров, его недруг, берет препарат, опускает его в воду, и вся краска растворяется. Ученого с позором изгоняют из университета. Живя в нищете и бродя по улицам с шарманкой и мартышкой, он, наконец, решает покончить с собой. Но Луначарский, узнав о судьбе профессора, посылает одного из своих бывших учеников вывезти его в Россию. Тот приезжает как раз вовремя, чтобы спасти героя от самоубийства и с триумфом доставить его в Советский Союз, страну свободных людей. На том же съезде присутствовал никому не известный тогда агроном Лысенко, которому вскоре невероятным образом удалось убедить большевистских вождей и самого Сталина, что научная генетика, отвергавшая учение о наследовании приобретенных признаков, – это дьявольское контрреволюционное изобретение. Затем он заменил ее своим собственным, отчасти мистическим учением, основанном на «фактах», поставляемых его запуганными сотрудниками. Хорошо известно, как Лысенко при покровительстве Сталина, которого он восхвалял как «нашего учителя, преобразователя природы», стал диктатором в области генетики и сельскохозяйственной науки; как он ликвидировал лучших генетиков или лишил их возможности работать; как он разгромил научные исследования и преподавание этой великой науки и превратил советскую биологию в посмешище в глазах всего мира. В течение двадцати лет этот бред безропотно принимался всеми порабощенными странами и превозносился коммунистической прессой как советская биология.

Съезд генетиков в Ленинграде был необычайно интересным. Мне никогда прежде не приходилось видеть такого искреннего энтузиазма. Огромные залы были переполнены слушателями, а работы, доклады и обсуждения отличались очень высоким уровнем. Я с огромным удовольствием общался со многими моими старыми друзьями-учеными и познакомился с младшим поколением убежденных большевиков. Мои коллеги, принадлежавшие к старшему поколению, из которых лишь очень немногие приняли новую коммунистическую веру, по-прежнему занимали свои научные посты, но им приходилось быть крайне осторожными. Их частная жизнь в крохотных комнатушках была безрадостной, и большинство из них дни и ночи трудились в своих лабораториях, поскольку вне этих стен жизнь была слишком гнетущей, чтобы доставлять удовольствие. Правительство выделило этим ученым специальные суммы для приема иностранных гостей, и поэтому мои друзья смогли встретить меня неким подобием старинного российского гостеприимства. Застолья в маленьких, перенаселенных и обветшавших жилищах, обычно состоявших всего из одной комнаты, представляли собой самые изысканные праздники кулинарного искусства. Горы редчайшей, самой дорогой пищи, превосходно приготовленной, запивались реками водки и крымских вин. Радость хозяев и гостей, которые все подряд знавали лучшие времена и все еще сохраняли учтивость, обаяние и эрудицию, присущие русским интеллигентам, порадовала и нас – наше присутствие позволило им устроить этот праздник в их не слишком разнообразной жизни.

Среди интересных экскурсий, в которых мы смогли принять участие, одна была особенно приятной. Это была поездка в Царское Село в качестве гостей Красной Армии. На станции нас встретили сани с казаками в роли возниц. В

сани были впряжены знаменитые орловские рысаки, порода, прежде украшавшая императорские конюшни; эти огромные, нервные животные неслись с невероятной скоростью по замерзшему снегу, когда их возницы состязались друг с другом. Нам показали Летний дворец[5], великолепный образец архитектуры итальянского барокко, обставленный роскошной старинной мебелью, гобеленами и люстрами, в те времена национальный музей; в годы Второй мировой войны он был разрушен. Последний царь не любил этот пышный дворец и построил поблизости скромную виллу, интерьер которой ясно демонстрировал упадок некогда великой династии правителей. Все стены были сплошь завешены невероятным количеством дешевых икон, а гостиные украшены безделушками наихудшего сорта, в том числе картинками, вырезанными из газет и наклеенными на стены. Повидав это место, легко понять трагическую переписку между Николаем и его царицей и фантастическую зависимость их обоих от Распутина.

Из Ленинграда мы отправились на неделю в Москву. Я остановился в комнате, которую мой друг, великий биолог Н.К. Кольцов, занимал в своей лаборатории. Его самого не было в городе, и я подозреваю, что он уехал намеренно, чтобы не навлечь на себя подозрений, поскольку он находился под плотным надзором тайной полиции.

Я впервые встретился с этим прекрасным ученым, обаятельным и культурным человеком, будучи молодым студентом, работавшим в русской лаборатории морской биологии в Виллафранке, и мы подружились на всю жизнь. Как все интеллигентные русские, при старом режиме Кольцов был либералом. Обладая некоторыми средствами, он мог подолгу бывать заграницей; его часто можно было встретить в разных западноевропейских лабораториях – в Неаполе, Гейдельберге, Мюнхене и Роскове, и всюду он был желанным гостем. В конце концов он стал профессором в Москве и составил себе репутацию превосходной исследовательской работой.

В первые годы советской власти он оказался в скверной ситуации, причем не по своей вине[6]. Когда белый генерал Деникин шел походом на Москву, он составил список видных людей, которых он собирался поставить во главе государства, и Кольцов был одним из них. Деникин был разбит, список найден, Кольцова арестовали вместе с остальными и приговорили к смерти. В конце концов его помиловали, потому что, как было сказано, слишком многие и так уже казнены. Находясь в тюрьме, он ухитрился ежедневно проводить точные измерения своего метаболизма, тщательно следя за изменениями, вызванными тюремным питанием и такими душевными потрясениями, как смертный приговор и помилование. Впоследствии он примирился с большевиками и держался совершенно вне политики. Со мной он лишь однажды заговорил на эту опасную тему, находясь в гостях у меня в Берлине. Он сказал, что он и его жена, которая была очень богата прежде, чувствуют себя намного счастливее теперь, когда они бедны.

[5]Подразумевается Екатерининский дворец, возведенный в середине XVII в. под руководством Б. Растрелли. В нем находилась знаменитая янтарная комната.

[6]Далее идет весьма вольное описание причин реальных репрессий, которым подвергался Н.К. Кольцов.

Кольцову удалось создать первый и лучший в России исследовательский институт экспериментальной биологии и центр генетических исследований. Но, несмотря на его официальное положение, за ним всегда внимательно следили, и с ним часто случались неприятности, например, когда он составлял родословные знаменитых русских людей вроде Пушкина и честно отметил, что они были непролетарского происхождения. Много раз за рубежом ходили слухи, что ему грозят серьезные неприятности, но ему как-то удавалось сохранить свой пост. Когда в 1927 или 1928 г. группа ведущих русских ученых была послана в Берлин на неделю российской науки, он возглавил эту группу и очаровал всех. Тогда я встретился с ним в последний раз. Всего за несколько лет до его смерти над его головой снова собрались тучи. Я упоминал об интригах против генетики, затеянных селекционером растений Лысенко. Когда этот фантастический невежда победил, Кольцов был вынужден закрыть свою генетическую лабораторию. Должно быть, его дела стали совсем скверными, так как он перестал отвечать на мои письма, и это означало, что переписка с заграницей ставила его под подозрение. Это просто чудо, что в эпоху чисток и казней он умер своей смертью. Я горжусь тем, что такой человек был моим другом всю свою жизнь.

Комната Кольцова была опрятной и просторной, что примечательно, так как жилищные условия в то время были ужасными. Старый профессор Навашин, например, один из классиков ботаники, ночевал на кровати за занавеской в своей лаборатории, и это было все, чем он обладал в конце жизни, несмотря на все свои заслуги. Другой хорошо известный ученый занимал одну половину комнаты со своей семьей, а за занавеской в другой половине комнаты жила еще одна семья. Новое жилищное строительство началось только в 1929 г., и ныне современный крупный город тогда выглядел не обновлявшимся с царских времен. Дома обветшали, и город казался довольно мрачным. На улицах почти не встречалось автомобилей, а трамваи были переполнены. Но еда, похоже, имелась в изобилии. Один рынок, еще в царской России славившийся деликатесами, вновь открылся и был битком набит бочками икры и грудами осетрины. Когда мне захотелось купить немного икры, чтобы привезти домой, и я колебался, какой из множества сортов предпочесть, мне предложили попробовать по полной ложке каждого сорта; в США столько икры стоило бы кучу денег. Предприятия общественного питания были немногочисленны, и лишь однажды мы ужинали не дома у наших друзей, а в большой гостинице, предназначенной для иностранцев. Как только мы уселись за столик, некий молодой человек устроился за соседним столиком и начал читать газету. Разумеется, он был агентом тайной полиции, но понимал ли он немецкую речь?

Нам посчастливилось получить разрешение посетить Кремль, который тогда был закрыт для посторонних. На ступеньках одного из многочисленных зданий сидела пожилая дама, греясь на полуденном солнце. Это была Клара Цеткин, некогда неистовая и бешеная руководительница коммунистической партии Германии, приехавшая провести остаток своих дней в большевистском раю. Рядом с ней стоял председатель правительства Рыков в тяжелой меховой шубе и шапке, и они тихо беседовали…

Кольцовское начало[1]

Г.Г. Винберг

Мне досталось счастье быть учеником Николая Константиновича Кольцова. Студентом я восторженно слушал его удивительные лекции по курсам общей биологии и систематической зоологии. Прошел памятный всем его ученикам большой зоологический практикум, блестяще Кольцовым придуманный и организованный. Окончил биологическое отделение физмата МГУ при кафедре Николая Константиновича по специальности физико-химическая биология – годы моей учебы совпали с кратким временем, когда на кафедре существовала эта специализация. Наконец, три года аспирантуры по этой же специальности в Институте экспериментальной биологии, любимом создании Н.К. Кольцова, уже необратимо закрепили в мышлении кольцовское начало, столь знакомое его ученикам и сотрудникам и оказавшее огромное влияние на формирование сегодняшней отечественной биологии. Суть этого начала кратко сформулировать нелегко, как нелегко выразить в двух словах основу и любой другой подлинно научной школы.

Николай Константинович по образованию был зоологом. В Московском университете он учился у академика М.А. Мензбира, известного своими трудами по сравнительной анатомии животных, и первые исследования Кольцова были сделаны в этой же области.

И его первая студенческая работа «Развитие таза у лягушки», и тем более выполненный вскоре после окончания университета ныне классический труд «Развитие головы миноги» выделялись среди сравнительно-анатомических исследований того времени, хотя они были выполнены в традициях описательной морфологии. Николай Константинович уже тогда увлекся новыми направлениями, рождавшимися в биологии в последние годы прошлого столетия.

Этими новыми направлениями были экспериментальная эмбриология, экспериментальная цитология, генетика и физико-химическая биология. Не просто описывать структуру или функции живого организма, а проникнуть в его механизм, выяснять причинную обусловленность основных явлений жизни посредством эксперимента, который так много дал для развития физики, химии и других наук о неорганической природе, вот какую задачу ставили себе биологи новой формации. Их основные надежды были связаны тогда с успехами коллоидной химии, которая, как им казалось, позволит разобраться во многих свойствах «полужидкой» протоплазмы, основного субстрата жизни. В частности, успехи изучения осмотических процессов уже открыли возможность использовать полупроницаемость клеточных мембран и воздействовать на клетку, изменяя ионный состав среды.

Если современный читатель, не искушенный в истории науки, решит знакомиться с трудами по физико-химической биологии первой четверти на-

[1] *Г.Г. Винберг*. Кольцовское начало // Химия и жизнь. 1972, № 7, с. 31-33.

шего века, он наверняка будет шокирован упрощенными представлениями об основных жизненных процессах и возможных методах раскрытия загадок жизни. И однако, позволительно спросить, кто больше делает для науки – энтузиасты, в своих увлечениях упрощающие задачу, или скептические эрудиты, видящие всю сложность явления, видящие ограниченность средств его изучения и не делающие поэтому ни шагу вперед?

Да не так уж и слепы в своем увлечении были зачинатели физико-химической биологии. Когда немецкий физиолог Рудольф Гебер в 1902 году выпустил книгу «Физическая химия клетки и ткани» (этот труд тридцать лет был настольным для приверженцев физико-химической биологии), он оснастил его таким эпиграфом из «Космоса» Александра Гумбольда: «В обычае тех, кто охотно водит на вершины гор, представлять своим спутникам путь более торным и приятным, чем это оказывается в действительности, и восхвалять вид с гор, даже когда они предвидят, что все вокруг будет укутано облаками. Они знают, что воздушная даль содержит таинственные черты, оставляющие чувственное впечатление бесконечного, картина, которая оказывает глубокое и возбуждающее влияние на ум и чувства».

И разве не должны мы оценить бесстрашие, например, такой постановки задачи биолога-исследователя, какую провозгласил в первые годы нашего века борец с витализмом Жак Лёб: «.... Задача всякого научного работника сводится к двум пунктам: во-первых, к определению независимой переменной, изучаемого явления, во-вторых, к выработке формулы, позволяющей вычислить значение функции для всякого значения аргумента». Ж. Лёб был поистине великим оптимистом. Он столь беспредельно верил в силу и значение науки, что дошел до такого утверждения: «... Если бы наши законодатели получили естественно-историческое образование, они никогда не допустили бы, чтобы общие источники энергии, как залежи нефти и угля, сила падения воды и прочее, составляли частную собственность. Все эти запасы энергии составляют общее достояние, как кислород воздуха или лучистая энергия солнца».

Мысли и дела ученого с дистанции в полвека можно оценивать поразному. Можно говорить, что Лёб не учитывал социальные факторы. Что он был ярким представителем механического материализма и упрощал значение специфических особенностей биологических объектов и т.д. – все это будет верно. Но можно вспоминать о нем и о других ученых этого направления с благодарностью за то, что они смело утвердили в умах идею познаваемости биологических явлений методом эксперимента. За то, что они подорвали позиции витализма. За их святую веру в могущество науки, ее способность преобразить мир.

Эта вера, этот великолепный оптимизм в высшей степени был присущ и Кольцову.

Еще во вступительной главе своей книги «Исследования о спермиях десятиногих раков в связи с общими соображениями относительно организации клеток» (1905), которую Кольцов не без основания считал главным трудом своей жизни, он писал: «...достигла особенного развития молодая наука – физическая химия, некоторые главы которой, в особенности учение об ос-

мотическом давлении, приобрели чрезвычайно важное значение для биолога… только знакомство с учением об осмотическом давлении дает гистологу возможность исследовать в неизменном или малоизмененном виде клетки животного организма».

В начале века многие биологические проблемы, естественно, представлялись Кольцову более простыми, чем мы их видим сегодня. И все-таки даже в самых ранних работах он возражал против односторонних и упрощенных представлений, согласно которым клеточная структура живого вещества сводилась только к физическим свойствам коллоидов (что было у Ж. Лёба). Уже в 1905 году, опираясь на свой опыт цитолога и экспериментатора, Н.К. Кольцов доказывал другое «самое представление о протоплазме как о живом веществе есть понятие отвлеченное, искусственное; реальное значение имеет только понятие о клетке как о живом механизме».

Теперь мы вместо «механизм» сказали бы «система». На основе экспериментов Кольцов пришел к выводу, что клетки состоят из двух фаз: жидкой коллоидной протоплазмы и твердых фибрилл, придающих клетке определенную четкую структуру. Этот «кольцовский принцип» строения клетки в его конкретном выражении теперь уже потерял свое значение, но все последующее развитие цитологии подтвердило и развило основную мысль Кольцова о том, что ареной жизни могут быть только структурные образования.

В 1911 году Кольцов собственноручно выполнил блестящие для своего времени экспериментальные исследования о влиянии электролитов на сократительный аппарат простейших (инфузорий) и зависимости биологической активности разных ионов от их физико-химических свойств. Позднее он изучал влияние ионов на раздражимость пигментных мускульных и железистых клеток.

В одной из своих классических работ 1915 года Кольцов установил, что такой важный биологический процесс, как фагоцитоз, зависит у простейших от концентрации водородных ионов в среде. И это было сделано, когда представление о кислотности среды как о концентрации водородных ионов и сам водородный показатель – pH, предложенный Серенсеном в 1909 году, еще не сделались общеупотребительными среди биологов. Сам Кольцов еще не пользовался понятием pH – он исчислял концентрацию водородных ионов в долях моля.

Поднятая им проблема зависимости биологических процессов от реакции среды стала главной в исследованиях лаборатории физико-химической биологии Института экспериментальной биологии, – ею заведовал С.Н. Скадовский. Итогом многолетней работы был том трудов под редакцией С.Н. Скадовского «Применение методов физической химии к изучению биологии средних вод» – важное подтверждение того, что физико-химическое направление Н.К. Кольцова получило продолжение в делах его учеников и сотрудников. И однако научные горизонты Кольцова не были ограничены перспективами физико-химической биологии. Он вполне справедливо считал ее одним из равноправных направлений биологических исследований. Первым направлением изучения избранного им объекта он провозгласил исторический или сравнительно-морфологический аспект: как данный жи-

вой объект возник в процессе эволюции. Вторым – аспект биофизический, а точнее, физико-химический. И третьим – физиологический. Такой подход предусматривал всестороннее изучение биологических явлений с применением всего арсенала экспериментальных методов. Кольцов всегда стремился именно к синтезу и к тому, что ныне принято называть «стыком наук». Физико-химической биологии в этой системе отводилась важная, но подчиненная роль, – именно такой взгляд на вещи и выделял Кольцова среди биологов.

Стремление к синтезу знаний, накапливаемых разными биологическими дисциплинами, пронизывало всю деятельность Кольцова. Круг его интересов был огромен. А его работоспособность и память потрясали: он всегда знал, что происходит в различных, иногда, казалось бы, далеких одна от другой областях биологии. Его знания были энциклопедическими, а взгляды на явления жизни невероятно широки – именно это и послужило предпосылкой того, что именно он, Кольцов, первым сформулировал представление о хромосоме как о гигантской молекуле, создал блестящую гипотезу о матричном принципе воспроизведения вещества – носителя наследственности и вслед за гарвеевским «*omne vivum ex vivo*» – «все живое из живого», вирховским «*omnis cellula ex cellula*» – «каждая клетка от клетки», провозгласил блестящий принцип «*omnis molecula ex molecula*» – « каждая молекула от молекулы».

Этот принцип возвестил рождение науки будущего – сегодняшней молекулярной биологии.

Кольцов, каким я его помню[1]

И.А. Рапопорт

Он был необычайный человек, и это сразу бросалось в глаза. Впервые я увидел и услышал Николая Константиновича в 1932 г. Кольцов приехал в Ленинград, в лабораторию экспериментальной зоологии АН СССР, которой руководил академик Н.В. Насонов[2], и прочитал там лекцию о последних работах Института экспериментальной биологии.

Я был тогда студентом Ленинградского университета, проходил в лаборатории практикум по культуре тканей, а о Кольцове и его институте кое-что знал понаслышке. Слушал я лекцию, слушал дискуссию, которая затем завязалась. И, признаюсь, понял далеко не все, но Николай Константинович впечатление на меня произвел совершенно неизгладимое. Не только тем, что он и внешне был импозантен, и говорил красиво и мудро, а в первую

[1] *И.А. Рапопорт*. Кольцов, каким я его помню // Химия и жизнь. 1972. № 7, с. 34-38.

[2] Насонов Николай Викторович (1855–1939) – зоолог, академик с 1906 г.; 1921–1937 гг. работал в Зоологическом музее Петербургского университета; 1921–1937 гг. – директор Лаборатории экспериментальной зоологии и морфологии АН СССР и одновременно Севастопольской биологической станции.

очередь своей особой, чисто кольцовской цельностью биологической мысли, каких бы областей он ни касался – сравнительной ли эмбриологии, цитологии, генетики, эволюционных проблем или физико-химических исследований живого.

После этого я кинулся читать работы Кольцова и статьи, и когда на пятом курсе мне предстояло распределение, попросил А.П. Владимирского, заведовавшего в ЛГУ кафедрой генетики, рекомендовать меня, если это возможно, лаборантом в Кольцовский институт[3].

Профессор Владимирский написал в Москву, и Николай Константинович ему ответил, что в Институте экспериментальной биологии как раз есть вакансия аспиранта в лаборатории профессора Н.П. Дубинина[4]. Я обрадовался и поехал держать экзамен.

Экзамен оказался необычным – такой процедуры испытаний в наше время больше нигде не встречалось. Знания всех поступавших в аспирантуру, по любому профилю, Николай Константинович проверял непременно сам. Экзамены проводились письменные: полагалось в присутствии Кольцова за несколько часов написать пространное сочинение на заданную специальную тему (мне по жребию досталась тема «митоз», и ее предстояло раскрыть в цитологическом, генетическом и общебиологическом аспекте). И, наконец, когда мы, трое экзаменовавшихся, уже начали было писать свои сочинения, Кольцов совсем нас удивил – он предложил пользоваться книгами из институтской библиотеки, которая помещалась по соседству с комнатой, где мы экзаменовались. Николай Константинович пояснил при этом, что для научного работника очень важно умение пользоваться литературой, и он проверяет, насколько мы им владеем.

Атмосфера экзамена была очень свободной и ровной, и все соискатели – два биолога и врач – были приняты. С того дня в течение пяти лет я часто встречался с Кольцовым в разной обстановке и по разным поводам.

В первой половине дня (в лучшие часы для собственной работы) Кольцов обходил несколько лабораторий. Строгого расписания – по понедельникам в такую лабораторию, по вторникам в другую – не было. Николай Константинович знал ход исследований каждого сотрудника и обладал каким-то особым чутьем, позволявшим ему точно угадывать, где он сегодня более всего нужен – где должны появиться такие данные опытов, которые следует обсудить, или где могут возникнуть в ходе работы трудности.

Когда Кольцов появлялся, ему не приходилось начинать с вопросов, ими его встречали, и тотчас развивалось обсуждение, в котором не существовало ни рангов, ни авторитетов. К обсуждению присоединялись обычно сотрудни-

---

[3]Институт экспериментальной биологии Наркомздрава СССР (1917–1938) и с 1938 г. АН СССР (ИЭБ); в 1939 г. переименован в Институт цитологии, гистологии и эмбриологии АН СССР (ИЦГЭ), существовал до августа 1948 г.

[4]Дубинин Николай Петрович (1907–1998) – генетик, академик с 1966 г. С начала 30-х годов по 1948 г. – заведующий Отделом генетики в ИЭБ, в 1939 г. переименованном в Лабораторию цитогенетики ИЦГЭ АН СССР. С 1966 по 1981 г. – директор Института общей генетики АН СССР. Лауреат Ленинской премии, Герой Социалистического Труда (1990).

ки, работавшие в той же комнате за другими столами. Нередко обсуждение превращалось в импровизированную конференцию, всегда очень свободную, но недолгую, по-настоящему деловую.

Кольцов не признавал в науке чинности, чиновности, официальности. На теоретических семинарах, которые он вел, разрешалось перебивать любого говорившего, кто бы он ни был, тотчас, как только кому-то приходило в голову возражение или новая мысль. Не один Кольцов считал такой метод плодотворным. Иван Петрович Павлов[5], например, специально просил своих студентов, если у кого-либо возникнет вопрос, сразу перебивать его во время лекций.

В этих коллективных размышлениях вслух первенство все-таки оказывалось за Кольцовым – не по регламенту, не по чину, а по методу мыслить, по способу искания пути к познанию скрытых природных механизмов. Этот стиль мысли он в каждодневном общении старался привить своим сотрудникам и, как правило, в итоге достигал цели.

О стиле мысли Кольцова, поразившем меня еще на первой слышанной его лекции, надо сказать подробнее, тем более что сейчас у некоторых (чаще молодых) исследователей, увлеченных новыми областями экспериментальной биологии, проскальзывает скептическое отношение к фундаментальным морфологическим дисциплинам – как говорят, «к счету тычинок и пестиков». Приходится иногда слышать, что для исследователя современных биологических проблем будто бы достаточно знания биофизических методик или принципов кибернетического анализа и т.п. Такие настроения не новы: они высказывались еще в начале нашего века, когда предпринимались самые первые попытки приложения точных дисциплин, физики и химии, к исследованиям живых систем.

Кольцов первым в России обратился к цитологии и физико-химической биологии, когда эти дисциплины лишь складывались (а цитогенетика и генетика только собирались родиться), и он с первых шагов принялся искать связи между закономерностями, открываемыми на клеточном уровне, и морфологическими и физиологическими механизмами макромасштаба. Произошло это потому, что в естествознании он был энциклопедистом.

Он блестяще владел классической эволюционной морфологией, великолепно знал новейшую физиологию своего времени и вместе с тем хорошо ориентировался в органической химии, физической химии и физике.

Но именно благодаря универсальности его знаний идея «сбросить старую биологию с парохода современности» была ему совершенно чуждой.

Он понимал, что будущее – за синтезом знаний. И, пожалуй, никто в его время не ощущал так остро неотрывность новой экспериментальной биологии от ее классического фундамента. Ведь эволюционная морфология рассматривала живой объект и его изменения как воплощение причинных связей естественного отбора. Она по сей день – незаменимая подготовка к исследо-

[5]Павлов Иван Петрович (1849–1936) – выдающийся ученый, физиолог, создатель учения о высшей нервной деятельности, академик с 1907 г., лауреат Нобелевской премии (1904).

ванию причинных связей в других, самых мельчайших масштабах, позволяющая наметить самый естественный и необходимый путь анализа от общих закономерностей к частным механизмам, лежащим в их основе. (Именно этим путем и происходила в биологической науке смена масштабов и методов исследования.) Она – первая биологическая система отсчета, которую необходимо постоянно ощущать, когда изучаешь тонкую структуру живого объекта. Если исследователь подавлен авторитарностью своей узкой, пусть даже самой точной, специальной дисциплины, используемой им для нужд биологии, то как бы хорошо он не владел своим делом, он упустит из виду «биологическую систему отсчета», ни за что не увидит всего комплекса причинных связей и не сумеет осознать значение всех фактов. И факты надолго останутся без привязи к важнейшим проблемам биологии – это уже случалось не раз.

Так Кольцов подходил к своей науке. Но отношение к ней станет ясным до конца, только если будет рассказано о его отношении к людям науки «от мала до велика».

Всю жизнь, до последнего дня, Николай Константинович Кольцов, перегруженный организационными делами, исследованиями учеников, редакторской работой, работал сам, своими руками как экспериментатор, в первую очередь цитолог и цитогенетик (и в последний день тоже работал с микроскопом!). Находил неожиданные выходы в пограничные сферы исследования. Формулировал новые задачи, удивлявшие своей широтой и неожиданностью средств, которыми они могли быть решены. Непрестанно рождал изумительные идеи.

И усвоив кольцовский метод биологического мышления, блестящие идеи рождали его сотрудники, но это вовсе не приводило к шаблонному единомыслию. Наоборот, больше всего Николай Константинович ценил именно творческую индивидуальность, она была для него и для его сподвижников, заведовавших лабораториями института, самым важным критерием при подборе сотрудников. Оригинальность в подходе к предмету, в поиске методов исследования и независимость суждений не просто ценились – он тщательно воспитывал в учениках эти черты.

Этот примат индивидуальности Николай Константинович утверждал в своей школе еще и тем, что в его научном наследии почти не было трудов, выполненных в соавторстве, хотя все его исследования впоследствии имели продолжение в работах других ученых. И он задал тон: доля исследований, выполнявшихся в Институте экспериментальной биологии в соавторстве, была небольшой, – ученики, как правило, следовали примеру Кольцова. И это был лучший способ выявить реальный творческий потенциал, возможности каждого сотрудника и предупредить фабрикацию стандартных научных работ, не отличающихся глубиной мысли и разнообразием подходов к предмету. Он отдавал науке все, что у него было. Николай Константинович первым ежедневно просматривал все поступившие в институт журналы, советские и иностранные, и в оглавлениях против названия каждой статьи вписывал имена сотрудников – от лаборантов до академиков, – которым следовало непременно эту статью прочитать, напоминал коллегам об обязанности знать все

новые данные других исследователей. В этом не было ни назидания, ни мелочной опеки. В этом проявлялся его высокий альтруизм.

После революции 1905 г. учитель Кольцова М.А. Мензбир[6] выжил его из университета. Кольцов создал собственную лабораторию и купил на свои деньги множество приборов, оптики, целые шкафы химической посуды. Все это в итоге очутилось в Институте экспериментальной биологии, и мы, сотрудники, свободно пользовались уникальной личной собственностью Кольцова. Он отдал институту свою собственную уникальную научную библиотеку, и все время пополнял ее оттисками и книгами, которые дарили ему коллеги.

Личные симпатии и научные интересы связывали Николая Константиновича с замечательными учеными – физиком П.П. Лазаревым[7], физиологами И.П. Павловым и Л.А. Орбели[8], с химиками П.П. Шорыгиным[9], Т.П. Кравецом[10], Н.Д. Зелинским[11] и биологом Н.И. Вавиловым[12], с агрохимиком Д.Н. Прянишниковым[13] и геохимиком В.И. Вернадским[14].

Мне посчастливилось быть при беседах Н.К. Кольцова с В.И. Вернадским, Т.П. Кравецом, Н.И. Вавиловым, и я был поражен силой столкновения мнений и общностью их исканий, каким-то особенно острым сознанием ответственности перед наукой и людьми, которая сквозила в каждой мысли, ими высказанной.

Кольцов был гармоничен во всем: в своем ощущении природы, в отношении к науке и к людям, в выборе друзей. И в том, что создано его трудом, – тоже гармония.

Если сопоставить принципы Кольцовского подхода к явлениям живой природы и события в его школе, увидится как закономерность, что почти в то самое время, когда у Кольцова складывалось представление о хромосоме как о гигантской молекуле, его ближайший сотрудник и друг Сергей Сергее-

---

[6]Мензбир Михаил Александрович (1855–1935) – зоолог, академик с 1929 г., профессор МГУ и Высших женских курсов, ректор МГУ (1917–1919).

[7]Лазарев Петр Петрович (1878–1942) – физик, академик с 1917 г.

[8]Орбели Леон Абгарович (1882–1958) – крупный физиолог, академик с 1935 г., вице-президент АН СССР, академик АМН с 1944 г., академик-секретарь ОБН АН СССР.

[9]Шорыгин Павел Полиектович (1881–1939) – химик-органик, академик с 1939 г.

[10]Кравец Торичан Павлович (1876–1955) – физик, член-корреспондент АН СССР.

[11]Зелинский Николай Дмитриевич (1861–1953) – выдающийся химик-органик, профессор МГУ, академик с 1929 г., основоположник органического катализа, организатор Института органической химии АН СССР (1934), организатор науки.

[12]Вавилов Николай Иванович (1887–1943) – крупнейший естествоиспытатель, ботаник, географ, путешественник, организатор науки, академик с 1920 г., первый президент ВАСХНИЛ, основатель и директор ВИРа, директор Института генетики АН СССР, президент Географического общества.

[13]Прянишников Дмитрий Николаевич (1865–1948) – выдающийся ученый, агрохимик, физиолог растений, академик с 1929 г. и ВАСХНИЛ с 1935 г., профессор ТСХА, участвовал в организации ряда институтов в системе ВАСХНИЛ. Учитель Н.И. Вавилова.

[14]Вернадский Владимир Иванович (1865–1945) – выдающийся естествоиспытатель, философ, организатор науки, академик с 1906 г., основатель Академии наук УССР (1918), основоположник геохимии, биогеохимии, учения о биосфере.

вич Четвериков[15] нашел принципиальный путь для понимания генетических механизмов образования новых видов в ходе естественного отбора – генетических основ процесса эволюции.

И закономерным итогом примата индивидуальности творческого подхода, царившего в Кольцовской школе, было рождение новых научных направлений, связанных с именами его учеников – А.С. Серебровского[16], М.М. Завадовского[17], Б.Л. Астаурова[18], Н.В. Тимофеева-Ресовского[19], П.Ф. Рокицкого[20], Н.П. Дубинина (сначала ученика А.С. Серебровского), В.В. Сахарова[21] и многих других.

Сейчас для решения новых проблем нередко создаются лаборатории и даже институты, но при этом предшествующий «задел» исследований бывает порой незначительным и это обычно не становится препятствием. В маленьком же, по сравнению с современными научными учреждениями, Кольцовском институте задел исследований всегда был огромен, поднимаемые проблемы фундаментальны: взаимоотношения ядра и цитоплазмы, полиплоидия, различные виды мутагенеза, строение гена, генетико-автоматические процессы, вопросы медицинской генетики. Кольцов был очень динамичным организатором. Когда новое направление внутри института созревало, он принимался добиваться, чтобы оно оформилось в самостоятельное научное учреждение – институт, лабораторию, вузовскую кафедру. И в то же время он неумолимо свертывал в своем институте работы, которые теряли теоретическую перспективу, передавал их отраслевым научным учреждениям. Организация работы строго отвечала динамичности рабочей тематики, и это оказа-

[15]Сергей Сергеевич Четвериков (1880–1959) – зоолог, энтомолог (специалист по бабочкам), генетик, один из основоположников популяционной генетики. Преподавал на Высших женских курсах, в Московском университете. С 1921-го по 1929 г. работал в Институте экспериментальной биологии. В 1929 г. был репрессирован и сослан. Одним из первых связал закономерности отбора в популяциях с динамикой эволюционного процесса. Сформулировал (1926) основные положения популяционной генетики. Исследовал роль генотипической среды в процессе наследственности и эволюции.

[16]Серебровский Александр Сергеевич (1892–1948) – выдающийся генетик, профессор, член-корреспондент АН СССР с 1933 г., академик ВАСХНИЛ с 1935 г., зав. кафедрой генетики биофака МГУ (1930–1948).

[17]Завадовский Михаил Михайлович (1881–1957) – зоолог, в 20–30-е годы – сотрудник Н.К. Кольцова по МГУ, академик ВАСХНИЛ с 1935 г. и ее вице-президент, профессор МГУ с 1927 г., до августа 1948 г. зав. кафедрой и лабораторией динамики развития в МГУ; один из организаторов Всесоюзного института животноводства.

[18]Астауров Борис Львович (1904–1974) – выдающийся биолог, генетик, сотрудник Н.К. Кольцова по ИЭБ, академик с 1966 г., основатель и первый директор Института биологии развития АН СССР, первый президент ВОГИС им. Н.И. Вавилова (1966–1974), ученик Н.К. Кольцова

[19]Тимофеев-Ресовский Николай Владимирович (1900–1981). Выдающийся русский советский биолог, генетик. Основные направления исследований: радиационная генетика, популяционная генетика, проблемы микроэволюции; ученик Н.К. Кольцова.

[20]Рокицкий Петр Фомич (1903–1977) – советский и белорусский учёный в области общей биологии, генетики, биометрии и селекции животных, академик АН БССР, ученик Н.К. Кольцова

[21]Сахаров Владимир Владимирович (1902–1969) – советский генетик, основные работы которого были посвящены экспериментальному мутагенезу и полиплоидии. Одним из первых в мире установил мутагенное действие химических соединений; ученик Н.К. Кольцова

лось возможным потому, что исследователи Кольцовской школы были наделены яркими индивидуальностями и очень трезво относились к делу.

Таким же широким, динамичным и демократичным Николай Константинович был и в общественной жизни. В 1905 г. он стал деятельным участником революционного кружка молодых ученых Московского университета, где был приват-доцентом на кафедре сравнительной анатомии.

Этот кружок возглавлял известный большевик астроном П.К. Штернберг[22]. В рабочем кабинете печатались на подпольном мимеографе воззвания и бюллетени политических событий, хранились листовки.

В 1906 г., в самый разгар царских репрессий, Кольцов издал брошюру «Памяти павших» – гневный обвинительный акт против самодержавия и его черносотенных прислужников. На титуле под заголовком «Памяти павших» стояло: «Жертвы из среды московского студенчества в октябрьские и декабрьские дни. Доход с издания поступает в комитет по оказанию помощи заключенным и амнистированным…». В те дни Кольцову предстояло защищать докторскую диссертацию. «Однако защищать диссертацию я не стал, – писал впоследствии Николай Константинович. – Она была принята физико-математическим факультетом и назначена к защите в середине января 1906 года – через несколько дней после кровавого подавления декабрьской революции. Я отказался защищать диссертацию в такие дни при закрытых дверях – студенты бастовали, – и я решил, что не нуждаюсь в докторской степени. Позднее своими выступлениями во время революционных месяцев я совсем расстроил отношения с официальной профессурой».

Половину тиража «Памяти павших» конфисковала полиция. Половина успела разойтись. Вырученные от продажи деньги Кольцов передал П.К. Штернбергу и осенью 1906 г. был изгнан из университета.

В Московский университет Николай Константинович смог вернуться лишь после Октября 1917 г.

В 1912 г. зоолог В.А. Вагнер[23] и химик Л.В. Писаржевский[24] основали научно-популярный журнал «Природа»[25], задача которого – «из первых рук» знакомить читателя с достижениями науки, и вскоре фактическим редактором этого журнала стал Кольцов. Он вел его до 1930 г. – до перевода редакции из Москвы в Ленинград.

В годы Первой мировой войны «Природа», благодаря Кольцову, была единственным легальным журналом в стране, сохранившим интернационалистическую позицию: «…Мы должны стремиться к тому, чтобы среди психоза войны

---

[22] Штернберг Павел Карлович (1865–1920) – российский астроном, заслуженный профессор Московского университета, революционер и член РСДРП с 1905 года, депутат Московской городской думы, участник Гражданской войны.

[23] Вагнер Владимир Александрович (1849–1934) – российский зоолог и зоопсихолог, психолог, доктор зоологии, профессор, основатель отечественной сравнительной психологии.

[24] Писаржевский Лев Владимирович (1874–1938) – советский химик, академик АН СССР.

[25] Журнал «Природа» – ежемесячный научно-популярный журнал Российской академии наук, публикации которого посвящены естественно-научной тематике. Издаётся с января 1912 года.

и ненависти сохранить спокойствие, – писал в 1915 г. в «Природе» Кольцов, – и не забывать, что, когда окончится война, придется так или иначе налаживать международные отношения и что в этом великом деле близкого будущего науке, которая всегда служила и по существу своему вечно будет служить всему человечеству, предстоит сыграть самую важную, ответственную роль».

И когда спустя несколько лет Советская республика добилась мира, Кольцов не случайно оказался делегатом в первой группе ученых, поехавших в Германию восстанавливать прерванные войной контакты.

Он никогда не перекладывал никакой работы на чужие плечи. И в «Природе», и позже в «Журнале экспериментальной биологии» всю редакторскую работу выполнял сам, тщательно, бережно и строго, и лишь изредка прибегал к помощи других членов редколлегии. А уж внешних рецензентов, тем более анонимных, не могло быть при нем и в помине.

Он горячо относился к каждому новому начинанию, важному для Родины. Как только была создана Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина, его избрали ее членом. Кольцов нигде и никогда не был номинальной фигурой. Тотчас же вместе с Н.И. Вавиловым он стал разрабатывать широкую программу генетических и селекционных работ для нужд сельского хозяйства страны, к несчастью, осуществленную тогда лишь в малой степени.

Он принимал участие в создании Медико-биологического института им. Горького (предтечи нынешнего Института медицинской генетики) и в организации в других научных учреждениях исследований для нужд здравоохранения – по проблемам переливания крови, изучения региональных болезней, вызываемых недостатком микроэлементов, по проблемам эндокринных нарушений.

А главное – всегда страстно защищал честь и чистоту истинной науки, преданно служащей людям, – науки, которой посвятил себя без остатка.

Таким он остался в памяти.

Воспоминания[1]

Н.В. Тимофеев-Ресовский

Всякие учителя и всякие способы учиться

Наряду с Московским, тогда Первым Московским государственным университетом с 1908 года в Москве существовал, а в те годы, когда я, еще будучи в гимназии, начал его посещать, расцвел или, скажем так, в среднем роде, расцвело высшее учебное заведение и вообще предприятие – Московский го-

[1] *Н.В. Тимофеев-Ресовский.* Воспоминания: Истории, рассказанные им самим, с письмами, фотографиями и документами. Сост. и ред. Н. Дубровина. М.: Согласие, 2000, 880 с., 120 с. ил. (печатается в сокращении).

родской свободный университет имени Шанявского[2]. Был такой генерал-лейтенант Шанявский, очень богатый человек, который еще при жизни основал между прочими благотворительными учреждениями этот самый свободный университет. А затем, основав его, помер и весь свой капитал, все свои деньги оставил для завершения строительства, оборудования и т.д. этого самого университета. Университет Шанявского был любопытным учреждением. Он был выстроен и оборудован по типу современнейшего по тем временам университета, высшего учебного заведения. Но состоял он из трех, что ли, частей.

Во-первых, из сектора, устраивавшего эпизодические публичные научно-популярные или даже научно-специальные лекции тех или иных интересных или крупных ученых самых различных специальностей: от искусствоведения до математики. Второй сектор представлял из себя циклы научных лекций по определенным различным как гуманитарным, так и естественнонаучным дисциплинам. Например, Муратов, Градов, Тренёв[3] читали очень интересные циклы лекций по истории живописи, архитектуры, скульптуры – по истории изобразительных искусств. Василенко[4], довольно крупный композитор конца XIX – начала XX века, читал очень интересный курс всеобщей истории музыки и музыкальных инструментов. Затем целый ряд литературоведов, филологов и естественников читали маленькие или более крупные курсы по своим специальностям. Например, знаменитый в свое время, да и до сих пор считающийся классиком петербургский профессор Кравков[5], экспериментальный

---

[2]Основанному в 1905 г. в Москве новому учебному заведению, чтобы не вызывать подозрительности властей, было дано официальное наименование: Московский городской народный университет имени Шанявского. Возник университет на волне просветительских и демократических идеалов начала века по инициативе и на средства генерала Альфонса Леоновича Шанявского (1837–1905) и его жены Лидии Алексеевны (урожденной Родственной), наследницы иркутских золотопромышленников. Университет должен был подчиняться не правительству, а Городской Думе. Руководство учебными и административными делами поручалось попечительскому совету, в который входили 10 членов, избранных Думой, и 10 – назначенных самим Шанявским. Открытый в 1908 г. университет состоял из двух отделений: академического трехгодичного, на котором обучение шло по программе университета по трем научным направлениям (естественное, историко-философское и общественно-юридическое) и научно-популярного четырехгодичного (по программе средней школы). Слушатели принимались с 16-летнего возраста без каких-либо цензовых ограничений. По окончании университета они не получали аттестатов с правами правительственных учебных заведений, но охотно приглашались на работу в частные и общественные учреждения. В 1912 г. университет разместился в собственном здании на Миусской площади, созданном по проектам И.А. Иванова-Шица и А.А. Эйхенвальда. Меценатство Шанявских было продолжено братьями М.В. и С.В. Сабашниковыми и В.А. Морозовой. В 1919 г. университет был закрыт.

[3]Дмитрий Капитонович Тренёв – сотрудник отдела церковной археологии Общества любителей духовного просвещения, знаток древнерусского искусства, реставратор.

[4]Сергей Никифорович Василенко (1872–1956) — композитор, дирижер, организатор общедоступных симфонических утренников «Исторические концерты» (1907–1917).

[5]Николай Павлович Кравков (1865–1924) — основоположник отечественной фармакологии, чл.-корр. Российской АН, профессор и заведующий кафедрой фармакологии Военно-медицинской академии.

фармаколог и химик, читал интереснейший курс теоретических основ фармакологии. Я эти лекции слушал, даже не подозревая, что через тридцать лет они очень мне пригодятся в научной работе, посвященной совершенно иным, не фармакологическим и не иммунологическим проблемам. То есть курсы были от астрономии почти до гастрономии.

И наконец, третий сектор, основной – это университет, построенный по университетскому типу, с несколькими факультетами, где читались примерно в пределах университетских программ курсы разных гуманитарных и естественно-исторических дисциплин. Многие из этих курсов были очень интересны… по очень странной причине, подтверждающей старую поговорку: «Нет худа без добра».

Как известно, в 1911 году знаменитый нервозный, довольно реакционный и не особенно умный министр Кассо рядом своих нелепых распоряжений[6] и попыток активного вмешательства в дела средней и высшей школы спровоцировал, так сказать, защитную реакцию профессоров и преподавателей Московского университета, в результате чего он уволил тогдашнего декана физико-математического факультета Михаила Александровича Мензбира[7], зоолога знаменитого. И вызвал уход из Московского университета большой группы, более ста человек, лучших и крупнейших профессоров, доцентов и ассистентов университета. Добром этой акции явился совершенно небывалый в истории высших учебных заведений расцвет Московских высших женских курсов[8], потому что большая группа университетской профессуры и доцентуры ушла туда.

Высшие женские курсы, приравненные к университетам, были тогда в Петербурге, в Москве, в Киеве, в Харькове, в Казани и где-то еще, в Варшаве, кажется. Высшее образование, мужское и женское, протекало раздельно, что было полезно во всех отношениях, включая романтическое, потому что меньше рожали «жеребят», не закончив образования. С другой стороны, так сказать, поощрялась межвузовская романтика, а не внутривузовская, которая скучнее и требует меньшей изобретательности и меньше таланта. Так вот, Московские высшие женские курсы страшно выиграли в первую очередь потому, что лучшие профессора из Московского университета перешли в профессуру Высших женских московских курсов. Некоторые ушли на Московские высшие Голицынские сельскохозяйственные женские курсы, так называемые

[6]16 января 1911 г. министр просвещения Л.А. Кассо выпустил циркуляр, предписывавший университетским советам осуществлять надзор за благонадежностью студентов. Невыполнение требования грозило «привести к принятию особых мер» со стороны государственной власти. Это противоречило принципам автономии университета, и в знак протеста ректор А.А. Мануйлов и его помощник М.А. Мензбир подали в отставку. За ними последовало более ста лучших профессоров и преподавателей университета.

[7]Михаил Александрович Мензбир (1855–1935) – зоолог, ученик Н.А. Северцова. Профессор (с 1886) и ректор Московского университета (1917–1919), Высших женских курсов (1911–1917), академик (с 1929). Основатель московской школы орнитологов, зоогеографов и анатомов. Президент Московского общества испытателей природы (МОИП) (1915-1935).

[8]Московские высшие женские курсы были открыты в 1872 г., закрывались и были вновь открыты в 1900 г. В 1912 г. получили собственное здание на Девичьем поле, построенное архитектором С.У. Соловьевым.

Голицынские курсы[9]. Обогатилась и Петровско-Разумовская академия, ныне Тимирязевская, и расцвел университет Шанявского.

Самое важное в этом заведении было то, что в слушатели принимались лица, достигшие 16-летнего возраста, безотносительно каких бы то ни было образовательных цензов и бумажек. В 16 лет юноши и девицы считались достаточно взрослыми, чтобы понимать, грамотны они или неграмотны, будут понимать то, что будут слушать, или не будут. Это их собачье дело было. Значит, этим университет Шанявского не интересовался. Но за это по договору с правительством он и никаких прав никому не давал. Он давал желающим образование, а не права быть кем-то… А это очень существенная вещь… Университет Шанявского, его университетское отделение, был первоклассным, совершенно современно оборудованным. Многие крупные университетские ученые получили там совершенно новые, интереснейшие возможности развития и перестройки своих курсов и своих лабораторий.

В частности, мой учитель, Николай Константинович Кольцов, замечательный зоолог и экспериментальный биолог русский, в университете Шанявского организовал первую в России, в Европе, а пожалуй, и во всем мире специальную кафедру и лабораторию экспериментальной биологии. Вокруг нее собралась группа очень талантливой молодежи, с помощью которой он создал первую в России школу экспериментальной биологии, давшую впоследствии большое количество крупных ученых, уже после революции, в свою очередь, ставших крупными профессорами, создателями своих школ. После революции, кстати, большинство ушедших в 11 году из Московского университета ученых вернулись в той или иной форме в Московский университет, в том числе и Михаил Александрович Мензбир, и Кольцов, и другие…

Так вот, я это говорю к тому, что часть из нас, тогдашней молодежи студенческого возраста и состояния, использовали, по мере возможности, и этот университет Шанявского. Там я и познакомился с лабораторией экспериментальной биологии Кольцова, прослушал несколько лекций Кольцова. И потом уже, после революции, будучи студентом Московского университета, между военными всякими приключениями стал слушать как следует зоологию, целый ряд университетских курсов, главным образом Кольцова, а потом и работать в кольцовском Институте экспериментальной биологии.

В мое время в университете все структуры и все преподавание было построено совершенно иначе, чем сейчас. Во-первых, не было этой бешеной специализации и многофакультетности. В сущности, было четыре факультета: медицинский, юридический, историко-филологический и физико-математический. Юридический в то же время был общеобразовательным, на него шли люди, которые ничем особенно не интересовались, но им нужен был диплом о высшем образовании для чисто служебных целей. Историко-филологический и физико-математический разделялись уже на несколько, немного,

[9]Голицынские сельскохозяйственные женские курсы были основаны С.К. Голицыной в 1908 г. по типу сельскохозяйственных институтов с правительственными пособиями. Просуществовали до 1917 г.

отделений. Например, на физико-математическом факультете было астрономо-математическое отделение, физическое отделение и естественное отделение, в которое входили все науки, от химии до антропологии и географии.

На естественном отделении первый курс был общий для всех. И это очень было хорошо.

Во-первых, хорошо потому, что всем естественникам давало основы всех основных подразделений естествознания. На первом курсе слушали курс общей физики с малым практикумом, общей химии, общей зоологии, общей ботаники с соответствующими малыми практикумами. И лишь со второго курса начиналась специализация. Биологи разбивались на зоологов и ботаников. И это было очень удобно. У нас у всех, кто бы мы ни были в дальнейшем: зоологи, ботаники, химики, геологи — было в качестве основы некоторое общее обозрение всех естественных наук, что, конечно, очень полезно и хорошо и расширяло кругозор.

Первый курс естественного отделения физико-математического факультета, объединявший практически все существующие разделы естествознания (за исключением физики, астрономии и математики), давал возможность поступившим в университет студентам всерьез избрать себе специальность. Потому что большинство поступающей в вузы молодежи, в сущности, всерьез не знает, чем она, эта молодежь, интересуется. Обычно студенты-первокурсники плохо представляют себе те науки, которые они избрали якобы своей специальностью. Вот, первый курс естественного отделения давал без потери времени, а, наоборот, с большой пользой возможность сознательно избрать то, чем данный студент заинтересуется.

Из зоологов в Московском университете моими главными учителями были Михаил Александрович Мензбир, Николай Константинович Кольцов и их уже ученики, более молодое поколение: Сергей Сергеевич Четвериков[10], Борис Степанович Матвеев[11], Сергей Николаевич Скадовский[12] и еще несколько человек.

По зоологии были тогда поставлены в Московском университете два совершенно образцовых, значительных, больших практикума. Это, в первую голову, двухгодичный большой зоологический практикум по беспозвоночным Кольцова и одногодичный практикум по сравнительной анатомии позвоноч-

[10]Сергей Сергеевич Четвериков (1880–1959) – зоолог, энтомолог (специалист по бабочкам), генетик, один из основоположников популяционной генетики. Преподавал на Высших женских курсах, в Московском университете. С 1921-го по 1929 г. работал в Институте экспериментальной биологии. В 1929 г. был репрессирован и сослан. Одним из первых связал закономерности отбора в популяциях с динамикой эволюционного процесса. Сформулировал (1926) основные положения популяционной генетики. Исследовал роль генотипической среды в процессе наследственности и эволюции.

[11]Б.С. Матвеев (1889–1973) – зоолог, ученик и сотрудник М.А. Мензбира и А.Н. Северцова, профессор Московского университета. Труды по сегментации и строению осевых структур карповых рыб, амфибий, черепах и др. В 1970 г. приветствовал своего университетского студента Н.В. Тимофеева-Ресовского на банкете по случаю его 70-летия.

[12]С.Н. Скадовский (1886–1962) – гидробиолог, профессор и заведующий кафедрой гидробиологии (с 1930) Московского университета. Положил начало новому эколого-физиологическому направлению в гидробиологии.

ных при кафедре Северцова[13]. Вел этот практикум Борис Степанович Матвеев. Практикум кольцовский по зоологии главным образом вел Григорий Иосифович Роскин[14], один из основных сотрудников Кольцова еще по университету Шанявского, его ученик и крупный цитолог и гистолог.

Особенно интересно был поставлен большой практикум Кольцова. Стержнем практикума было изучение не только типов, но всех классов беспозвоночных, начиная с простейших, одноклеточных, и кончая, так сказать, переходом к позвоночным – оболочниками. Работа была построена очень интересно и очень правильно. Практикум был круглосуточный. Ключ от лаборатории хранился в условленном месте, и к нему в любое время имел доступ староста группы или его заместитель. Я сам в течение года был старостой большого практикума, поэтому эти дела знаю хорошо. И действительно, несмотря на то, что в Москве было холодно, голодно, единственным транспортом были только собственные ноги, мы все, «большие практиканты» Кольцова, работали очень много, потому что ежели мы днем должны были работать или заниматься какими-нибудь другими делами, то мы работали ночью. Теперешних рассуждений, что «ах, мальчики и девочки могут устать, переутомиться» и что-то вредно, а что-то полезно, у нас, конечно, не было. Мы были молодые, нормальные люди.

Григорий Иосифович Роскин каждую неделю в четверг нас проверял. Человек нас было так от пятнадцати до двадцати, в основном мужеского пола, тогда только начинали появляться девчонки в университете. И задавал материал на следующую неделю или на две недели иногда. И очень следил за тем, чтобы мы не запускали материал. А мы должны были готовить все препараты сами. У нас была прекрасная демонстрационная коллекция и микроскопических препаратов по всем группам, и беспозвоночных у Николая Константиновича Кольцова. Он массу всего сам сделал на разных морских и пресноводных биологических станциях. Кроме того, мы сами целый ряд экспериментов должны были проводить. Например, разводить несколько видов инфузорий, амеб и кое-каких других корненожек, должны были жгутиковых разводить в культурах у себя, должны были наблюсти, зафиксировать и окрасить все стадии деления у этих простейших, а у инфузорий – все основные стадии конъюгации. Это очень важная вещь, чему сейчас, к сожалению, недостаточно учат, и многие молодые биологи оказываются на первое время ограниченными в своих привычках и навыках в обращении с живым биологическим материалом.

Дальше мы должны были по всем основным типам и классам животных опять-таки готовить свои препараты. У каждого из нас скапливалась большая собственная коллекция препаратов. Многое мы делали и для лаборатории, так что материал в лаборатории постепенно рос и приумножался, что было суще-

---

[13]Алексей Николаевич Северцов (1866–1936) – зоолог, профессор Юрьевского, Киевского и Московского (с 1911) университетов, академик. Изучал проблемы эволюционной морфологии, онтогенеза, закономерности эволюционного процесса. Создал отечественную школу морфологов.

[14]Григорий Иосифович Роскин (1892–1964) – цитолог и гистолог, профессор (с 1930) Московского университета, заведующий кафедрой цитологии и гистологии. Один из основоположников функциональной цитохимии.

ственным, потому что росло и число студентов на большом практикуме. Но самым интересным и важным было наше окружение.

При большом практикуме читалось несколько специальных курсов, часть из которых сопровождалась специальными практикумами. Дмитрий Петрович Филатов[15], замечательный наш экспериментальный эмбриолог, читал курс экспериментальной эмбриологии с практикумом, в котором мы, по возможности, проделывали самые простые эксперименты на дробящихся яйцах и зародышах лягушек, аксолотлей, тритонов.

Сергей Николаевич Скадовский читал нам курс гидрофизиологии с практикумом, в котором мы проходили основные формы планктона, обучались измерять состав воды и т.д. Софья Леонидовна Фролова[16], замечательный цитолог из первой гвардии цитологов и кариологов нашего Отечества, и Петр Иванович Живаго[17] читали нам курсы цитологии и кариологии с соответствующими практикумами, где мы учились красить и считать хромосомы на удобных объектах. Наверное, я что-нибудь забыл, но и перечисленного мною совершенно достаточно.

Да! Сергей Сергеевич Четвериков читал в связи с большим практикумом интереснейший курс, который назывался «Курс экспериментальной эволюции или экспериментальной систематики». Это, в сущности, была комбинация курсов биологии и генетики с основами теоретической систематики. Это был очень интересный курс, который повлиял на дальнейшую работу и научную жизнь некоторых из нас в очень значительной степени.

При практикуме по сравнительной анатомии позвоночных Борис Степанович Матвеев читал очень интересный курс с демонстрационным практикумом по органогенезу, собственно, по специальной эмбриологии, по развитию отдельных систем органов у позвоночных. Владимир Викторович Васнецов[18] читал интересный курс основ сравнительной анатомии и систематики рыб. И ряд преподавателей вели в связи с обоими практикумами – и матвеевским, и кольцовско-роскинским – курс по определению позвоночных животных.

Как видите, зоологии нас учили основательно. До того основательно, что в дальнейшем ни в преподавании, ни в научной работе своей – ни в чем не имея никакого дела со сравнительной анатомией позвоночных и, в частности, с центральной нервной системой оных, я до сих пор могу наизусть перечислить все черепные нервы позвоночных, в артериальных и венозных системах

[15]Дмитрий Петрович Филатов (1876–1943) – эмбриолог, профессор (с 1937) Московского университета, заведующий кафедрой эмбриологии. Один из основоположников отечественной экспериментальной эмбриологии.

[16]Софья Леонидовна Фролова (1884–1951) – цитолог, кариолог, активно сотрудничала с Н.К. Беляевым, позже с Б.Л. Астауровым.

[17]Петр Иванович Живаго (1883–1948) – цитолог. До 1942 г. работал в Московском университете, с 1943 г.– заведующий лабораторией кариологии Института цитологии, гистологии и эмбриологии АН СССР. Основные работы посвящены изучению тонкого строения клеточного ядра.

[18]Владимир Викторович Васнецов (1889–1953) – зоолог-ихтиолог, специалист по сравнительной и эволюционной морфологии рыб, ученик и сотрудник А.Н. Северцова.

могу перечислить основные вены и артерии и группы, у которых они впервые появились или исчезли в процессе эволюции. Чего кончающие сейчас биофак зоологи обыкновенно совершенно не знают. Не то что забыли, а просто никогда и не знали. А нас этому учили и выучили так хорошо, что мы всю жизнь это помним.

Из ботаников мне ближе всех был Голенкин[19]. Он считался скучным профессором, читал лекции не блестяще, далеко было ему не только до Кольцова, но и до своих коллег. Но он был прекрасным ботаником, прекрасным морфологом и систематиком высших растений и прекрасным, умным эволюционистом классического времени и классического направления. Его ботанические лекции были поэтому для тех, кто интересовался сутью дела, почти всегда интересны.

В Московском университете тогда общую ботанику на первом курсе читал Лев Мельхиседекович Кречетович. Как исследователь он был никто. Но он был златоуст. И мы потом смеялись, что два златоуста для первокурсников – химик Александр Николаевич Реформатский[20], который тоже завлекательные лекции читал, и вот Лев Мельхиседекович Кречетович, который столь же завлекательные лекции читал по общей ботанике, распределили на две группы хлынувших в университет девиц. Половина увлеклась Реформатским и пошла в химики, другая половина увлеклась Кречетовичем и пошла в ботанику, что довольно сильно впоследствии повредило этим двум научным дисциплинам. Вот. В известной мере, это действительно было так. Надо сказать, что увлекательность лекций Кольцова стояла на другом уже уровне, более высоком.

Совершенно замечательными были лекции старейшины русской зоологии тех времен Михаила Александровича Мензбира. И я счастлив, что я их прослушал, в особенности его курс зоогеографии. Он был лектором-классиком по классическим проблемам зоологии. Когда мы слушали его курс исторической зоогеографии, у нас было впечатление, что мы сидим в аудитории дарвиновских времен и читает Дарвин[21], или Гексли[22], или кто-нибудь еще из больших классиков. Он был, может, не столь блестящий, но столь же вдумчивый, умелый и умный лектор, как Николай Константинович Кольцов. Читал он немножко

---

[19]Михаил Ильич Голенкин (1864–1941) – ботаник, профессор и директор Ботанического сада и Научно-исследовательского института ботаники Московского университета.

[20]Александр Николаевич Реформатский (1864–1937) – химик, профессор Московского университета, Высших женских курсов, Университета Шанявского (пожизненный член его попечительского совета), автор учебников. Заведовал лабораторией, читал курсы неорганической химии и качественного анализа.

[21]Чарльз Роберт Дарвин (1809–1882) – английский естествоиспытатель, основоположник современного эволюционного учения в биологии. Главный труд – «О происхождении видов путем естественного отбора или сохранении благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь» (1859). Иностранный член Петербургской (с 1867), член Берлинской, Парижской и других академий наук.

[22]Томас Генри Гексли (1825–1895) – английский естествоиспытатель, ближайший соратник Ч. Дарвина и популяризатор его учения. Член и президент Лондонского королевского общества (1883–1885), иностранный чл.-корр. Петербургской академии наук (с 1864). Работал в области зоологии, сравнительной анатомии, палеонтологии, антропологии и эволюционной теории.

суховато, за исключением тех лекций, которые сам особенно любил и которые любили все русские зоологи. Это были, сколько помнится, две-три лекции о миграциях различных животных и, в особенности, о миграциях птиц.

После революции, когда появилось уже железнодорожное движение в Советской России, стали ходить поезда не только с товарными вагонами, а и с пассажирскими, и стали ходить очень точно по расписанию, точнее, чем сейчас в целом ряде случаев, на эти лекции съезжались на одну неделю в Москву слушать Мензбира все его старые ученики, профессора из Казани, Киева, Харькова, Одессы, из Петрограда – тогда уже не Петербурга, а Петрограда, из новенького Пермского университета, из Саратовского, иногда даже из Иркутского и Томского… Одним словом, все, кто мог, со всей России съезжались слушать Мензбира. Читал он в старенькой аудитории Высших женских курсов в Мерзляках[23]. В эту аудиторию тогда со всего здания притаскивали стулья, сколько возможно, рассаживались и на подоконниках, и на ступеньках аудитории. Все было полно. Так читал Мензбир.

Очень интересными были лекции по общему курсу геологии Алексея Петровича Павлова[24]. Я считаю большой бедой и глупостью, что уже давно кончают десятки тысяч наших молодых людей биофаки различные, не имея даже отдаленного представления о геологии. Этим самым значительная часть эволюционной биологии теряет конкретный смысл. Ну и палеонтологию, конечно, сейчас тоже биологи не изучают. Алексей Петрович Павлов каждый год группу студентов с общего практикума уводил на экскурсии в Подмосковье. Нам, негеологам, показывали, как выглядит геология в поле. Это тоже очень важно.

На последних курсах мы занимались специальными разделами биологии, кто чем интересовался: ихтиологией, гидробиологией, генетикой, биометрией, систематикой тех или иных групп. Но наряду с этим мы получали действительно высококвалифицированное обозрение собственно всего естествознания[….].

Я решил по зрелом рассуждении примкнуть к кольцовской кафедре. Стал слушать все курсы и отдельные доклады, лекции Кольцова, которые всегда были увлекательны, интересны, блестящи не только по содержанию, но и по форме. Зоологические курсы Николая Константиновича Кольцова были вообще совершенно своеобразным явлением. Он читал в мое время два курса: курс общей зоологии, который мы, те, кто могли, если как-нибудь могли, ежели не целиком, то хоть частями повторно слушали сколько угодно лет, потому что этот курс видоизменялся, дополнялся в связи с развитием науки и жизни каждый год. И Николай Константинович читал эти курсы совершенно замечательно.

Он был вообще редким явлением в науке. Обыкновенно очень крупные ученые бывают неважными профессорами, ораторами не Бог весть какими, да и с точки зрения построения их курсы часто бывают сумбурны. И наоборот, так сказать, кафедральные златоусты обыкновенно бывают научными пу-

[23]В Мерзляковском переулке, 1, в доме с ротондой, где на первом этаже находилась старинная московская аптека, а на верхних этажах, до переезда в новое здание,— аудитории Высших женских курсов.

[24]Алексей Петрович Павлов (1854–1929) – геолог, академик, профессор Московского университета. Труды по стратиграфии, палеонтологии, геоморфологии, истории геологии и др.

стышками, ничем не интересными исследователями. Вот одно из редких исключений – это Кольцов. Из немецких биологов – Макс Хартман[25] и Альфред Кюн[26], из англичан – Джулиан Хаксли[27]. Вот эти люди все были крупнейшими учеными и блестящими профессорами, блестящими лекторами и в то же время блестящими преподавателями, прекрасно и рационально строившими свои курсы, поэтому слушать их было не только архиполезно, но и в высшей степени приятно и утешительно. Вот таким же профессором был Кольцов.

Второй его курс был курсом зоологии беспозвоночных с очень кратким добавлением обзора позвоночных. Это, собственно, систематический курс зоологии. Он был столь же блестяще построен, всегда, так сказать, поддерживался up to date, со всеми добавлениями нужными, связанными с развитием наук, и оба курса Кольцова сопровождались совершенно сознательно не всем известными, наскучившими, часто изодранными, измазанными таблицами и плакатами, на которых изображены чьи-нибудь кишки или еще что-нибудь, кровеносные системы вскрытой лягушки, а рисунками, собственными рисунками на доске цветными мелками. И это были, иначе и не назовешь, художественные произведения.

Кольцов, читая лекции, во время изложения иллюстрировал их своими цветными схемами. Так как он был прекрасным художником и графиком, то это было технически очень хорошо, ясно, много яснее, нагляднее любых изданных таблиц. Но, кроме того, огромное значение имела синхронность: он о чем-то говорил, и это же схематически в то же время вычерчивал на доске. Вы следили за его изложением и параллельно – за изображением. Это был прием, которым, конечно, мог пользоваться только такой всесторонне одаренный человек, как Николай Константинович Кольцов. Это уж не запомнить – ухитриться надо. Это врезается в память буквально на всю жизнь. Поэтому немудрено, что все его ученики, и старшего поколения, значительно более старшего, чем мое поколение, со всей России, можно сказать, съезжались на некоторые лекции его курса общей биологии. И я до сих пор счастлив, что я тогда проявил достаточную лягавость, верхнее чутье, чтобы связаться именно с этим кругом московской зоологии, а не с каким-нибудь другим. Остальные были намного скучнее и оказались впоследствии намного скучнее.

---

[25]Макс Хартман (Гартман) — немецкий биолог, эмбриолог, генетик, специалист по биологии размножения и механизмам определения пола у животных и растений, университетский профессор, автор научных трудов, монографий и учебников по общей биологии и биологии пола. (В библиотеке Н.В. сохранилось свыше 20 оттисков научных работ М. Хартмана.)

[26]Альфред Кюн – немецкий зоолог, энтомолог, эмбриолог, генетик. Многочисленные труды по генетической и гормональной регуляции процессов онтогенеза. (В библиотеке Н.В. хранятся оттиски около 60 научных работ Кюна за 1910–1940-е гг.)

[27]Джулиан Сорелл Хаксли (1887–1975) – английский зоолог. Внук Т.Г. Гексли. Член Лондонского королевского общества, профессор Королевского колледжа в Лондоне. Научные работы посвящены зоологии, эволюции, экспериментальной эмбриологии, охране природы, этологии, этике. Один из создателей современной синтетической теории эволюции. По приглашению Хаксли Н.В. Тимофеев-Ресовский стал одним из авторов знаменитой книги «The New Systematics», изданной в Оксфорде в 1940 г.

От «Сикамбра» до Дрозсоора

В гимназии еще началось у меня и у моих ближайших друзей, как гимназических, так и не гимназических, увлечение всякой всячиной: науками, искусствами, философией, литературой, чем угодно. Мне было тогда 16 лет. Мы сперва организовали с помощью Александра Сергеевича Баркова, директора и географа нашего, географический кружок, но очень широкого профиля. Под географией понимали мы все, что касается, по современной терминологии, среды обитания человека. Но очень скоро это переросло в «Сикамбр»[28], в кружок, в котором мы занимались всем. Масштаб был от естественно-исторических проблем до религиозной философии: Бердяев, Булгаков, Соловьев и прочие Григории Сковороды, а также действительно интересные философы – славянофилы: Киреевские братья, Самарин, Хомяков, Шелгунов и до Данилевского. И мне кажется, что в нашем развитии интеллектуальном эти кружки, особенно «Сикамбр», сыграли большую роль. В конце концов, человек интеллектуально формируется на основе своих прирожденных качеств, способностей, вкусов и так далее. Но все это прирожденное должно чем-то питаться. Я считаю, что эти наши кружки, плюс ряд очень интересных и хороших гимназических учителей создали прекрасную обстановку для нашего интеллектуального развития. [……]

Кружок наш частично пополнялся, частично распадался, а потом, так сказать, кончился наш «Сикамбр» и организовался новый кружок, уже наш научный кружок среди кольцовцев, вокруг очень симпатичного человека и умницы большого, Сергея Сергеевича Четверикова. Членами кружка были Сергей Сергеевич Четвериков со своей супругой Анной Ивановной, затем Димитрусь Ромашов – Дмитрий Дмитриевич Ромашов[29], примерно моего возраста, тоже зоолог, энтомолог в основном. Затем Лиля Балкашина – Елизавета Ивановна Балкашина[30], она была гидробиологом в нашей гидробиологической груп-

---

[28]Отличие от предметных внеклассных кружков, создававшихся преподавателями Флёровской гимназии для своих учеников, «Сикамбр», возникший в 1918 г., был межгимназическим объединением. В нем участвовали юноши и девушки из разных учебных заведений, интересовавшиеся широким кругом гуманитарных проблем. Название кружка произошло от любимого словца Сатина, персонажа популярной тогда мхатовской постановки пьесы Горького «На дне». Так называлось одно из варварских германских племен, в контексте пьесы оно означало «дикий», «непросвещенный». В устах же студийцев это название принимало характерный для тех лет эпатажный оттенок.

[29]Дмитрий Дмитриевич Ромашов (1899–1963) – генетик. До 1942 г. работал в Институте экспериментальной биологии, затем в других институтах. Занимался популяционной генетикой.

[30]Елизавета Ивановна Балкашина (1899–1981) – зоолог, энтомолог, генетик. Коллега Н.В. по кольцовско-четвериковской группе «Дрозсоор» в Московском университете, по биостанциям в Звенигороде и Аниково. Первооткрыватель одной из мутаций (aristopedia), регулирующей развитие органов дрозофилы. Основное направление научных исследований – популяционная генетика. После ссылки в 1935 г. в казахстанские степи, осталась жить в Усть-Каменогорске.

пе. Затем такой Александр Николаевич Промптов[31], любитель птиц, Николай Константинович Беляев[32], Борис Васин…

Одно время к нам примыкал Митя Обручев – Дмитрий Владимирович Обручев[33], один из сыновей того древнего геолога, академика Обручева, который 94 года прожил и переплюнул академика Зелинского, прожившего 93 года только. Митя Обручев был мой сотоварищ по гимназии. Он умер недавно, год тому назад, по-моему, или что-то в этом роде. Скучный был человек, крайне ученый, крайне скучный, такой аккуратный. Он и в гимназии был такой примерный ученик – Митя Обручев. Интересовался он преимущественно пауками, извиняюсь за выражение, а потом рыбами, и не то чтобы бойкой живой селедкой какой-нибудь, а ископаемыми рыбами. Всю жизнь просидел в Институте палеонтологии между шкафами с ископаемыми рыбами, то есть не рыбами, а кусочками ископаемых рыб. И, говорят, кое-что в этих ископаемых рыбах понимал. Но так, чтобы он понимал суть дела, того, что вообще происходит на свете и для чего люди живут, этого нельзя сказать. Он не понимал, как и многие другие.

Потом присоединились помаленьку в начале 20-х годов и другие. Появился молодым студентиком Борис Львович Астауров[34]. Он у нас с Лёлькой[35], по-моему, даже года полтора питался, в Москве живучи. Отец[36] его жил вне Москвы, по-моему, отец его был земским врачом. Затем Сергей Михайлович Гершензон[37], сын Михаила Осиповича Гершензона. Михаила Осиповича

---

[31]Александр Николаевич Промптов (1898–1948) – российский генетик, орнитолог

[32]Николай Константинович Беляев (1899–1937) – генетик. Окончил Московский университет в 1925 г. Работал в Институте экспериментальной биологии (1928–1929) и других институтах. Занимался исследованием гетерозиготности популяций дрозофилы, физиологическими механизмами онтогенеза, генетикой тутового шелкопряда. Был репрессирован и в 1937 г. расстрелян.

[33]Дмитрий Владимирович Обручев (1900–1970) – палеонтолог. Основные работы посвящены эволюции древнейших позвоночных животных. Почетный член Нью-йоркской АН и Лондонского Линнеевского общества.

[34]Борис Львович Астауров (1904–1974) – биолог, ученик Н.К. Кольцова. Окончил Московский университет в 1927 г. До 1930 г. работал в Институте экспериментальной биологии. С 1967 г. – директор Института биологии развития АН СССР. Президент Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н.И. Вавилова (1966–1972), академик (с 1966). Разрабатывал теоретические и практические вопросы развития и наследственности тутового шелкопряда.

[35]Елена Александровна Тимофеева-Ресовская (урожденная Фидлер, 1898–1973) – жена Н.В. с 1922 г.

[36]Лев Михайлович Астауров – земский врач, отец Б.Л. Астаурова, родился и прожил всю жизнь в Москве, ул. Большая Молчановка, д.18. Б.Л. Астауров до 1935 года проживал там же (прим. составителя).

[37]Сергей Михайлович Гершензон (1906–1998) – генетик, академик АН Украины (с 1976). Окончил Московский университет в 1927 г. Труды по генетике и молекулярной биологии. Открытие им (1939) мутагенного действия экзогенных ДНК было одним из первых экспериментальных свидетельств значения ДНК в генетических процессах. Автор фундаментального учебника «Основы современной генетики» (1979), неоднократно переиздававшегося.

я тоже знал. Михаил Осипович был замечательный человек[38]. Он жил в небольшом доме[39] № 13 в Никольском же переулке. Там наши друзья Залогины жили. А одно время, попав в Москву, от голода удравши, Вячеслав Иванов жил у Михаила Осиповича Гершензона. Большая была комната у них. Они в разных углах жили. И издали потом книжку[40] «Переписка из двух углов». Очень умная книжка, между прочим. Очень умная. «Грибоедовская Москва» Гершензона тоже очень хорошая книжка[41]. А Сергей Михайлович… он как-то не ладил с родителями. Он тогда совсем молодой был. Потом появился такой Георгий Георгиевич Винберг[42], совершенно русский человек из шведов. Так вот организовался четвериковский наш кружок…

Не забывайте, как научные работники мы были совершенно изолированы от мира примерно шесть-семь лет и были принуждены довольствоваться собственными мозгами, немного нового читать, совсем немного. Это было хорошо и очень, я бы сказал, плодотворно. Заставляло думать, заставляло находить свои пути, отчасти свои методы, делать науку на соплях и пяти пальцах, что иногда весьма полезная вещь. Я и до сих пор считаю, что импортные, стоящие сотни тысяч рублей в валюте приборы и аппараты нужны для разработки мелких деталей, а принципиальное и большое в науке делается все-таки на соплях и пяти пальцах, с помощью размышления в основном. Сергей Сергеевич Четвериков придерживался такой вспомогательной гипотезы, что в связи с этим из всей цивилизации для наук полезнее всего цивилизованные, простите, ватерклозеты, где можно спокойно, тихо и долго посидеть и всерьез подумать о науках. Поэтому очень ценили возрождение в Москве ватерклозетов, между прочим. Ведь в революцию всякие такие цивилизации более или менее развалились, отмерли и так далее. Наш дом был в этом отношении очень счастливый: очень быстро восстановилось центральное отопление, очень быстро восстановился газ. У нас газ был, ванна на газу горячая. Но несколько лет не было ни газа, ни отопления центрального. Буржуйки были – все закоптили… Потом уже отмывали и белили. Сожгли все, что можно. У меня был десятитомный Брем, в нем цветные таблицы были все прикрыты папиросной бумагой. Так из всего Брема, из десяти томов, всю папиросную

[38]Михаил Осипович Гершензон (1869–1925) – историк и литературовед. Жил в особнячке, построенном в 1912 г. по проекту И.А. Иванова-Шица (снесен в 70-е гг.), который стоял в глубине сада возле дома № 13 по Никольскому переулку.

[39]В том же доме № 13 находилась квартира приятельницы Н.В. по «Сикамбру» Маргариты Гавриловны Шемшуриной (1899–1970), ставшей в 1924 г. женой Георгия (Юрия, Егора) Георгиевича Залогина (1900–1976), друга Н.В. по Флёровской гимназии и кружкам.

[40]Переписка из двух углов. Пг., 1921. В основе книги – письменные послания, которыми обменивались Михаил Осипович Гершензон и поэт Вячеслав Иванович Иванов (1866–1949), пребывая в 1920 г. в одной комнате Московской здравницы для работников науки и литературы в 3-м Неопалимовском переулке, д. 5.

[41]Грибоедовская Москва: опыт исторической иллюстрации к «Горе от ума». М., 1914.

[42]Георгий Георгиевич Винберг (1905–1987) – гидробиолог и лимнолог, член-корр. АН СССР. Окончил Московский университет в 1927 г. Труды по проблемам продуктивности экологических систем. Создал новое направление в гидробиологии и школу гидробиологов эколого-физиологического направления.

бумагу выкурили на махре. От тех времен книги такие хорошие до сих пор попадаются у букинистов: все в порядке, только папиросная бумага отсутствует.

Мы чувствовали, что надо и в биологии создавать какое-то новое умонастроение, эволюционное, конечно. Что в дарвинизме как единственной эволюционной теории, другой и до сих пор, в сущности, нет, нужно освежить то, что эта теория делает с биологическим материалом. Всякая теория хороша постольку, поскольку она пережевывает и как-то презентует в научном виде материал. И вот мы чувствовали, что что-то новое тут должно быть. Поэтому по мере своих сил старались друг другу делать доклады на основе всего, что мы могли интересного прочесть. Я говорю, хорошо, что этого было мало, того, что приходило из-за границы, потому что мы не были завалены текущей и каждодневной скучной и, в сущности, никому не нужной научной литературой, а имели возможность использовать действительно стоящие, крупные вещи в небольшом числе, их реферировали с привлечением посторонних.

Несколько раз, будучи в Москве, а не в Петрограде или в Петровско-Разумовском, Лев Семенович Берг[43] нам рассказывал. Он тогда выпустил свой «Номогенез». Мы его вовсю ругали и критиковали, но это было очень интересно. Затем были две очень ученые дамы, которых мы привлекали в качестве гостей нам сделать доклады. Лидия Петровна Бреславец[44] тогда была очень ученой – ботаник, цитолог, и была красавица, самая настоящая красавица. Уже со старушкой я с ней говорил, и страшно она была рада, когда я ей сказал, что мы в МОИП (Московское общество испытателей природы) ходили смотреть ее доклады. Не слушать, а смотреть. И такая же была, которую мы ходили смотреть в тот же МОИП, геолог Варсонофьева. Она тоже была очень интересной ученой дамой и тоже красавица. Мы пробовали всячески, и большинством голосов, решать вопрос, кто же из них красивей: Бреславец или Варсонофьева. В общем, согласились на том, что обе хороши и жаль, что в науки пошли. Я не считаю членами нашей группы Бреславец и Варсонофьеву, ну и, конечно, Берг тогда был уже совсем взрослый дяденька, профессор и прочее. Они гостями были у нас. А вот членами была молодежь, из коей, пожалуй, вот Ромашов, я, Балкашина и Николай Константинович Беляев были старше.

Кружок четвериковский спаял нашу небольшую группу, которая потом, в середине 20-х годов, доросла так человек до пятнадцати, наверное, молодежи. Собирались мы не в институте, а у Четверикова на квартире, у меня на квартире. У меня была большая очень комната. Образовался такой естественный

---

[43]Лев Семенович Берг (1876–1950) – физик-географ и биолог, академик, президент Географического общества СССР (с 1940). Разработал учение о ландшафтах, первым осуществил зональное физико-географическое районирование СССР. Труды по ихтиологии, климатологии, озероведению, истории географии. В 1922 г. выдвинул эволюционную концепцию номогенеза.

[44]Лидия Петровна Бреславец (1882–1967) – цитолог и цитогенетик, преподавала в Московском университете, заведовала Лабораторией цитологии ВАСХНИЛ (1931-1938). Изучала строение растительных клеток, влияние физико-химических факторов на растения, полиплоидию.

дружеский кружок, неофициальный совершенно. Конечно, уже в 30-е годы сразу сел бы весь кружок и получили бы по червонцу каждый. Я на Лубянке сидел одно время, в 45 году, с двумя молодыми студентами-математиками Московского университета, которые со скуки тоже, для интереса, затеяли математический кружок. Их посадили и получили они все по червонцу. Вот!

А в 22 году летом произошло следующее. Впервые крупный иностранный, очень так радикально, левонастроенный ученый, знаменитый уже тогда генетик Герман Мёллер[45] прилетел из Америки. Мёллер – это один из первых старейших учеников Моргана, из так называемых четырех разбойников: Морган[46], Стёртевант[47], Мёллер и Бриджес[48]. Мёллер прилетел в Москву на аэроплане, то есть через Атлантический океан он, конечно, тогда переехал на пароходе, в туристском классе, чтоб подешевле было. Из Гавра перелетел на аэроплане в Мюнхен, по-моему, из Мюнхена уже в Варшаву, а из Варшавы в Москву. Вот таким манером. И привез из Америки целую большую коллекцию культур, диких культур различных мутаций и комбинаций различных мутаций. К тому времени уже пара сотен мутаций была открыта и изучена у великолепного, в сущности, уникального, замечательного генетического объекта – плодовой мушки *Drosophilia melanogaster*. Мёллер прочел ряд докладов, посетил наши биологические станции институтские. Одним словом, лично по-

[45]Американский генетик Герман Джозеф Мёллер (1890–1967), ученик и сотрудник Т. Моргана, впервые приехал в СССР ненадолго в 1922 г. В 1932 г. он получил стипендию фонда Гуггенхейма и год работал в Германии в Институте по изучению мозга имени кайзера Вильгельма в отделе Н.В. Затем принял приглашение Н.И. Вавилова и несколько лет работал в Ленинграде и Москве. Основные направления исследований – генетика, в частности мутагенез, генетический анализ, теория гена и др. В 1946 г. получил Нобелевскую премию «за открытие появления мутаций под влиянием рентгеновского облучения».

[46]Томас Хант Морган (1866–1945) – американский биолог и генетик, один из основоположников современной генетики. Профессор Колумбийского университета, директор биологической лаборатории Калифорнийского технологического института в Пасадене, президент Национальной АН США (1927–1931), иностранный почетный член АН СССР, член Лондонского королевского общества. Основные научные работы посвящены хромосомной теории наследственности. Совместно с Г.Дж. Мёллером, А. Г. Стёртевантом и К. Бриджесом обосновал представление о материальных носителях наследственности, что привело к созданию хромосомной теории наследственности. Установил закономерности сцепления генов и кроссинговера, в результате чего был выяснен цитологический механизм менделевских законов. Это открытие послужило стимулом для разработки генетических основ теории естественного отбора. Нобелевская премия по физиологии и медицине 1933 г.

[47]Алфред Генри Стёртевант (1891–1970) – американский зоолог и генетик, профессор Калифорнийского технологического института в Пасадене. Член Национальной АН США. Основное направление исследований – хромосомная теория наследственности. Первым обосновал теорию линейного расположения генов в хромосомах, предложил метод картирования генов в хромосомах, составил (1913) первую карту х-хромосомы дрозофилы. Открыл явление супрессии и «эффект положения гена». Кимберовская премия по генетике 1957 г.

[48]Кэлвин Бриджес (1889–1938) – американский биолог и генетик. Работал в Колумбийском университете и в Институте Карнеги, член Национальной АН США. Основные научные исследования посвящены хромосомной теории наследственности. Сформулировал теорию генетического баланса, с которой связано определение пола животных, установил (1916) группы сцепления у дрозофилы и связь этих групп с определенными хромосомами.

казал нам технику работы с дрозофилой, лабораторной работы с дрозофилой. Все это было занимательно, увлекательно и весьма занятно.

Надо сказать, что еще до приезда Мёллера мне и Дмитрию Дмитриевичу Ромашову, такому молодому человеку тоже, только что закончившему или еще не закончившему Московский университет, по специальности «энтомолог», который потом стал одним из крупных генетиков четвериковской группы, еще до прилета Мёллера пришлось немножко поработать не с *Drosophilia melanogaster*, а с несколькими другими видами, пойманными нами в Подмосковье. Мы сами по литературным данным наладили варку корма дрозофильного и технику разведения, усыпления эфиром мух для изучения их под микроскопом или под лупой. Так что для нас двоих это было не очень ново, но тем более полезно. Зная элементы, мы от Мёллера овладели, так сказать, всей тогда современной техникой разведения дрозофилы как подопытного объекта.

Мёллер сделал нам несколько докладов. И вообще, пожил и потрепался. Он был у нас на обеих станциях: и в Звенигороде, и в Аникове. И были по этому случаю большие винопития, даже где-то Кольцов, а в особенности Серебровский[49], словчили, достали целый ящик шампанского системы Абрау-Дюрсо. Великолепное шампанское. И, конечно, спирт. И были пьянства, и было очень интересно. Мёллер действительно очень талантливый и очень интересный человек. Мы с ним потом стали большими друзьями.

Он позже по приглашению Вавилова[50] 34-й, 35-й, 36-й – три года, провел здесь, сперва в Ленинграде, потом в Москве, в Институте генетики Академии наук у Николая Ивановича Вавилова. По-русски выучился говорить неплохо и превратился из Германа Мёллера в Германа Германовича, папаша его тоже Герман был. И потом в 36 году удрал. Ему уже в 34-м было ясно, куда все катится. Он до конца 36 года дотерпел, а потом вовремя смылся. В 37 году ему бы уже, пожалуй, несмотря на американское гражданство, было бы небезопасно. Во всяком случае, многих бы посадили из-за него. Он все это сообразил и смылся.

Он читал доклады нам по-немецки. Выяснил, что только некоторые из нас знают английский язык… очень немногие… И сейчас у нас молодежь не знает английского, а о прочих конгрессных языках даже и не слыхала – о французском, немецком и других. А тогда еще осталось поколение, учившееся в гимназии, а гимназисты-то по-французски и по-немецки бегло могли. Те, у кого не было практики, не могли говорить, но совершенно свободно читали и писали и, конечно, все понимали. А английский язык был у нас необязателен,

---

[49]Александр Сергеевич Серебровский (1892-1948) - биолог, один из основоположников отечественной генетики, чл.-корр. АН СССР (с 1933), академик ВАСХНИЛ (с 1935). Основное направление научных исследований – общая генетика и генетика животных. Сформулировал и экспериментально подтвердил идею о делимости гена. Предложил схему линейного строения гена и метод определения его размеров, а также новое направление в эволюционном учении – геногеографию. Работы по теории селекции. Организатор и первый заведующий кафедрой генетики Московского университета (с 1930). Создал крупную школу отечественных генетиков.

и далеко не все гимназисты учили английский язык. У нас он в гимназии был. Мёллер быстро выяснил, что английского языка никто не знает, а он немецким владел и был совершенно уверен, что совершенно свободно говорит, но Menchen und Weibchen у него звучали как Monchen und Wobschen. Никак наши сперва не могли понять, что это за Monchen und Wobschen у дрозофилы. А это были самцы и самки мушиные. Вот.

Так вот, в 22 произошла очень существенная вещь: мы вступили в личный контакт с самой тогда передовой генетикой, с морган овской группой, непосредственно через Мёллера. Первая наша задача в связи с внедрением самой модернистской по тому времени экспериментальной дрозофильной генетики в нашу среду была необходимость серьезного ознакомления с совершенно до того нам незнакомой литературой. В 21 году Кольцов получил от своих друзей из Германии книжку Моргана «Структурные основы наследственности». Она сыграла в свое время огромную роль. Это было, собственно, началом внедрения современной генетики в биологическое мышление русских зоологов, ботаников, микробиологов и так далее. А только с 22, даже с 23 года начали приходить журналы научные, особливо генетические, которые до тех пор почти никому из нас не были известны.

Мёллер же привез не только живые культуры дрозофилы, но и большое количество оттисков дрозофильных, кукурузных и других работ. И мы принялись за чрезвычайно серьезное, подробное, с полным критическим разбором реферирование основных из этих новых генетических работ. Ну, в связи с этим и кружок наш уже стал не просто Соором – совместным оранием, а Дрозсоором – совместным оранием о дрозофиле.

Для нас всех это было, помимо всего прочего, прекрасной школой усвоения и освоения научной литературы. Потому что кружок наш был, как я говорил, частный, неофициальный, мы могли себя чувствовать совершенно свободно и свободно к каждому докладчику приставать с вопросами самого разнообразного характера. Так что докладывающий ту или иную работу или небольшую группу связанных работ, очередной реферат, должен был уметь отчитываться перед всеми нами в любых вопросах, которые мы ему ставили. Это, конечно, сыграло большую роль в нашем дальнейшем развитии научном. Очень большое значение имело при этом руководство Четвериковым этого нашего совершенно свободного и демократического кружка. Он как-то умел направить все споры, разговоры, казалось бы, принимавшие подчас совершенно неопределенные, неоформленные и неупорядоченные направления. Он умел все это вовремя возвращать в нужное русло, вместе с тем, не ограничивая ни докладчика, ни вопрошающих, оставляя полную свободу спора и трепа и вместе с тем препятствуя вырождению этого спора или трепа в пустопорожнюю болтовню. Мне кажется, что все участники Дрозсоора на себе почувствовали большое значение этой дрозсооровской школы, которую мы тогда, в 21, 22, 23 годах, весьма основательно прошли.

Я еще раз хочу напомнить, что со времени нашего юношества и до 22 года мы были отрезаны совершенно от того, что происходило за границей. Генетика же была наукой в то время весьма молодой и, в сущности, самой интерес-

ной и плодотворной. Буйный период развития экспериментальной генетики и был так, грубо говоря, с 13-го до 22–23 годов. Значит, мы за ее развитием, естественно, следить не могли, не говоря уже о том, чтобы принимать в нем участие. Нам пришлось за один-два года все это в нашем Дрозсооре нагонять и как следует усваивать, пережевывать. И, конечно, очень правильно получилось, что мы параллельно начали экспериментальную работу на этом замечательном, удобнейшем объекте для экспериментальных генетических работ, особенно по тому времени – дрозофиле.

Первое время было нелегко. Мы, конечно, опять-таки под влиянием Кольцова, Четверикова, отчасти Александра Сергеевича Серебровского, мы все, молодежь, включая самих Четверикова и Серебровского, проделали на привезенных Мёллером культурах серьезный большой дрозофильно-генетический практикум: своими руками провели все скрещивания нужные, своими глазами убедились не только в менделизме, который нашему поколению послевоенному не был известен, да и большинству наших учителей был известен только по довоенным учебникам. И мы убедились не только в менделизме, но и в морганизме, во всех новых штучках, так сказать, в подходе новом к реальному освоению хромосомной теории наследственности. И было опять-таки очень хорошо и правильно, что наши учителя, в первую голову Кольцов и Четвериков, настояли на том, чтобы мы наряду с теоретическими занятиями в нашем Дрозсооре, практически прошли своего рода большой, и очень большой, генетический практикум на дрозофиле. Цитологи наши тогдашние, особенно Софья Леонидовна Фролова и Петр Иванович Живаго, помогали нам, показывая и заставляя нас самих проделывать цитологические исследования: красить хромосомы, считать хромосомы, так что мы параллельно осваивали и материальные основы хромосомной теории наследственности.

Вот это было, я бы сказал, очень существенным, очень важным этапом в нашем развитии, в развитии московской и отчасти ленинградской школы генетиков, потому что филипченковская группа[50] тогдашней, петроградской еще, молодежи, несмотря на трудность переездов и личных коммуникаций, все-таки находилась в контакте с нами. Так что можно сказать, этот период имел огромное значение для развития всей советской генетики, которая тогда зарождалась. И очень хорошо получилось, что она зарождалась с самого начала на основе высшего уровня экспериментальной генетики, отчасти на кукурузе, но в основном на том материале дрозофильном, который привез Мёллер и который Мёллер нам лично показал, разъяснил, распропагандировал и т.д. Это была главная заслуга и главный результат деятельности нашего Дрозсоора.

---

[50]Юрий Александрович Филипченко (1882–1930) – генетик, профессор Петербургского университета. Занимался теоретической генетикой, частной генетикой животных и растений, евгеникой. Первым начал читать (1913) курс генетики в университетах России. Создал первую в России кафедру генетики и экспериментальной зоологии (1919) в Петроградском университете и первую в стране Лабораторию генетики, преобразованную в 1933 г. в Институт генетики АН СССР.

К 23 году мы стали в результате такого самообучения грамотными по тогдашнему времени и достаточно передовыми генетиками. Нам это было нелегко переварить, потому как те же американцы в то время уже формировали большие группы молодых специалистов, генетиков с самого начала, которые кончали университеты уже как генетики. Мы же были классическими, уже готовыми биологами довоенного уровня. В этом была трудность, но в этом была, может, и особая привлекательность работы нашего кружка и нашей группы в кольцовском институте. У нас, я бы сказал, с самого начала сформировалось более грамотное, более широкое и более биологическое отношение к генетике, чем у большинства басурман. Мы увидели, что можно совершенно на новый манер оживить эволюционное учение. Это было, в общем-то, наше достижение: Четвериков, я, Ромашов этим заинтересовались в основном. Нам совершенно ясно почуялась возможность создания нового направления экспериментальной биологии, некоего синтеза экспериментальной генетики с классическим дарвинизмом. Это было, пожалуй, самым внутренне теоретическим периодом жизни нашего кружка и нашей научной жизни – перестройка на новые рельсы, которых тогда и за границей не существовало. И я думаю, что это нам удалось.

Может создаться такое впечатление: ах, вот мы разом бросили свою старую профессию и с сегодня на завтра стали генетиками. На самом деле это происходило, конечно, не так. Мы были людьми не такого типа, которым было наплевать, что делать, абы заниматься наукой. Нас интересовали не бумажки, а наука всерьез. Между прочим, характерно, что многие из нас даже не кончили университета, не заботились вообще ни о каких бумажках, а работали и работали. Мы, конечно, не могли на то, во что вработались и влезли, уже просто плюнуть и бросить. Этот переход нашей группы в основном из гидробиологии и энтомологии в экспериментальную генетику проходил естественно и помаленьку. Не бросая старое, мы занялись новым, начали разводить дрозофилу, ставить скрещивания, частью сообща, частью каждый для себя, выдумывать свою новую тематику и проблематику генетическую. Летом на Звенигородской станции занимались количественными и биометрическими работами по изучению двух природных микроландшафтов в окрестностях биологической станции, где пытались поставить все на генетическую почву, проводить такие, на первый взгляд, казалось бы, довольно тривиальные комплексные зоолого-ботанические исследования небольших районов живой природы.

А параллельно в лаборатории шли скрещивания с дрозофилами. Причем мы старались найти тоже какие-то свои линии. Я, еще несколько человек, в особенности Астауров, Балкашина, попозже Рокицкий[51], занялись феногене-

[51]Петр Фомич Рокицкий (1903–1977) – биолог, генетик, академик АН БССР. Окончил Московский университет в 1927 г. Основное направление работы – генетика и генетические основы селекции животных. Сформулировал и экспериментально обосновал понятие о поле действия гена. Первым в стране начал исследования по радиационной генетике млекопитающих.

тикой – подробным исследованием изменчивости в фенотипическом проявлении отдельных мутаций. Вернее, тем, как проявляются отдельные гены при различных воздействиях других генов, генотипов и различных условий внешней среды. Это привело, в конце концов, к довольно приличному знанию феноменологии проявления генов, к определенным представлениям о взаимодействии проявления генов как с другими элементами генотипа, так сказать – с генотипической средой, так и с внешней средой, ее отдельными факторами – питанием, температурой и т.д. – и их взаимодействиями.

Кое-кто занялся изучением мутационного процесса. Это было интересно, потому что, как я говорил, многие из нас стали думать о том, как можно видоизменить и оживить теорию эволюции. Совершенно естественно, еще Дарвин на это указывал, что в основе всякой эволюции лежит изменчивость, наследственная изменчивость. Дарвин считал ее ненаправленной, случайной. И мы по литературе и накапливающемуся уже у нас собственному опыту тоже помаленьку приходили к убеждению, что мутационный процесс, то есть изменения в геноме, передающиеся по наследству, происходят вовсе не так редко, как многим казалось. Что у каждого организма, по-видимому, все-таки возникает довольно большое число мутаций. Ну, что значит – большое? Общее число любых мутаций, мы тогда были почти уверены, что оно равно паре процентов. Сейчас мы знаем, что оно еще больше: оно порядка десяти процентов. Но, правда, так как генов очень много, то каждая мутация в отдельности возникает очень редко. Часто на десятки, сотни тысяч, даже на миллионы гамет – половых клеток – только в одной в среднем возникает определенная мутация определенного гена. Но, во всяком случае для нас, было совершенно очевидно, что вот эта генетическая мутабильность и есть та первичная основа, на которой протекает, и только и может протекать, эволюционный процесс.

Затем нам казалось очень важным как-то строже подойти к изучению первичных, исходных процессов эволюции. Классический дарвинизм той поры, классическое эволюционное учение занималось тем, что позже мы называли макроэволюцией, то есть крупными явлениями эволюционными, эволюционными процессами, обычно протекающими в течение длительного отрезка времени на больших пространствах среди надвидовых групп таксонов живых организмов. Но ведь виды не могут рождаться из ничего, ведь то, что реально в каждый данный момент происходит в живой природе, происходит внутри видов. Вот живут виды в пределах своего ареала, индивиды размножаются, живут, ссорятся, мирятся, поедают друг друга и т.д., и вот во всей этой внутривидовой кутерьме происходит что-то такое, что ложится в основу большого процесса эволюции. Значит, должна быть какая-то микроэволюция, какие-то стартовые, исходные механизмы, которые ведут уже к большой эволюции в живой природе. Тогда, в начале 20-х годов, мы все почувствовали интерес к этому.

Все это вместе рождало, естественно, интерес и к изучению природы генов. Что они собой представляют, что, в связи с этим представляют собой, чисто механически, мутации. Это направление оставило серьезный след во многих из нас в дальнейшей нашей работе. В частности, через пару десятилетий моя группа, уже моих учеников и сотрудников, специально занималась

физико-химической природой мутаций и структурой генов. Это оживлялось у нас начатыми еще давно Николаем Константиновичем Кольцовым рассуждениями, основанными на его собственных работах по физико-химической природе клеточных структур и внутриклеточных процессов, скажем, мускульного сокращения и т.д. Они привели Николая Константиновича уже в 12 году к определенным воззрениям на природу наследственного вещества, на природу генотипа, а в связи с этим, конечно, и на природу мутаций, изменений этих генотипов. Ну, тогда в основном сам Николай Константинович Кольцов разрабатывал эти свои воззрения. Первая его большая, на современном уровне работа появилась в 28 году по-немецки, а затем, в начале 30-х годов еще целый ряд теоретических исследований о природе, о строении хромосом и генов, о природе мутаций появились в теоретических журналах. Сперва в начавшем выходить «Журнале экспериментальной биологии», потом в «Биологическом журнале».

Мы заинтересовались генетическими основами промыслового дела, использованием естественных производительных сил. С тех пор, в особенности у меня, так и не увядал интерес к тому, что сейчас именуется охраной природы, изучением среды. Среды чего? Я всегда спрашиваю: «Которая между вторником и четвергом, или какой-нибудь другой?» Оказывается, другой: среды обитания. Кого? Человека. Ну ладно, среды обитания человека. Вообще-то – живой природы, биосферы Земли. Появился интерес к биогеохимии, к Вернадскому[52]. Эта струя влилась к нам. Потом, уже после моего отъезда, она сильно выветрилась.

Наш кружок, наш Дрозсоор, был особенно интересен тем, что в широком смысле состоял и из молодых сотрудников кольцовского института, включая биологические станции, принадлежавшие институту, и из старших студентов, проходивших большой зоологический практикум кольцовский. Причем все происходило в кольцовском институте, где помимо самого Кольцова была очень интересная группа передовых биологов, старшего поколения кольцовских учеников: Фролова, Живаго, Серебровский, Завадовский[53], Скадовский – все это были интересные, крупные люди, стоявшие над нами. Кроме Четверикова, они не были постоянными рядовыми участниками нашего кружка, но наш кружок в их среде развивался. И это, конечно, сыграло очень большую роль.

---

[52]Владимир Иванович Вернадский (1863–1945) – минералог, кристаллограф, геохимик, биогеохимик, радиогеолог. Академик (с 1912), первый президент АН Украины (с 1919). Организатор и директор Радиевого института, Биогеохимической лаборатории (ныне Институт геохимии и аналитической химии РАН им. В.И. Вернадского). Основоположник комплекса современных наук о Земле – геохимии, биогеохимии, радиогеологии, гидрогеологии и др. Создатель многочисленных научных школ. В центре его естественнонаучных и философских интересов – разработка целостного учения о биосфере, о живом веществе (организующем земную оболочку) и эволюции биосферы в ноосферу. Член многих академий наук и научных обществ.

[53]Михаил Михайлович Завадовский (1891–1957) – эмбриолог, академик ВАСХНИЛ, профессор, заведующий кафедрой и лабораторией динамики развития (1930–1948) Московского университета. Основные научные работы посвящены биологии индивидуального развития и физиологии животных.

Дрозсоор с моим участием продолжался до 25 года, а с 26 года – меня уже не было – он разросся, к сожалению. Но все кончилось в 28 году, когда начались другие совершенно веяния в Советской России, чем были во времена Ленина. После смерти Ленина ленинский дух еще несколько лет, так сказать, витал над страной и держал ее, я бы сказал, в смысле взаимоотношений между людьми в приличном состоянии, а потом начались всякие вещи, политически очень резкие, ведущие к человеческим неприличиям часто. Вот с 28 года всякие такие затеи, вроде нашего Дрозсоора, стали подозрительно контрреволюционными затеями, и их разгоняли. Разогнали и наш Дрозсоор. Сергея Сергеевича Четверикова отправили в ссылку, сперва в Свердловск, где он несколько лет заведовал паршивеньким маленьким каким-то краеведческим музейчиком. А потом разрешили переехать, сперва во Владимир, а потом в Горький, профессором в Горьковский университет. Это было уже в середине 30-х годов.

Наш Дрозсоор в результате был в те времена и далее, до второй войны во всяком случае, таким уникальным в Отечестве нашем явлением. Мне в этом отношении повезло.

Просветитель «эпохи изоляции»

[.....]Ну вот, значит, зимой мы работали в основном в Институте экспериментальной биологии. Он тогда находился на Сивцевом Вражке, во дворе, в таком особнячке трехэтажном. Прекрасный Институт экспериментальной биологии.

Уйдя из Московского университета в 1911 году и тем самым потеряв лабораторную основу, Кольцов смог организовать в университете Шанявского, где ему была предоставлена такая возможность, замечательную вещь – первую в мире лабораторию и кафедру экспериментальной биологии. Первую в мире! Ни в одном университете, ни в одном высшем учебном заведении в то время еще не было официального курса, лаборатории и кафедры экспериментальной биологии. А вот Кольцов первый в мире такую кафедру и курс организовал. И стал заведовать кафедрой зоологии на Высших женских курсах. Значит, у него было две лаборатории, очень быстро и богато разраставшиеся, и прорва учеников. На Высших женских курсах только однополые ученики, только «бабели», девицы были. А надо сказать, Кольцов был очаровательный человек, поэтому главным затруднением для него было то, что все курсистки Высших женских курсов страстно хотели выйти за него замуж. А он был человеком холостым. А удалось только одной, некой Садовниковой[54], причем самой, пожалуй, неинтересной из курсисток. Она стала потом зоопсихологом и сделала, не без участия Кольцова, конечно, несколько небезынтересных работ на крысах и обезьянах.

[54]Мария Полиевктовна Садовникова-Кольцова (1882–1940) – д.б.н, натуралист, энтомолог, зоопсихолог, пионер экспериментальных работ в нашей стране по применению американских методов изучения поведения животных в различных аппаратах, исследователь важнейших проблем высшей нервной деятельности животных, жена, друг и верная спутница Н.К. Кольцова

Вот 10–11 год можно считать началом развития собственно кольцовской, уже не мензбировской, а кольцовской школы. Лаборатория экспериментальной биологии в Университете Шанявского стала образцом, я бы сказал, лаборатории экспериментальной биологии в мировом масштабе. Я об этом могу судить, потому что, как вам известно, я двадцать лет провел за границей, объездил всю Европу и Северную Америку и, конечно, всюду интересовался в первую очередь зоологическими институтами, зоологическими кафедрами, зоологической работой и т.д. И просто знаю, что в Европе лучшим зоологическим университетским институтом был Гёттингенский, ооновский. Сам я несколько раз день-два жил у Кюна, когда приезжал в Гётгинген доклад делать или просто так потрепаться. И он сам мне рассказывал, что он сдул, так сказать, с Кольцова всю организацию Гёттингенского института. То же самое во Фрейбурге, в Германии, то же самое в Бернской зоологической лаборатории. Так что влияние Кольцова организационное было необычайно велико.

И надо сказать… опять-таки мы этого не знаем и считаем, что мы только сдирали с иностранцев и ездили учиться к иностранцам. И совершенно не знаем, что в некоторых случаях дело обстояло наоборот. Правда, не в очень многих случаях, потому что в финансовом отношении русская наука, так же как сейчас советская наука, бедная по сравнению с заграничной. В миллионах и сотнях миллионов рублей наша наука кажется очень богатой, но ведь это не деньги, а дензнаки. Ежели перевести то, что наши университеты и высшие школы имеют, в доллары, то это пустяки совершенные.

Так вот, это было одним из важнейших достижений Кольцова в предреволюционное время. В этих же лабораториях Высших женских курсов и Университета Шанявского началась интенсивнейшая научная работа по подготовке будущего Института экспериментальной биологии. Продолжалась эта организационная работа и во время Первой мировой войны. В 16 году получено было небольшое сравнительно помещение – особняк в Сивцевом Вражке, и началась организация Института экспериментальной биологии.

Во время создания этого нового института Кольцову удалось удивительно талантливо подобрать себе основных сотрудников. Идея Кольцова была очень интересной. Она была дискутабельна, и многие с нею не соглашались. Дело в том, что он решил построить институт по возможно более широкой программе, представить все тогда возникшие и только еще возникавшие направления экспериментальной биологии во всем мире. Многие, даже хорошие ученые со своей точки зрения резонно возражали, что этим институт и его работа разбросается. Лучше сконцентрировать внимание на нескольких, максимум двух каких-нибудь крупных проблемах, наиболее близких самому Николаю Константиновичу, и их наиболее интенсивно разрабатывать, потому что сил, мол, у ученых наших мало, возможностей еще меньше, и нужно концентрировать эти немногие силы на немногих проблемах. Кольцов придерживался другой точки зрения. Он считал, что у этого нового его института не одна, а две задачи главных.

Первая задача – с помощью старшего поколения его учеников еще из Университета Шанявского и с Высших женских курсов, начавших работать еще в

довоенные времена, с помощью этого старшего поколения своих учеников сформировать достаточное число научно грамотной молодежи. Война мировая, революция, гражданские войны, различные пертурбации, беспорядок, трудности, голод то тут, то там, отрыв от всего мира – научный, культурный, цивилизационный, экономический – создали условия очень тяжелые. В этих тяжелых условиях эту огромную страну нужно поставить на ноги не только экономически, но и культурно и научно. И вот нужно создавать научно грамотную молодежь. Не только заниматься ликбезом, ликвидацией безграмотности. Это, конечно, тоже нужная вещь, но не в ней одной дело. А ежели страна будет сплошь стопроцентно грамотна, но в такой великой державе, занимающей шестую часть земной суши, не окажется достаточного количества научно грамотных людей, то есть достаточного количества крупных ученых, которые знают, что делать, и знают, как делать в науке, то будет печально. Значит, это первая из основных задач института.

Вторая задача заключается в том (и это уже не только педагогическая задача, а, так сказать, историко-научная), что экспериментальная биология вообще новая дисциплина в мировом, так сказать, масштабе. В мире кое-где занимаются экспериментальной биологией, и есть и в Европе, и в Америке ряд крупных экспериментальных биологов, но все-таки не представлены еще, собственно, все направления, которые созрели к тому, чтобы выделить экспериментальный сектор в своей области. Поэтому целесообразно первому в России Институту, профессиональному Институту экспериментальной биологии, включить в свой состав возможно большее число специальностей в области экспериментальной биологии.

Наконец, третье: среди многих талантливых биологов промежуточного поколения, младше его, Кольцова, но старше той молодежи, которую он собирает у себя в Институте экспериментальной биологии, есть ученые, работающие в разных областях биологии, но не имеющие возможности экспериментально работать, потому что ни оборудования, ни традиций, ни необходимого соседства в близких, но других областях экспериментальной биологии в их окружении нету. И Институт должен взять в свою среду людей, которые заинтересуются экспериментальной биологией и пожелают работать экспериментально. И Кольцов, как вообще в жизни почти во всем, оказался прав. Все надежды Кольцова оправдались. И действительно, с удивительной скоростью вырос и развился в серьезное учреждение, чисто научное, этот новый Институт экспериментальной биологии.

Кольцов поддерживал живую связь с целым рядом своих друзей за границей. После окончания университета он был оставлен при кафедре Мензбира и получил сперва одну, потом вторую двухгодичную заграничную командировку. Это было тогда принято – заграничные командировки для подготовки к профессорскому званию для оставленных при университете. Он, будучи интересным человеком, познакомился и подружился с целым рядом как раз тоже очень интересных и умных людей немножко более старшего поколения. Особенно в Германии, где он больше всего провел времени, и отчасти в Италии и во Франции. Они остались на всю жизнь его близкими друзьями. Он с ними переписы-

вался, а когда бывал за границей, то всегда их навещал. После войны и революции он был одним из первых, кто смог восстановить живую связь с заграницей. Он написал своим старым друзьям. Они были страшно рады, они ему, конечно, ответили. Они прекрасно знали, насколько мы во время войны, революции и гражданских войн ото всего мира оказались изолированными. И все ему книги присылали, а тогда было очень трудно заграничную литературу достать.

Я уже упоминал, как в 21 году Кольцов получил от своих друзей из Германии один экземпляр книжки Моргана, которую он решил издать по-русски, перевести. По-моему, Гольдшмидт прислал[55]… В течение некоторого времени это был единственный экземпляр в Советском Союзе.

Эта книжка быстро объехала Ленинград, Киев и какой-то еще университетский город, Казань, кажется, вернулась в Москву, была разделена, разорвана на главы, и различным сотрудникам Кольцова были розданы эти главы для перевода. Надо сказать, книжка оказалась переведенной очень хорошо. Такая метода применяется и сейчас: делят главы, и какой-нибудь там профессор, редактор, раздает их своим сотрудникам. И потом ни он, ни кто-то другой не дает себе труда отредактировать, и, в общем, получается, что иногда и терминологическая путаница возникает. А это было прекрасно отредактировано Кольцовым и вышло в Москве в Госиздате под титлом «Структурные основы наследственности»[56]. Эти «Структурные основы наследственности» Моргана сыграли в свое время огромную роль. Это было, собственно, началом внедрения современной генетики в биологическое мышление русских зоологов, ботаников, микробиологов и т.д. А только с 22, даже с 23 года начали приходить журналы научные, особливо генетические, которые до тех пор почти никому из нас не были известны. Так что лаборатории и аудитории Кольцова были своего рода культурными и научными центрами самой современной для того времени биологической науки в Москве.

В кольцовском институте систематически еженедельно проводился коллоквий, читались доклады научные как библиографического содержания о соответствующей новой литературе, касавшейся тех вопросов, над которыми мы работали, так и о результатах обработки наших собственных материалов. Все эти коллоквии возглавлялись лично Кольцовым. Он был и в этом деле мастер. Ведь это не так просто, как кажется. С одной стороны, он вносил оживление, интерес, принимая личное участие рассказом, вопросами, ответами, ставя определенные проблемы и дискуссии и т.д. С другой стороны, он очень хорошо умел, что тоже трудно без соответствующей выучки и традиций, прекрасно умел эти заседания вести, совершенно не формально, свободно, предоставлять и свободу слова, и свободу высказывания своего мнения любому участнику. Кольцовский коллоквий был, пожалуй, самым интересным и живым научным центром Москвы тогда.

---

[55] Рихард Гольдшмидт (1878–1958) – немецкий генетик и зоолог. Работал в Биологическом институте кайзера Вильгельма в Берлине (1913–1935, с 1924 – директор отдела генетики). Профессор Калифорнийского университета в Беркли (США, с 1936). Труды по цитологии и гистологии простейших, по генетике пола.

[56] *Т.Г. Морган.* Структурные основы наследственности. М.-Пг., 1924.

В те годы проявилась одна очень замечательная черта, наверное, характерная для всех крупных ученых: необычайная трудоспособность Николая Константиновича. Он проворачивал массу дел, в конечном счете, никогда не жалуясь на отсутствие времени, на какую-то сверхтрудность или сверхзанятость. Все он успевал делать, что считал нужным делать. Очень просто все это было у него поставлено. И вместе с тем его отличала, по-видимому, как всех крупных ученых, своего рода простота в обращении. Опять-таки в том смысле, что с министром – наркомздравом Семашко – он обращался примерно так же, как со своим молодым аспирантом каким-нибудь или ассистентом.

С другой стороны, нужно сейчас же отметить, я уже кратко об этом говорил, что в некоторых отношениях он не был похож на тех людей, которых чаще всего называют добрыми, хорошими, симпатичными, в нем не было ничего от так называемого «рубахи-парня». Он ни в чем и никогда не был «рубахой-парнем». Он был суховатый, дисциплинированный, очень вежливый, культурный человек. Это трудно описать точно, но мне кажется, в общем, то, что я сказал, достаточно понятно характеризует его. При этом я должен заметить – без всякой тени холодности. В нем одновременно чувствовалось теплое и благожелательное отношение к любому человеку изначально. Плохо он относился только к тем, к кому он убеждался, нужно плохо относиться. А к любому человеку он сперва подходил как к хорошему человеку. И это тоже черта, по-видимому, свойственная всем крупным ученым, вообще крупным людям. А крупным, действительно всерьез крупным ученым не может быть некрупный человек. Некрупный человек может быть хорошим специалистом, но он не может быть крупным ученым.

Я за это время близко познакомился с Кольцовым как с профессором, лектором, университетским деятелем, с одной стороны, и как с директором, руководителем научно-исследовательского института, стоящего вне какого бы то ни было учебного заведения, Института экспериментальной биологии, как с руководителем научного коллоквиума этого института. Все-таки я видался тогда с Кольцовым почти каждый день и минимум раз в неделю сидел на его лекции какой-нибудь, и минимум раз в две недели принимал участие в коллоквиумах под его председательством. Так что это, можно сказать, стало очень близким знакомством, которое продолжалось до 25 года. В общем, пять лет я в ближайшем соседстве с Кольцовым провел.

И как-то так сложилось, что разговаривать довольно много с ним пришлось, потому что у меня отсутствует просто по природе моей чувство начальства. Мне плевать, с кем я имею дело – с министром или с дворником, – я одинаково и разговариваю, и веду себя с дворником и с министром. Мне наплевать, кто в каком чине. А надо сказать, очень много людей, которым не наплевать. Я потом за этим очень следил в отношении самого себя. Люди, становящиеся директорами институтов, профессорами, заведующими кафедрами, крупными чиновниками и т.д., попадают в изоляцию и образуют особую касту, особенно в нашей стране, отчасти по собственной вине, но отчасти по вине вот этих людей, у которых есть ярко выраженное чувство разницы в отношении к министру и дворнику. К сожалению, так как большинство людей

обладает свойством трепетать перед начальством и не трепетать перед неначальством, начальство превращается в касту, в «Николину гору»[57]... У нас это страшная вещь.

Мне в этом отношении очень повезло. Став в достаточно близкий научный контакт к Кольцову, я стал с ним и в человечески достаточно близком контакте. Это особенно усилилось потом, после нашего отъезда за границу. Кольцов до 30 года часто ездил в заграничные командировки, сравнительно часто, в среднем три раза в два года. Тогда, куда бы люди ни ехали, все ехали через Берлин. И Кольцов всегда проводил много времени с нами, иногда у нас прямо в Берлине. И там-то уж он и не начальник мне был, он был совершенно равный. Там у меня очень хороший человеческий контакт с ним образовался, и очень много мы друг с другом говорили, и очень много я и научно и человечески полезного от него получил за границей.

Надо вам сказать, что зимой 18 года (я в это время был на каких-то фронтах) по какому-то из начатых тогда Чекой дел (только что была организована Чрезвычайная комиссия) Кольцов был арестован и приговорен вместе с целой группой интеллигенции к смертной казни. Одна из учениц Кольцова оказалась большевиком и лично была знакома с Лениным, и ей удалось вызволить из тюрьмы и вообще снять всякие обвинения политические с Николая Константиновича Кольцова[58]. Но он просидел недели две-три в камере смертников, ожидая смертной казни, и успел сделать и написать очень интересную работу, которая потом была опубликована в трудах Института экспериментальной биологии, – «О влиянии ожидания смертной казни на общий обмен организма человека». Ему удалось ежедневно взвешиваться там и следить за динамикой веса в ожидании смертной казни. Так что провел время не бесполезно.

У Кольцова круг интересов был чрезвычайно обширен. Я уже говорил о том, что одной из особенно интересующих Кольцова проблем было как раз внедрение в России, по возможности, всех тех разделов биологических дисциплин, групп биологических дисциплин, которые особенно развились в мире за время нашей многолетней изоляции от всего внешнего мира во время Первой мировой войны, революции, гражданских войн и первых лет после окончания гражданских войн. В этом отношении роль Кольцова была очень велика. Из всех русских, а затем советских биологов разных профилей, за исклю-

---

[57]Николина гора – подмосковный дачный поселок, заселенный научной, художественной и номенклатурной элитой.

[58]Н.К. Кольцов был привлечен ЧК по сфабрикованному Я.С. Аграновым делу так называемого «Тактического центра». В его защиту с письмом от 8 марта 1920 г. выступили его ученики и сотрудники института. Большую роль в благополучном исходе дела сыграло заступничество за обвиняемых П.А. Кропоткина, добившегося личной встречи с В.И. Лениным. В тюремном заключении Кольцов провел сутки с 19-го по 20 августа после речи прокурора Н.В. Крыленко, настаивавшего на смертном приговоре. На протяжении судебного процесса Кольцов наблюдал за своим весом дома и отразил это в статье «Об изменении веса человека при неустойчивом равновесии», напечатанной в Известиях ИЭБ, 1921. Вып. 1. С. 25-30 (см.: *В.В. Бабков*. Н.К. Кольцов: борьба за автономию науки и поиски поддержки власти // Вопросы истории естествознания и техники. 1989, №3, с. 5-6).

чением, может быть, Вавилова[59], Кольцов сыграл самую большую роль такого просветителя эпохи изоляции. Хотя все эти обновления русской науки после десятилетия полной изоляции проходили дружными усилиями всех крупных русских людей, достаточно крупных для того, чтобы быть хорошими людьми, в основе добропорядочными и действовавшими, в общем, совместно.

У Кольцова в Институте экспериментальной биологии образовалась очень талантливая группа его старших учеников: Завадовский Михаил Михайлович, Скадовский Сергей Николаевич, Александр Сергеевич Серебровский, Сергей Сергеевич Четвериков, Петр Иванович Живаго, цитолог, Дмитрий Петрович Филатов, экспериментальный эмбриолог, Софья Леонидовна Фролова, цитолог, Мария Полиевктовна Садовникова, супруга Николая Константиновича Кольцова, экспериментальный зоопсихолог, Иван Григорьевич Коган, физиолог, и целый ряд других. Со многими, не входившими в штат Института экспериментальной биологии, московскими, уже более или менее самостоятельными учеными, занимавшими кафедры или заведовавшими какими-нибудь лабораториями в пределах Москвы в различных институтах и вузах, у Кольцова установились хорошие отношения, и эти люди также входили в группу, руководимую Николаем Константиновичем Кольцовым. Это все создало могучую, прямо надо сказать, не только большую в смысле числа людей, но большую по работе и по количеству обрабатываемых проблем школу Кольцова. Это, пожалуй, была наряду с вавиловской школой растениеводства самая большая научная школа, школа Кольцова. И я бы сказал, что рост этой школы, бессознательно в большинстве случаев, продолжается до сих пор. Очень многие разветвления современной биологии в широком смысле слова в Советском Союзе являются логическим следствием и развитием направлений, зачатых в кольцовском Институте экспериментальной биологии.

Я уже упоминал, как Кольцов еще во время первых своих заграничных командировок познакомился и подружился с целым рядом тогда, в 90-е годы, молодых европейских биологов различных, по тому времени тоже новых, начинавших свое развитие с биологических дисциплин. Это очень пригодилось ему. К Кольцову попадали не только новые научные книжки, но и практически все первые, имевшие какое-либо отношение к биологии иностранные ученые-естественники, начавшие, некоторые из любопытства, некоторые для заключения знакомств или деловых отношений, приезжать к нам.

---

[59]Николай Иванович Вавилов (1887–1943) – ботаник, генетик и селекционер, академик АН СССР и Украины, ВАСХНИЛ, президент ВАСХНИЛ (1929–1935). Директор Всесоюзного института прикладной ботаники и новых культур и Генетической лаборатории, преобразованной затем в Институт генетики. Президент Всесоюзного географического общества, член Лондонского королевского общества и многих других академий наук. Труды по генетике, селекции и формообразованию растений. Возглавлял и направлял работы по реорганизации сельского хозяйства в стране. Автор учения об иммунитете растений (1919), закона гомологических рядов в наследственной изменчивости (1920), принципов селекции растений (1934). Создал школу растениеводов-генетиков и селекционеров. В 1940 г. арестован, приговорен к расстрелу, умер в Саратовской тюрьме.

Я не оговорился, сказав, что некоторые приезжали из любопытства. Когда оказались возможными уже коммуникации с Советским Союзом, то совершенно естественно, что многие из ученых, которые имели к тому финансовую возможность, интересовались приехать и посмотреть, что, вообще, в России делается. Значит, приезжали не только из каких-нибудь выспаренных интересов… даже крупные ученые обладают всеобщими человеческими слабостями. Большинство крупных ученых обладают хорошо развитой мужской любознательностью, но многие, и в достаточной степени, женским любопытством. И поэтому многие приезжали из женского любопытства: посмотреть на большевиков, и что они выделывают с их бывшими друзьями – русскими учеными. И вот такие заграничные ученые всегда или почти всегда на то или иное количество времени попадали к Кольцову, в кольцовский институт, имели длинные беседы с ним лично. И все мы, тогда работавшие в кольцовском институте, имели возможность тоже пользоваться разговорами, советами этих крупных иностранных специалистов. [.....]

Кольцовская школа, прямая и косвенная

А сейчас я хочу перейти к особой теме. Очень любопытной, по-моему, касающейся не только меня и моих отношений к Кольцову, к кольцовскому институту, моей собственной, так сказать, научной биографии, но и биографий очень многих, отчасти еще живых, которые начинали свою научную деятельность так же, как и я, в кольцовском институте. Большинство из них — позже меня. Это очень любопытная вещь: из кольцовского института вышла довольно большая группа ведущих советских генетиков. И несмотря на чрезвычайно неблагоприятную, подвижную и изменчивую судьбу советской биологии, особенно генетики, начиная с 30-х годов и до, собственно, конца 50-х годов, можно, пожалуй, утверждать, что все, пережившие эту неблагоприятную пору генетики, стали пропагандистами в известной степени и центрами возрождения тех направлений экспериментально-теоретической генетики, которые заложены были в кольцовском институте. Это вот очень существенная характерная черта. Я бы сказал, существенная для нас.

В разных странах научные судьбы людей и судьбы самих наук складываются очень по-разному. Есть страны с типичным изобилием школ научных, например Германия. Ну, немножко преувеличивая, можно сказать, что каждый паршивый немецкий провинциальный профессор оставляет после себя какую-то школу. Ну, не совсем это так, и не все немецкие провинциальные профессора – паршивые профессора. В Германии было все-таки и есть относительно большое число хороших, известных университетов. Это исторически связано с тем, что Германия как рейх, как империя, то есть как разросшаяся Пруссия, очень молода. И, собственно, вся история культурной Германии, большой страны с многими отдельными государствами типа королевств, герцогств и всяких таких вещей, но говорившими на едином литературном языке, сложилась так, что каждое из этих государств имело свою историю, а

следовательно со времен Возрождения и свой университет. В Германии уже пару сот лет тому назад было около двадцати университетов. Почти столько, сколько их и сейчас. Минимум по штуке в каждой из отдельных немецких стран, которые только во второй половине XIX века сложились в рейх, в Германскую империю, единое государство.

Про различную судьбу научных школ, вернее, различное количество образующихся научных школ в различных странах, я вспомнил в связи с тем, что в России последних двухсот пятидесяти лет количество научных школ было относительно невелико. Россия никогда не отличалась развитием большого количества научных школ. Отчасти это было связано, может быть, с одним общим отрицательным признаком русской культуры – мы как-то никогда не умели достаточно ценить традиции. А одной из предпосылок образования научных школ является научная традиция. А с другой стороны – хорошо развитая вообще у русских, в частности у русских ученых, самокритичность, которой, например, иногда не хватает даже довольно хорошим и довольно крупным немецким ученым. Я в качестве примера немцев беру, которых лучше других знаю. То же самое, по-видимому, касается и французов, у которых этой самокритичности часто не хватает.

Так вот, на фоне этой типичной для русской науки недостаточности научных школ, школа экспериментальной биологии Николая Константиновича Кольцова, прямая и косвенная, создавалась его непосредственными учениками, учениками и приятелями его учеников, часто просто людьми, знавшими Кольцова лично или только встречавшими его на каких-нибудь конгрессах и съездах, или знавшими его работы и стоявшими под их влиянием. Вся эта группа ученых образовала огромную школу экспериментальной биологии в России уже в советское время, в Советском Союзе, с конца 20-х годов. И я бы сказал, что рост этой школы бессознательно в большинстве случаев продолжается до сих пор.

Очень многие разветвления и подразделения современной биологии в широком смысле слова в Советском Союзе являются логическим следствием и развитием направлений, зачатых в кольцовском Институте экспериментальной биологии. Это касается, в частности, и генетики. Ведь, в сущности, чрезмерная мода и успех так называемой молекулярной генетики, сейчас, во всяком случае словесно, процветающей всюду, а у нас опять-таки буквально изрыгаемой на каждом шагу любым студентом-биологом старших курсов, – ведь это же было зачато тоже в кольцовском институте и непосредственно в работах, напечатанных Кольцовым.

Правда, тогда еще не фигурировали нуклеиновые кислоты. Еще в период до нуклеиновых кислот Кольцов несколько раз старался построить конкретные физико-химические модели хромосом и расположенных в них генов. В начале 30-х годов он представлял себе гены как боковые цепи длинных, периодически построенных макромолекул, или мицелл, образующих основную постоянную структуру хромосом клеточного ядра. И ведь, в сущности, принципиальных изменений в молекулярной генетике не произошло. Произошла конкретизация. В результате работ целого ряда биохимиков и химиков-органиков к самому концу 30-х годов, то есть не к самому концу, а ко второй

половине 30-х годов, стало ясным решающее значение нуклеиновых кислот в физико-химической структурной основе хромосом.

Теперь мы знаем, что, в сущности, с нуклеопротеидной основой связано все, что в живом мире нашей планеты как-то размножается. Что типичное для жизни размножение, воспроизведение себе подобных, или, как мы в свое время окрестили это, конварьянтная редупликация всегда связана с наличием нуклеопротеидных структур. В широком смысле слова, в мировом масштабе можно, если угодно кому-нибудь из нас, русских, похвастаться, счесть это кольцовской школой в пределах современной экспериментальной биологии.

Нужно сказать, что и во многих других направлениях современной экспериментальной биологии работы кольцовского института 20–30-х годов заложили основу современных школ в широком смысле этого слова. Я молекулярную генетику привел в качестве примера одной из таких больших школ.

Сколько помнится, уже в 23-м или 24 году вышел из печати первый специальный, довольно большой сборник работ Института экспериментальной биологии. В то время научные, чисто научные сборники выходили редко еще. Кольцов развил тогда большую и общественно-научную деятельность, на общественных что ли началах в значительной мере. Он всячески пропагандировал и, сколько имел возможности, организовывал печатное дело в новых биологических областях. Он вошел в теснейший контакт с Госиздатом, организованным после революции, вошел в основную редакцию научно-популярной, учебной (для высших учебных заведений) и переводной литературы в области естествознания, в различных областях естествознания, особенно биологии. Под его редакцией вышла в первую половину 20-х годов целая серия переводов классических, чрезвычайно нужных и интересных биологических и общих естественноисторических книг в Госиздате, в серии «Современные проблемы естествознания».

В ту пору в непосредственном научном окружении Николая Константиновича Кольцова накопилось уже много работ собственных. И нужда была в работах подытоживающего, компилятивного характера, различных сводках по различным новым вопросам биологии. Нужны были возможности печатные, журналы. Поэтому Кольцов принял на себя очень сложную и подчас не столько трудоемкую, сколько времяемкую работу по организации новых научных журналов. Опять-таки с помощью Семашко и с помощью других инстанций и ряда друзей-ученых удалось, во-первых, укрепить несколько, очень немного, старых русских биологических периодических изданий, во-вторых, начать новую серию под названием «Журнал экспериментальной биологии». Причем с самого начала Кольцов разбил ее на две серии: серию А и серию Б. Серия А должна была включать оригинальные научные работы, а серия Б – обзорные статьи по различным вопросам современной, в основном экспериментальной, биологии. Серия А называлась просто «Журнал экспериментальной биологии», а серия Б называлась «Успехи экспериментальной биологии». Так вот, эти серии в начале 20-х годов, кажется в 24 году, во всяком случае в 24–25 годах, были запущены. Обе серии существуют и до сих пор. Это редкий случай. Правда, под другими уже названиями.

Сам Кольцов серию А – «Журнал экспериментальной биологии» – в 30-е годы назвал «Биологическим журналом», а когда в самом конце 30-х годов, в 39–40 году, Кольцова отовсюду выгнали (собственно, он умер буквально накануне своего, как говорят в просторечии, «посажё»), этот журнал был временно закрыт и затем вновь открыт в основном заботами Ивана Ивановича Шмальгаузена[60] под заглавием «Журнал общей биологии». Этот «Журнал общей биологии» и сейчас существует и процветает. Это непосредственное продолжение «Журнала экспериментальной биологии», серия А. Из нашей любви к сокращениям он, естественно, называется «ЖОБ» – «Журнал общей биологии». Так что, ежели вас спрашивают, куда вы намерены статью свою дать, то вы: «Куда? В „ЖОБу"».

Косвенное участие Кольцов принимал и в организации целого ряда других журналов, близких экспериментальной биологии. Например, журнал для коротких статей по медицине и экспериментальной биологии… Как же он назывался? «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины», что-то в этом роде. Затем с его участием укрепился «Архив анатомии, гистологии и эмбриологии», который тоже до сих пор существует, к сожалению, не совсем выполняя свои функции архива. Раньше все-таки разделяли довольно резко понятия «журнал», «известия», «доклады» и «архивы». «Журнал» – это был общий термин для среднего научного периодического издания, печатавшего очередные научные статьи. «Доклады» – это были короткие доклады о докладах, сделанных в каких-нибудь научных обществах. А «Архив»… «Архивами» назывались журналы специально для толстых, капитальных научных работ. «Архив» вовсе не означало, что дело происходило при Гае Юлии Цезаре, а просто «Архивы» публиковали толстые работы, непригодные, с одной стороны, для нормальных журналов (слишком бы много места занимали), а с другой стороны, слишком тонкие, чтобы выходить отдельными книгами. Вот такие журналы назывались «Архивами».

Очень поддержал Кольцов Вернадского в организации радиологического журнала – «Журнала радиологии и рентгенологии», который до сих пор существует. Вообще Кольцов очень большое участие принял в старте современной, с тех пор уже разросшейся и обогатившейся советской научной периодической литературы.

Так вот, то, что я говорил о научно-организационной деятельности Кольцова, часто забывают. В последнее время довольно много поминают Кольцова и пишут даже книжки, статьи о нем, стараются реабилитировать его от того времени, когда разговоры о нем были почти под запретом. Начиная с конца 30-х годов и до недавнего времени сравнительно Кольцов был в такой немилости, что о нем всерьез и разговаривать трудно было. Его обвиняли в так называемой евгенике. И это, конечно, одна из очередных глупостей и мод,

---

[60]Иван Иванович Шмальгаузен (1884–1963) – советский биолог. Всемирно известный теоретик эволюционного учения XX столетия. Академик АН СССР. Почётный член Германской академии естествоиспытателей «Леопольдина» (1958), Германской академии наук (1960), Академии зоологии в Агре.

проистекавших у нас. Обвиняли его в вещах, которые ему были совершенно не свойственны, в воззрениях, которые он никогда всерьез и не высказывал. И обвиняли люди, которые ничего не понимали в развитии самой биолого-медицинской дисциплины – евгеники. Обвиняли политики.

Очень характерно, что Кольцов и Филипченко примерно одновременно и, по-видимому, по одинаковым побуждениям увлеклись евгеникой. Евгеника – это нерусский термин. Слово «евгеника»... Я не люблю всяких изысканий исторических о приоритетах, сам никогда этим не занимался... сейчас просто точно не помню, кто ввел это понятие – евгеника[61]. Это слово означает «хорошее происхождение» и относится к человеческой породе. Это, так сказать, якобы наука об улучшении человеческой породы. Я лично, сознательный ученик и почитатель Кольцова, отличаюсь от Кольцова тем, что никогда не понимал увлечения таких крупных людей, как Кольцов, и даже таких, как Филипченко, евгеникой.

Я никогда евгеникой не увлекался, потому что улучшением человеческой породы никакие человеческие ученые по смыслу дела самого заниматься не могут. Свиновод совершенно знает, чего он хочет от своих свиней и в каком направлении ему хочется улучшить свое свинство. Это же знает и скотовод о своем рогатом скоте. А скажите пожалуйста, кто знает, как нужно и в каком направлении улучшать человечество? Нет таких людей. И у каждого действительно крупного человека свои представления об улучшении людей и лучших породах людей. Да и нужны ли человеку как «царю природы» улучшения? Всякие люди нужны, по-видимому, и глупые, и плохие люди – все нужны человечеству. Во всяком случае, как улучшать человечество – это не человечье, а Божье дело. Что-то сверхчеловеческое может этим заниматься. Свиньи не могут улучшать свою породу. Каждая свинья думает, что она лучшая свинья. Это же наблюдается часто и в пределах человечества.

Значит, в этом смысле я лично антиевгеник не в меньшей степени, чем те, которые за последние там тридцать лет, особенно после этой войны, крыли евгенику на все корки у нас. Но только крыли евгенику по безграмотности, по незнанию, якобы по какой-то политической несовместимости евгеники с каким-то никому не известным марксистским мировоззрением, точно не сформулированным. Я же по тем соображениям, которые только что высказал.

Но практически под фирмой евгеники в мире сейчас понимается как положительная, так и отрицательная евгеника. Положительной евгеникой называется стремление приумножать потомство крупных и интересных людей. Отрицательной – приуменьшать потомство от различных, явно отрицательных человеческих личностей: наследственных сумасшедших различных сортов, дегенератов, уродов, калек наследственных – во всех тех случаях, когда какие-нибудь явные физические или умственные ненормальности людей являются наследственными.

---

[61]Понятие «евгеника» ввел Фрэнсис Гальтон (1822–1911) – английский антрополог и психолог, двоюродный брат Ч. Дарвина, член Лондонского королевского общества. См.: *F. Galton.* Inquiry into Human Faculty and its Development. London: McMillan, 1888.

Мне кажется, спорить против такой евгеники - довольно дурацкое занятие. Вряд ли найдется человек, который сознательно будет говорить, что да, приумножать количество шизофреников – очень полезное дело, или количество наркоманов, скажем. Их и без того у нас достаточно. Или количество маниакально-депрессивных психозов. Зачем их приумножать? Человечество и без того, благодаря относительно малому проявлению отбора в человечестве и благодаря тому, что человечество в течение пары тысячелетий находится, так сказать, в постоянном, правда колеблющемся, увеличении численности общего населения, обладает пониженным давлением отбора. Значит, еще дальше понижать отрицательный отбор в человечестве нецелесообразно, во всяком случае. Значит, против отрицательной евгеники разумный человек ни одного разумного слова сказать не может.

А о положительной евгенике, в смысле увеличения количества потомства от высокоценных личностей человеческих, тоже вроде сказать ничего нельзя разумного. Пусть себе плодятся Пушкины. Правда, надо помнить о том, что Пушкины совсем не только из Пушкиных состоят. И очень редко среди потомков Пушкина второй Пушкин выщепится. Так это, по Менделю[62], и должно быть. Это большая редкость. Но, в общем-то, сохранять хорошие гены, проявившиеся в каких-то крупных людях, в общем населении человечества полезно. В этом смысле положительная евгеника вещь полезная. Вот так ее и понимал Кольцов, так ее понимал Филипченко. И Кольцов организовал в свое время «Русский евгенический журнал», который выходил почти десять лет или лет восемь[63].

Что в нем было? В нем были интереснейшие статьи и просто интересные в смысле истории русской культуры. Например, под влиянием Кольцова ряд более молодых людей разобрались в родословных Толстых, Пушкиных, целого ряда других крупных деятелей русской литературы, русской науки. Показали интересные родственные связи, между прочим, между Толстыми и Пушкиными, целый ряд интереснейших связей в пределах классической русской литературы. И те и другие были в дальнем, но в родстве с Аксаковыми, например. Еще целый ряд интереснейших таких связей крупных русских культурных родословных: они где-то переплетаются очень многие. Так что это вредная деятельность? Это, по-моему, очень занятная деятельность и небесполезная.

Кольцов и Филипченко считали необходимым публично обсуждать, например, такую проблему: в какой мере войны, революции и массовая гибель людей являются фактором положительного или отрицательного отбора человеческого населения. И действительно, практически очень важный и интересный вопрос. Ведь можно, пожалуй, сказать, что современная война с ее оружием массового истребления людей, вероятно, и не является фактором от-

---

[62]Грегор Иоганн Мендель (1822–1884) – естествоиспытатель, основоположник современного учения о наследственности. С 1843 г. – монах, а потом настоятель августинского монастыря в Брюнне (ныне Брно). Первым открыл, обосновал и сформулировал (1865) основные закономерности наследственности – законы Менделя. Эти законы были забыты и вновь открыты лишь в 1900 г., который с тех пор считается годом рождения генетики.

[63]«Русский евгенический журнал» выходил с 1922-го по 1930 гг.

бора как война. Она является фактором отрицательного отбора только в том смысле, что на военную службу и на фронт посылаются только мужской пол и только здоровые и нормальные мужчины. В этом смысле это легкий фактор отрицательного отбора. Но, конечно, не столь отрицательного отбора, как войны лет триста-четыреста тому назад, когда гибли в основном действительно герои, храбрые, сильные люди, которые с мечом врезались в толпу врага и направо и налево убивали. И их в конце концов, всех этих героев, передовиков военных, все-таки убивали. И вот тогда война была, несомненно, скорее отрицательным фактором отбора. Это точка зрения кольцовская, и она правильна.

Возможно, что фактором отрицательного отбора являются и революции, потому что с обеих сторон обыкновенно, по-видимому, гибнут все-таки наиболее активные, наиболее какие-то решительные и т.д. личности, а не, так сказать, серые массы, идущие за ними. Серые массы гибнут, но серые массы – всегда серые массы, и по статистике, сколько нужно, столько и гибнут, определенный процент гибнет и определенный процент не гибнет. Так вот, процент гибнущих среди вождей этих революционных, наверное, выше, чем среди ведомых масс, так что в этом смысле опять-таки революции могут быть фактором отрицательного отбора, но давление этого отбора не очень велико, конечно.

Массовые эпидемии также являются, конечно, фактором отбора. Но какого? Вот тут опять нужно думать, соображать, спорить. Эпидемии в первую очередь умерщвляют тех, которые обладают наименьшим врожденным, часто наследственным иммунитетом против данных болезней. Например, туберкулезом болеют те, кто обладает меньшим иммунитетом, причем наследственно меньшим. Это показано на очень обширных анализах однояйцевых и двуяйцевых близнецов. Это же подтверждено огромным и очень печальным, так сказать, природным экспериментом.

В Исландии не было туберкулеза до середины XIX века, пока датчане не завезли его в свою уже тогда Исландию. И ученым удалось проследить весь ход заражения от исходных чахоточных датчан исландского местного населения. Буквально проследить. Ну, там населения немного, население редкое. В конце концов они все в кровном родстве друг с другом, во всяком случае, все друг друга знают. Одним словом, там проследить легко. И оказалось, что с минимальным иммунитетом все вымерли. Туберкулез свалил всех неиммунных исландцев, и сама чахотка вымерла. Это очень интересно, но очень печально, конечно. Природный эксперимент, если хотите. Что-то аналогичное, видимо, произошло во всем старом мире с проказой. Проказа ведь почти вымерла. Она не очень заразна, и поэтому в первую очередь вымерли те, кто обладал наименьшим иммунитетом.

Я несколько подробнее остановился на евгенике, на основанном Кольцовым «Русском евгеническом журнале» и на интересе Кольцова к евгенике, потому что в конце 30-х годов Кольцова буквально сживали со свету и в конце концов сжили с помощью евгеники: он, видите ли, буржуазную евгенику проповедовал в противовес всяким нашим общим установкам. Когда он благополучно умер, то оказалось, что нечего больше его упоминать скверными словами, но в расцвет послевоенной лысенковщины и даже после конца расцвета лысенковщи-

ны вспомнили опять евгенику Кольцова и продолжали его крыть в основном люди, не понимавшие ничего ни в биологии, ни в Кольцове, ни в евгенике.

Но, конечно, для Кольцова евгеника была просто интересной проблемой, связанной с возможными генетическими эффектами во время так называемых интересных исторических эпох, а не скучных, в которые ничего не происходит. В скучные исторические эпохи, как известно, все люди более или менее сыты, голодающих не очень много и ничего интересного в истории не происходит. А потом начинаются интересные исторические эпохи, огромная масса людей начинает голодать, резать друг друга и стрелять. Мы живем как раз в интересную историческую эпоху. А тогда, когда Кольцов был еще жив, эпоха у нас была особенно интересная исторически: голодало достаточное количество людей достаточное количество раз, и друг другу, значит, горло грызло по мере возможности и надобности в этом… Но Кольцова-то интересовала проблема возможных генетических эффектов от пертурбаций в человечестве во время таких вот интересных исторических эпох. И в этом смысле он активно интересовался евгеникой.

Кроме того, в 20-е и начале 30-х годов Кольцов, как я уже кратко упоминал, интересовался в связи с присущей ему общественной жилкой пропагандой науки в различных кругах практиков. Он новые биологические идеи, в особенности генетику, пропагандировал среди растениеводов, животноводов, селекционеров, среди медиков. Он принимал большое участие в организации в 30-е годы центра в Москве по изучению близнецов.

Дело в том, что, как известно, человек в качестве генетического объекта, будучи, в общем, скорее неудобным, удобен в двух отношениях: во-первых, это наиболее изученная скотинка. Ни один другой вид животных так хорошо и детально, во всех подробностях не изучен, как человек. И, во-вторых, у человека имеется достаточное количество близнецов и даже, как известно, трое и четверо, но это редко, а близнецов рождается много, и эти близнецы бывают нескольких типов. Прежде всего, близнецы неидентичные, произошедшие не из одного оплодотворенного яйца, яйцеклетки, а из двух, из оплодотворения более или менее одновременно двух различных яйцеклеток. Это так называемые неидентичные или двуяйцовые близнецы. Они, в свою очередь, распадаются на парных и непарных, то есть на близнецов одного пола и близнецов разнополых: мальчик и девочка. Значит, тут уже представляется возможность сравнения двух полов, во всем остальном зачинающихся, рождающихся, растущих примерно в одинаковых условиях.

Затем однояйцовые близнецы – близнецы, возникающие в результате разделения зародыша, образованного из одной оплодотворенной яйцеклетки, в силу различных причин на очень ранних стадиях развития. Получается два близнеца, два эмбриона, а потом ребенка абсолютно идентичного генотипа. И вот в первую очередь представляет аналитический интерес детальное статистическое сравнение массы однояйцовых и двуяйцовых близнецов. Таким способом можно определять до мелочей и подчас очень интересных деталей степень наследственности или ненаследственности целого ряда различных соматических и психических признаков человека.

Кольцов поэтому при своем Институте экспериментальной биологии сперва устроил небольшую группу изучения близнецов и всячески пропагандировал эту идею. То же самое делал в Ленинграде Филипченко. Один из молодых людей, посланных на Рокфеллеровскую стипендию в Америку для изучения генетики, врач Левит[64], по возвращении работал еще некоторое время в кольцовском институте, а затем был назначен директором первого, по-моему, вообще в Европе Института медицинской генетики в Москве[64]. К тому времени образовалась главным образом у Кольцова в его Институте экспериментальной биологии, отчасти в Ленинграде у Филипченки достаточная группа молодых, только что кончивших и кончающих студентов биологов и медиков, знающих уже основы генетики, и, таким образом, в этот институт, первый в Европе Институт медицинской генетики Левит смог набрать уже достаточно квалифицированный персонал.

Надо сказать, за недолгое свое существование, несколько лет всего, этот институт выпустил четыре тома работ и начал несколько важнейших и очень интересных направлений в изучении как патологической, так и нормальной наследственности у человека. К концу 30-х годов, когда мы вступили в особенно интересную историческую эпоху, так называемую ежовщину, от этого института остались одни ошметки: всех поразогнали, арестовали, многие погибли физически в этом неравном по силам «интересном историческом процессе». Теперь, как известно, под директорством Николая Павловича Бочкова[65], бывшего моего сотрудника уже, и до известной степени ученика, образован новый Институт медицинской генетики[66] в Москве, довольно большой, крупнее института Левита 30-х годов. Ну, все сейчас по размерам крупнее, чем раньше. И этот новый институт тоже очень интересно работает и, в сущности, с моей точки зрения, он является продолжением традиций вот этого в основном под влиянием Николая Константиновича Кольцова возникшего в 30-е годы в Москве первого Института медицинской генетики.

---

[64]Соломон Григорьевич Левит (1894–1938) – медик, физиолог, генетик. Окончил Московский университет, работал врачом. Создал (1928) Кабинет наследственности и конституции человека при Медико-биологическом институте им. М. Горького, директором которого стал в 1930 г., преобразовав его в Медико-генетический институт. Под этим названием продуктивно работавший институт просуществовал с 1935-го лишь до 1937 г., был разогнан. Левит репрессирован и расстрелян, а медицинская генетика в нашей стране практически на 30 лет прекратила свое существование.

[65]Николай Павлович Бочков (1931–2011) – генетик, академик и вице-президент РАМН, заведующий кафедрой медицинской генетики Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова. В 1963–1968 гг. был старшим научным сотрудником Института медицинской радиологии АМН СССР в Обнинске в отделе Н.В. Тимофеева-Ресовского. Организатор и первый директор Института медицинской генетики АМН СССР (1969–1989). Труды по проблемам мутагенеза, популяционной генетики человека и др.

[66]Институт медицинской генетики был вновь образован в 1969 г. на базе Института экспериментальной биологии АМН СССР. В нем продолжились и возродились многие традиции и научные направления, заложенные в Институте Левита. В 1989 г. институт реорганизован в Медико-генетический научный центр РАМН, директором которого стал академик РАМН В.И. Иванов.

Николай Константинович Кольцов[1]

Б.Н. Сидоров

В текущем году исполняется 100 лет со дня рождения Николая Константиновича Кольцова, одного из выдающихся деятелей и организаторов советской биологической науки. Только через тридцать с лишним лет после его смерти (2.XII.1940) мы можем достаточно полно и объективно оценить его роль в развитии нашей биологической науки, и в частности генетики. Этот замечательный ученый-биолог отличался необычайной широтой своих научных интересов и знаний. Он был одним из немногих ученых, умевших охватить все разделы биологической науки. Глубокие знания не только в области биологии, но и смежных дисциплин позволяли ему проводить замечательные конкретные исследования, не потерявшие во многом значения и до настоящего времени, и предвосхищать пути дальнейшего развития науки, заглядывая нередко в ее довольно отдаленное будущее.

Собственные экспериментальные и теоретические исследования Н.К. Кольцова были необыкновенно разносторонни, и почти в каждое направление работы он умел вложить свое новое, «кольцовское» понимание проблемы.

Начав свою научную деятельность как сравнительный анатом и сделав ценный вклад в развитие этого направления науки, он переходит к проблемам цитологии и в этой области формулирует свой особый «кольцовский» принцип морфологии клетки, получивший широкой признание. Далее появляются его работы в области физико-химической биологии, естественно смыкающиеся с замечательными исследованиями по искусственному партеногенезу у тутового шелкопряда. Особый интерес для нас представляют его теоретические исследования, поднимавшие общие проблемы биологии, вопросы связи между собой разных разделов биологии и биологии со смежными точными науками.

Н.К. Кольцов, как никто другой, умел преодолевать ту естественную ограниченность ученого, которая почти с неизбежностью возникает в связи со все более и более возрастающей специализацией науки, происходившей в конце XIX и начале XX вв. Одним из первых Н.К. Кольцов понял необходимость и плодотворность нового синтеза наук и начал глубокие теоретические исследования в этом направлении, о которых он писал в предисловии к книге: «Организация клетки»: «Основной моей задачей во всех этих теоретических статьях являлось стремление связать между собой научные достижения различных областей биологии с достижениями в других областях естествознания – с химией, физикой, кристаллографией». И далее: «Я предпочитаю лучше заслужить упрек в дилетантском отношении к соседним научным областям, чем вовсе от них отмежеваться, так как в течение всей научной деятельности был глубоко убежден, что именно работа в промежуточных областях может обогатить нас наиболее плодотворными общими идеями».

[1] *Б.Н. Сидоров.* Николай Константинович Кольцов // Генетика. 1972, т. 8, № 8, с. 170-172.

Не меньшее значение, с точки зрения Н.К. Кольцова, имеет и синтез «размежевавшихся» между собой отдельных ветвей биологической науки: «В области собственно биологических наук я стремлюсь объединить между собой те основные ветви современных научных течений, которые за последнее время слишком разошлись друг от друга: морфологию и физиологию, генетику и механику развития, цитологию и биохимию. Как бы не удобна была узкая специализация в периоды, когда требуется прежде всего накопление фактов, но конечно должны быть положены пределы отмежеванию друг от друга отдельных отраслей единого учения о жизни» (там же).

Среди теоретических работ Н.К. Кольцова совершенно особое, выдающееся место занимает его доклад на III-м съезде зоологов, анатомов и гистологов (Ленинград, 1927 г.) В этом докладе, имеющем для генетики поистине историческое значение, Н.К. Кольцову удалось сформулировать некоторые представления о структуре хромосом и процессе их репродукции, которые, в сущности, легли в основу современных представлений, развиваемых молекулярной биологией.

Н.К. Кольцов проанализировал довольно немногочисленные и противоречивые данные того времени по химии высокомолекулярных соединений и сопоставил их с цитогенетическими данными о структуре и репродукции хромосом. В результате он пришел к выводам, сформулировавшим так называемый матричный синтез сложных, гигантских органических молекул, лежащих в основе клеточных (ядерных) структур хромосом (или генофоров), ведающих передачей наследственной информации, выражаясь уже современным языком. Это была четкая формулировка совершенно нового принципа синтеза сложных полимерных молекул. В то время к этому представлению отнеслись с недоверием как химики, так и биологи и генетики. Однако постепенно, по мере накопления фактического материала, а в особенности после выяснения основной роли ДНК в передаче наследственной информации, «кольцовские» представления о матричной природе синтеза биологических полимеров, носителей генетического кода, стали общепризнанными. Эти представления сыграли, как мы теперь видим, основополагающую роль в возникновении и развитии такой прогрессивной области науки, как молекулярная биология и генетика.

У нас есть все основания гордиться тем, что именно в работах Н.К. Кольцова заложены теоретические предпосылки развиваемых в настоящее время представлений об ауторепродукции ДНК. Особенно большое значение Н.К. Кольцов придавал развитию эволюционных представлений в экспериментальной науке; он пишет уже вскоре после того, как сформулировал принцип матричной репродукции хромосомных структур: «Без дарвинова принципа естественного подбора и отметания неприспособленных фенотипов белковые молекулы находились бы до сих пор в самом начале своей эволюции и дифференцировки». Это глубоко правильная мысль Н.К. Кольцова до сих пор еще недостаточно учитывается молекулярными биологами, а контакты молекулярной биологии с эволюционным учением носят скорее стихийный, чем сознательный характер.

Роль Н.К. Кольцова в развитии нашей науки отнюдь не ограничивается значением его собственных экспериментальных и теоретических работ. Необычайно велика его роль как крупнейшего, талантливейшего организатора науки, руководителя огромной школы ученых, многие из которых в дальнейшем создали свои оригинальные школы и направления. Опыт руководства наукой Н.К. Кольцова должен, по существу, послужить предметом специального исследования. Долг его учеников и сотрудников состоит, в частности, в том, чтобы донести до молодого поколения ученых этот опыт, обогащая его в новых условиях.

В связи с этим прежде всего упомянем руководимую Н.К. Кольцовым биологическую лабораторию, организованную в 1913 г. при Университете имени А.Л. Шанявского и просуществовавшую до 1917 г. В этой лаборатории работали под его руководством А.С. Серебровский, М.М. Завадовский, С.Н. Скадовский, С.Л. Фролова и др.

Любимым детищем Н.К. Кольцова был созданный им в 1917 г. Институт экспериментальной биологии Наркомздрава, которым он руководил до 1939 г. Этот институт сыграл исключительную роль в организации в нашей стране исследований по генетике. В организованной в 1918 г. в этом институте генетической лаборатории, руководимой С.С. Четвериковым, работали такие генетики[2], как Б.Л. Астауров, Н.К. Беляев, Е.И. Балкашина, С.М. Гершензон, А.Н. Промтов, Д.Д. Ромашов, позднее Н.П. Дубинин (зав. лабораторией), А.А. Малиновский, И.А. Рапопорт, В.В. Сахаров, Н.Н. Соколов, Г.Г. Тиняков, В.В. Хвостова, Г.Г. Фризен и другие.

С 1919 г. по 1930 г. Н.К. Кольцов возглавлял центральную станцию по генетике сельскохозяйственных животных Наркомзема, где работали А.С. Серебровский, Б.Н. Васин, Е.Т. Васина-Попова, О.А. Иванова, С.Г. Петров и другие.

Как никто другой, Н.К. Кольцов обладал способностью определять важнейшие направления исследований, правильно оценивать и даже предвидеть дальнейшие пути развития науки. Однако он не принадлежал к тем руководителям, которые навязывают сотрудникам и ученикам свои идеи, свою тематику исследования. Он умел заинтересовать сотрудников новым, прогрессивным в науке, направлять их на самостоятельные поиски. Ненавязчиво, без административного нажима направлял он работу сотрудников по наиболее целесообразному руслу. Делалось это всегда с полным знанием индивидуальных особенностей, способностей и интересов любого, даже начинающего работника.

Нельзя не отметить необычайную щедрость Н.К. Кольцова как научного руководителя. Буквально ежедневное общение с ним давало молодым (и не только молодым) сотрудникам руководимых им учреждений и заряд энергии, и запас идей, приводило к тому, что, без всякого преувеличения, он был в курсе интересов и текущей работы каждого сотрудника. В библиотеке института каждый из нас мог видеть на новых журналах отметки со своей фамилией и указанием, с чем именно важно познакомиться.

---

[2]Автор статьи также ученик Н.К. Кольцова.

Можно смело утверждать, что почти в каждой работе, выходившей из руководимого им института, была доля, большая или меньшая, его мыслей, его идей. Тем не менее Н.К. Кольцов никогда не ставил свою фамилию на работах сотрудников, если не принимал в них личного экспериментального участия. Это был его принцип, соблюдавшийся неуклонно, основанный на представлении о высокой роли научного руководителя, который должен быть не только носителем глубоких знаний и опыта, но и высоких моральных принципов.

В заключение своего краткого, фрагментарного обзора деятельности Н.К. Кольцова мне хочется подчеркнуть, что его образ – непревзойденный пример служения науке и Родине.

У истоков отечественной молекулярной биологии[1]

В.А. Энгельгардт

При обдумывании темы моего доклада на II съезде Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н.И. Вавилова отчетливо вырисовалась необходимость выбора такой линии, которая, даже не будучи подлинно генетической, все же могла бы найти должный отклик у слушателей. Задача была существенно облегчена тем обстоятельством, что область науки, которая мне в настоящее время ближе всего, а именно молекулярная биология в ее широких аспектах, теснейшим образом переплетается с генетикой, притом по ряду особенно важных ее разделов.

Первая половина нашего века была свидетелем необычного для нашей планеты явления – нарушения чисто биологических традиций: из брака трех предков родилась двойня. Предками были классическая биология, физика и химия, близнецами-потомками явились молекулярная биология и генетика в ее новом, нынешнем, в преобладающей степени молекулярном обличии. Близнецы были, несомненно, типа сиамских: они неразрывно были связаны, воздействовали друг на друга, не могли один без другого существовать и развиваться.

Когда речь идет о том, что же считать за начало возникновения молекулярной биологии, то обычно склонны видеть это начало в проникновении в экспериментально-биологическое мышление принципа трехмерности. Этот принцип приобрел решающее значение в качестве фундаментального фактора, определяющего собою специфические особенности тех материальных начал, в конечном счете молекул, которые ответственны за осуществление важнейших явлений жизнедеятельности. Раскрытие трехмерной, пространственной структуры «вещества наследственности», ДНК, привело к расшифровке

[1] *В.А. Энгельгардт*. У истоков отечественной молекулярной биологии // Природа. 1972, № 6, с. 56-65.

генетического кода и тем самым заложило основу для новой, современной эры в развитии генетики, для которой характерно главным образом именно преобладание молекулярных аспектов.

Для всей прочей, широчайшей сферы молекулярной биологии тот же принцип трехмерности был дополнен раскрытием пространственной структуры белковой молекулы. Так был заложен весь основной фундамент молекулярной биологии, определивший ее центральную, главенствующую задачу – познание взаимосвязи между химическим строением и элементарными жизненными функциями молекул биологически важных веществ, в первую очередь обоих главных классов биополимеров – белков и нуклеиновых кислот.

Возникновение молекулярной биологии с ее необычайными стремительными успехами и достижениями, по праву сравнимыми с ядерной физикой, явилось кульминационным пунктом длительно протекавшего процесса – стремления познавать жизненные явления, пользуясь средствами физики и химии. Тут речь идет о методах эксперимента, т.е. о технической стороне, но в такой же мере о принципах мышления, свойственных точным наукам.

Говоря об истоках молекулярной биологии, стало общепринятым рассматривать возникновение молекулярной биологии как результат изучения биологических систем, явлений и проблем представителями так называемых точных дисциплин, в первую очередь это были физики, химики, кристаллографы, а затем математики, кибернетики и т.д. Однако было бы ошибкой думать, что только таким, чисто односторонне направленным воздействием исчерпываются формы взаимоотношения точных и биологических наук, т.е. всегда шло только оплодотворяющее воздействие со стороны точных наук, связанное с познанием живого мира.

Разумеется, издавна людей, посвятивших свои силы изучению коренных проблем физики и химии, в формах, отвечавших уровням соответствующих эпох, влекли к себе и загадки, выдвигаемые существованием и необычайными свойствами объектов живой природы. Именно на путях химических и физических исследований были получены ответы на множество важнейших из такого рода загадок. Но история развития научных знаний дает нам ряд убедительных примеров, что взаимодействие между двумя главенствующими линиями изучения природы порой имело и прямо противоположный характер, когда стимул для раскрытия закономерностей, ставших затем достоянием и предметом изучения точных наук, исходил именно от изучения или использования живых объектов и систем. При этом дело касалось вопросов совершенно коренного, кардинального значения. Достаточно будет привести лишь несколько особенно убедительных примеров такого рода.

Начнем с открытия явлений электрического тока. Явления **статического электричества** были известны человечеству с первых дней его существования или с самых древних времен античной культуры, будь то грозные явления природы в форме шара или загадочные действия натертого шерстью янтаря. Но первый толчок к познанию электрического тока, этой первоосновы, всей последующей технологии, был дан, как хорошо известно, опытом Л. Гальвани, на основе свойств живой мышцы.

В области химических познаний в работах Дж. Пристли использование живых объектов существенно расширило сведения о свойствах только недавно перед этим открытого кислорода, а основополагающие исследования А. Лавуазье, посвященные процессам дыхания и горения, в одинаковой мере обогатили и химию, и биологию совершенно новыми концепциями.

Величайший из всех законов природы, управляющий всем существованием нашей Вселенной, – закон сохранения энергии, т.е. первое начало термодинамики, был сформулирован Виктором Мейером в значительной степени после рассмотрения именно закономерностей функционирования живых объектов.

Живой мир сыграл свою роль и в развитии второго, столь же важного, всеобъемлющего закона природы – второго начала термодинамики. На первый взгляд создается впечатление, будто живой мир нарушает второе начало и способен уменьшить энтропию. Необходимость раскрытия этого противоречия в значительной мере привела к созданию понятия о так называемых «открытых системах» в работах И. Пригожина и других. Представления об открытых системах в настоящее время занимают важное место в современной термодинамике необратимых процессов, составляют целую важную главу физической науки.

Нет никакого сомнения, что указанный мною процесс – воздействие тех познаний, которые приносит нам изучение живого мира, на ход науки, имеющей дело с неживой природой, – будет и дальше неуклонно продолжаться, черпая материал главным образом из исследований, касающихся первичных основ биологических процессов, т.е. именно из молекулярно-биологического исследования.

На первом месте, разумеется, стоит раскрытие природы биологического катализа, т.е. конкретно, в молекулярных понятиях, выраженного механизма действия ферментов. Всем хорошо известно, насколько ферментный катализ совершеннее, чем действие обычных каталитических агентов, будь то в химической практике или в крупных технологических условиях. Это касается одинаковой степени и тончайшей избирательности действия, и огромных, на несколько порядков, различий в количественной эффективности. Познание и перенесение в химическую область основ биологического, ферментного катализа, несомненно, будет иметь революционизирующее влияние на ряд важнейших отраслей химической технологии.

Одной из весьма заманчивых проблем современной энергетики надо считать прямое превращение химической энергии в механическую работу, минуя стадии трансформации в тепло или электрическую энергию. Эта задача решена живым механизмом, сокращающейся мышцей с механо-химической основой деятельности. И в этом случае можно ожидать существенных ответов на запросы нашей технологии в результате раскрытия молекулярных механизмов деятельности биологического объекта.

Наконец, в совсем ином плане, мы вправе думать о том, какое влияние на развитие столь важных, новых отраслей знания, как теория информации и создание соответствующих технических разработок, принесет раскрытие принципов работы нашей центральной нервной системы с ее необычайной

мощностью памяти и ассоциативных функций. Причем осуществляется это в условиях предельной, далеко не досягаемой для нашей техники ультрамикроминиатюризации, приближающейся тоже к молекулярным уровням.

Если проследить начальные этапы интересующих нас подходов к изучению явлений жизни, начиная с отдаленных периодов, то к истокам нынешней молекулярной биологии пришлось бы отнести все попытки и стремления ученых разных времен подойти с физическими и химическими методами к изучению биологических объектов и проявлений жизнедеятельности. В химическом плане, разумеется, в первую очередь речь должна идти об уже упоминавшихся опытах Лавуазье, применившего химический анализ для открытия важнейшего биологического акта тождества биологического окисления, лежащего в основе дыхания, с чисто химическим процессом горения. В длящейся и по наши дни дискуссии о «сводимости» биологических процессов к химическим реакциям вряд ли можно найти более убедительный аргумент, чем выводы великого химика, сохранившие свою силу на протяжении двух столетий, вплоть до наших дней.

Пути развития химического подхода к изучению живых объектов слишком хорошо известны, чтобы здесь было нужно конкретизировать отдельные этапы, достаточно просто перечислить имена главных основоположников, заложивших фундамент нынешней биохимии, таких как Л. Пастер и Ф. Вёлер, Ю. Либих и Э. Фишер, у нас А.Н. Бах и В.С. Гулевич, С.П. Костычев, А.Н. Лебедев и многие другие.

В период формирования и расцвета химического подхода к изучению живого мира основное внимание исследователей было сосредоточено на двух задачах: возможно более полном выяснении химического состава живых объектов и выяснении тех превращений, которым составные части организмов подвергаются, т.е. изучение обмена веществ, метаболизма. Функциональный подход к химическим компонентам живых систем занимал относительно малое место, сосредотачиваясь преимущественно на таких группах веществ, как витамины и гормоны, где, по существу, речь шла о конечном эффекте, и недоступным оставалось познание конкретных первичных механизмов наблюдаемого действия.

По сравнению с обширным материалом, накопленным к концу прошлого и первой четверти нынешнего столетия на путях химических исследований органического мира, чисто физические подходы развивались несравненно медленнее. Если в области химии можно было говорить о систематическом наступлении на широком фронте, то в области физических подходов дело ограничивалось отдельными, обособленными эпизодами. Наиболее ярким примером являются работы Г. Гельмгольца, раскрывшие, по крайней мере, в их первых очертаниях, физические основы зрения. От этого знаменательного научного «эпизода» легко прослеживается длинная цепь звеньев, прекрасно иллюстрирующая принцип редукционизма, этого главенствующего пути нынешнего изучения живых систем. Объектом изучения у Г. Гельмгольца был глаз человека. Дальше последовало использование сетчатки как образования, ответственного за фоторецепцию. Следующим шагом было сосредоточение вни-

мания на элементах сетчатки: ее палочках и колбочках, затем последовал еще более глубокий уровень, фактически достигший молекулярного – изучение в работах Дж. Уолда фотохимических превращений зрительного пигмента. Тут можно проследить и поучительную чередующуюся смену познавательных категорий. Феноменологическое описание на том или ином уровне перерастает в установление каузальных зависимостей, т.е. переходит в объяснение, истолкование. Но с перенесением анализа явления на новый, более глубоко лежащий уровень ранее достигнутое истолкование вновь приобретает черты феноменологической, описательной интерпретации. На основе этой феноменологии нового уровня должно снова последовать вскрытие дальнейших причинных факторов и представлений, т.е. опять возникает этап каузального поиска и т.д.

Физическим фактором, участвующим в биологическом процессе, в работах Г. Гельмгольца был свет, лучистая энергия. В нашей стране в примыкающий по времени период биологическая функция света стала предметом изучения в работах К.А. Тимирязева по фотосинтезу, когда был установлен кардинальный факт корреляции количественного эффекта фотосинтетического акта и спектральных свойств хлорофилла.

Познание роли осмотических сил для свойств и функций биологических систем тоже является примером физических подходов к изучению живого мира. Это в одинаковой мере относилось как к растительным, так и животным организмам и касалось таких разнообразных явлений, как тургор клеток, выделительная и концентрационная функция почек и т.д. Но, разумеется, особенно обширной областью приложения физических путей исследования живых систем была вся совокупность проявлений электрических сил. Классические работы таких ученых, как, например Е. Эдриэн, А. Хилл на Западе, А.Ф. Самойлов у нас, могут служить ярким примером в этой линии исследования преимущественно физиологической направленности.

Резкий перелом в развитии биологической науки наступил тогда, когда наметилось внутреннее объединение двух обособленно развивавшихся исследовательских направлений, из которых одно имело только химический характер, а другое – чисто физический. Стимулом, обеспечившим стремительный прогресс, явился синтез химического и физического подхода в изучении живых объектов. Этот синтез по времени практически совпадает с тем, что имело место в ходе развития самих указанных точных наук, т.е. с возникновением физической химии. Именно концепции физической химии оказались особенно плодотворными для глубокого проникновения в свойства и функции живого.

Новый подход характеризовался тем, что изучение объектов явлений живого мира, долгое время оставшихся предметом чисто описательной, феноменологической трактовки, глубоко проникло тенденцией познавать самые внутренние механизмы биологических функций, притом базируясь на результатах химических и физических исследований. Так постепенно, из первоначально разрозненных, нередко случайных фрагментов зародилась в виде законченной системы физико-химическая биология. Это направление стало господствующим, наложило свой отпечаток на развитие учения о живом

мире на протяжении всей первой половины нашего века. Физико-химическая биология стала непосредственным истоком для возникновения следующего этапа в изучении живого мира – нынешней молекулярной биологии. Соответственно именно этому возникновению и развитию физико-химической биологии в нашей стране здесь и будет уделено главное внимание.

На Западе периодом физико-химической биологии явилась первая четверть нашего века. Тут надо назвать работы таких исследователей, как С. Серенсен и Л. Михаэлис, привлекших внимание к роли активной реакции среды, т.е. концентрации водородных ионов в протекании практически всех без исключения жизненных процессов, учеными было введено понятие pH водородного показателя, Ф. Хофмейстер сформулировал закон о биологическом действии ионных рядов. Р. Хэбер дал блестящий синтез накопившихся знаний в своем классическом труде «Физическая химия клеток и тканей». В Америке развернулись основополагающие исследования Жака Лёба, одного из подлинных отцов физико-химической биологии.

Так, ко второму десятилетию XX в. в результате интенсивной работы ряда научных центров сформировалась в своих основных чертах физико-химическая биология, на длительный период наложившая свой отпечаток на все развитие экспериментальной биологии. В нашей стране формирование физико-химической биологии по срокам целиком совпадает с решающим историческим периодом – со становлением советского строя.

В дореволюционной России, если взять, скажем, первое десятилетие нашего века, физико-химическое направление в биологии было представлено в чрезвычайно малой степени. Такие области биологического исследования, как физиология животных и растений, систематика, сравнительная биология, были представлены крупнейшими учеными (И.П. Павлов, М.А. Мензбир, П.П. Сушкин, А.Н. Северцов, И.А. Огнев, С.Г. Навашин, К.А. Тимирязев и т.д.), вокруг которых группировались коллективы способных, творческих учеников, складывались школы. В противоположность этому, в области физико-химической биологии дело обстояло совсем иначе. Это еще был период работы одиночек, период тех или иных эпизодов. И.П. Павлов, хотя пророчески видел будущее развитие своей науки в приближении к уровню молекул, когда говорил о далекой цели – физиологии живой молекулы, но сам оставался величайшим представителем классического «организменного» уровня.

Элементы физико-химического подхода имелись в работах И.М. Сеченова по законам газообмена в крови, но отсюда еще далеко было до систематического физико-химического подхода к более широкому кругу процессов жизнедеятельности. То же касается упоминавшихся мною работ К.А. Тимирязева по фотосинтезу, т.е. процессу сугубо физическому, в котором биология совершенно неразрывно сплетается с физикой. Но и тут в ярко выраженной степени преобладал физиологический подход, что обусловливалось самим уровнем тогдашних познаний как в отношении химии молекулы хлорофилла, так и основ фотохимических процессов.

Немалой заслугой физика с широким кругом интересов, каким был П.П. Лазарев, надо считать созданную им теорию физических основ явлений возбуж-

дения, изложенную в его широко известной книге «Ионная теория возбуждения». Однако это было преимущественно обобщение уже накопившихся к тому времени фактов и заключений, и лишь в ограниченной степени способствовало систематическому развертыванию экспериментальных исследований.

Не будет преувеличением сказать, что огромная заслуга всего развития физико-химической биологии в Советском Союзе, в первые, решающие периоды ее становления целиком должна быть отнесена за счет необычайно плодотворной деятельно выдающегося исследователя, организатора и пропагандиста наук Николая Константиновича Кольцова. Обладавший редким чувством нового и перспективного в науке, Н.К. Кольцов первым из отечественных исследователей решительно встал на путь использования открывшихся новых подходов, на путь целеустремленного развития этой новой ветви биологического исследования.

Так велика была роль, которую Н.К. Кольцову суждено было сыграть в развитии той области науки, которая по полному праву должна рассматриваться как подлинный, непосредственный исток нынешней молекулярной биологии, что именно этому ученому я уделяю главную часть своего выступления.

Упомянув имя Н.К. Кольцова, совершенно необходимо дать некоторую общую его характеристику, помнить его личный, общественно-моральный и научный облик человека, ученого, гражданина.

В том кратком очерке личности Н.К. Кольцова, который я хочу здесь представить, кое-что будет взято из личных воспоминаний. Это будет немного, так как волею судеб мои контакты с Николаем Константиновичем были сравнительно немногочисленны. Как я скажу далее, я числю Николая Константиновича своим первым учителем, даже более того – почти единственным. Хотя уроки, полученные мною от него, были эпизодичны и кратки, но тем не менее они глубоко запечатлелись в памяти. Значительная часть фактических и биографических сведений почерпнуты мною из биографического очерка, принадлежащего перу Б.Л. Астаурова[2].

По своей университетской подготовке Н.К. Кольцов числился зоологом и, действительно, в ранние периоды своей исследовательской деятельности, он был представителем, так сказать, классической описательной зоологии, и притом представителем не заурядным, а таким, который уже своими первыми шагами привлек к себе внимание как исключительно одаренный молодой ученый. Его первые работы – частично выполненные еще в студенческие годы, относились к области сравнительной анатомии и эмбриологии. Позднее научные интересы Н. Кольцова сосредоточились на клеточном уровне, его привлекла цитология, и в частности те перспективы экспериментального подхода к биологическим объектам, которые перед нею открывались.

Н.К. Кольцов был яркой фигурой в числе представителей наиболее прогрессивной профессуры царского времени. Он покинул родной ему Московский университет в ответ на репрессии, которые царское правительство в

[2]См. «Природа». 1941, № 5, с. 109; Н.К. Кольцов. Материалы и биобиблиография. М.: Наука, 1972.

лице министра просвещения Я.А. Кассо предприняло против студенчества и всей постановки высшего образования. Легко представить себе, какой жертвой должно было быть для молодого ученого расстаться с таким центром науки, каким был Московский университет!

Мужественно звучал негодующий голос профессора Московского университета Николая Кольцова в защиту студенчества, лучшие представители которого за свободолюбивые мысли, неугодные царскому правительству, подвергались административному преследованию, суду и ссылке. Я как сейчас помню, какое огромное впечатление произвела конфискованная властями брошюра Н.К. Кольцова – «Памяти павших», какой популярностью и силой воздействия она пользовалась в кругах студенчества, да и вообще всей передовой интеллигенции.

Я могу только повторить слова Б.Л. Астаурова из упоминавшейся мною его статьи, где Н.К. Кольцов характеризуется как ученый, для которого общественно-научная, организационная деятельность была «подлинной стихией – атмосферой, без которой он не мог дышать и творить». «Н.К. был полной противоположностью тем ученым, которые уходят от жизни в тишину своих лабораторий». Эта его черта, в сочетании с кипучей энергией, широтой интересов, огромной эрудицией, с уменьем привлечь и заразить своим оптимизмом и энтузиазмом молодежь, и с редким по остроте чувством нового в науке обусловили то, что он стал признанным создателем экспериментальной биологии в нашей стране, творцом многих школ и направлений в целом ряде ее отраслей, такие широкие русла исследования, как эндокринология, физико-химическая биология, генетика, экспериментальная цитология, не говоря уже о ряде более мелких ручейков, ныне поглощающих труд сотен и тысяч ученых: «у истоков своего появления в пределах нашей родины теснейшим образом связаны с инициативой Н.К. Кольцова, возникали при его личном участии или под его сильнейшим влиянием».

Мне хочется привести и слова одного из основоположников новых тенденций в генетических исследованиях Рихарда Гольдшмидта, сказанные им в книге воспоминаний, опубликованной в 1956 г.: «Не могу закончить своего обзора и перечня блестящих исследователей, не вспомнив о замечательной группе студентов, которых можно было встретить в лабораториях Гейдельберга, Мюнхена… Тут был блестящий Николай Кольцов, вероятно, лучший из всех русских зоологов последнего поколения, общительный, невероятно культурный ученый с редкой ясностью мышления, которым восхищались все знавшие его. Он часто посещал западные лаборатории, и мы были с ним друзьями, начиная с моих студенческих лет. Он создал крупнейший и самый современный Институт экспериментальной биологии в своей стране. Там получила развитие фундаментальная генетика, не имевшая еще в то время надлежащего признания в России».

В официальной науке, т.е. в университетах и в системе Российской академии наук, в начале XX в. не только не было ни одного специализированного центра, где была бы представлена физико-химическая биология, но даже в отдельных лабораториях и на университетских кафедрах это направление

фактически полностью отсутствовало. Первой научной ячейкой, где новое, зародившееся на Западе направление биологического исследования оказалось представленным в нашей стране и стало неуклонно, систематически и целеустремленно развиваться, была скромная лаборатория в замечательном по своей идейной, общественной направленности центре научного преподавания и исследований – в Народном университете им. Шанявского. Это была биологическая лаборатория, созданная по инициативе Н.К. Кольцова и им возглавлявшаяся на протяжении многих лет. Покинув Московский университет, Кольцов перенес с сбою исследовательскую и педагогическую деятельность в Народный университет им. Шанявского, где руководимая им лаборатория и читаемые курсы стали сосредоточением тогдашней экспериментальной биологии.

Уже в это время главной областью научных интересов Н.К. Кольцова стал физико-химический подход к изучению органического мира. То, что сделал Н.К. Кольцов для развития этого нового направления в нашей стране, в полной мере сравнимо с заслугами общепризнанного пионера физико-химической биологии, каким являлся Жак Лёб в западном научном мире. Думается, что Н.К. Кольцов в своей деятельности сочетал и реализовал на нашей почве те традиции, которые были представлены на американском континенте Жаком Лёбом, а в Западной Европе Р. Хэбером. Если книга Р. Хэбера «Физическая химия клеток и тканей» явилась своего рода настольным руководством для целого поколения западных биологов, то у нас таким же неисчерпаемым источником научных сведений, творческих импульсов, новых поисков для всего поколения биологов первой трети нашего века были лекции, лабораторные семинары, печатные труды Н.К. Кольцова. Именно в лаборатории Университета им. Шанявского и мне лично довелось впервые встретиться с Николаем Константиновичем и, скажу без преувеличения, сразу, всерьез и надолго подпасть под его очарование.

Я был в это время студентом Московского университета, и там работал в лаборатории одной из кафедр, но без большого удовлетворения, а репутация университета Шанявского в это время быстро распространялась в студенческой среде, тяготевшей к науке. Я начал слушать там курсы лекций, читавшихся такими выдающимися учеными, как Лев Александрович Тарасевич – по учению об иммунитете, и Николай Константинович Кольцов – по экспериментальной биологии. Я стал постоянным посетителем этих лекций и стал посещать семинары, регулярно проводившиеся в лаборатории Н.К. Кольцова. Тут к этому времени собрался дружный коллектив научной молодежи, там я встретился с будущим профессором физиологии МГУ И.Л. Каном, с будущим гистологом Г.И. Роскиным и др. Я решился обратиться к Н.К. Кольцову с просьбой, чтобы он мне подсказал какую-нибудь несложную экспериментальную задачу. Он отнесся, как это всегда было для него характерным, очень благожелательно и внимательно, дал мне оттиск недавно им опубликованной статьи о влиянии pH на фагоцитоз у одного простейшего. Уехав на некоторое время домой, в Ярославль, где у меня была своя весьма примитивная микролабораторийка, я занялся проверкой некоторых деталей, описанных в работе Н.К. Кольцова. Обнаружилось неожиданное обстоятельство: взвесь китайской

туши, которая в опытах Н.К. Кольцова служила материалом фагоцитоза, сама по себе коагулировала в тех самых пределах pH, в которых особенно резко менялся фагоцитоз. Приехав в Москву, я немедленно поделился этими результатами с Н.К. Кольцовым, правда, идя к нему с некоторым опасением, не рассердится ли известный ученый какими-то поправками, предлагаемыми юным студентом. Опасения оказались совершенно излишними. Наоборот, Н.К. Кольцов с большим интересом отнесся к сообщенным результатам, вместе со мною стал обсуждать возможные причины, по которым это осталось не замеченным им самим, и мы быстро нашли эту причину – преимущество моих опытов крылось в их несовершенстве! У Н.К. Кольцова опытная смесь с культурой инфузорий непрерывно слегка взбалтывалась на шюттель-аппарате, чтобы обеспечить требуемую аэрацию, и это препятствовало коагуляции частиц туши. А я, конечно, таким аппаратом не располагал, что и способствовало выявлению влияния изоэлектрической точки на суспензию туши. По просьбе Н.К. Кольцова, я на следующий день принес мои растворы буферных смесей, мы произвели тут же опыт, и Н.К. Кольцов поручил немедленно померить электрометрически pH моих смесей. Все оказалось в порядке и оправдалось заключение, что pH оказывал влияние не на свойства живой клетки, а на свойства частиц туши, предлагавшихся клетке в качестве пищи. Н.К. Кольцов тут же наметил ряд дальнейших экспериментов для развития этих наблюдений, но обстоятельства прервали наш контакт, и этого не удалось сделать. Но я на всю жизнь вынес из этого, на первый взгляд малозначащего, инцидента важный урок – как руководитель должен относиться к результатам, не укладывающимся в ранее сделанные выводы, как поддерживать интерес у молодого, даже самого малоопытного соучастника в эксперименте. По своему складу я затруднился бы причислить себя к какой-либо, как это принято у нас называть, ««школе», но Николая Константиновича Кольцова я с полной искренностью склонен рассматривать как своего первого учителя, и эту память я сохранил на всю свою жизнь.

Октябрьская революция открыла перед наукой в нашей стране невиданные прежде горизонты и возможности. С особенной силой это сказалось на судьбах физико-химической биологии, и Николаю Константиновичу Кольцову выпало на долю сыграть тут решающую роль.

Уже в самые первые, особенно тяжелые для молодой Советской республики, годы Н.К. Кольцов призван государственными организациями для выполнения важного трудного задания – организовать и возглавить первый в нашей стране специализированный исследовательский центр – Институт экспериментальной биологии. С самых первых дней своего существования этот Институт встал на путь развития именно физико-химического направления, пронизывая им даже и такие разделы, которые в то время казались еще малодоступными для соответствующей перестройки – биологию развития, генетику, эндокринологию, морфологию. Само собой разумеется, что невозможно в коротком сообщении даже самым схематическим образом охарактеризовать фактическое содержание проводившихся в Институте исследований. Нас здесь, разумеется, интересует не содержание отдельных исследований; как бы интересны и важны они не были. Речь может идти лишь о характеристике

общей целеустремленности, направленности всего коллектива исследователей, который быстро сформировался под руководством Н.К. Кольцова. Институт быстро стал известен во всех наших научных кругах под наименованием «Кольцовского Института».

Решающим моментом в успешном становлении нового научного центра явилось то обстоятельство, что благодаря притягательной силе научного авторитета Н.К. Кольцова его Институт тут сразу же стал центром сосредоточения наиболее талантливых, преданных науке молодых сил наш страны. При всей несомненной большой значимости чисто исследовательской продукции Института, столь же важной его заслугой в деле развития биологического исследования в нашей стране была та огромная работа по консолидации имевшихся разрозненных научных кадров, главным образом – исключительно продуктивная деятельность в области выращивания нового поколения исследователей. Здесь пришлось преодолеть исключительные трудности в связи с отсутствием традиций, вследствие малочисленности промежуточного звена в научном персонале. Но энергия, богатая инициатива, личное обаяние Н.К. Кольцова как ученого обеспечили преодоление всех этих трудностей, а его Институт в самом буквальном смысле стал питомником исследовательских сил первоклассного уровня. Этим в решающей степени и было обеспечено успешное решение задачи создания в системе советских исследовательских учреждений целого нового направления в науке о живом мире – физико-химической биологии.

Не будет никаким преувеличением сказать, что совершенно подавляющая часть ученых, составившая первый эшелон нашей отечественной физико-химической биологии, а тем самым явившихся прямыми предшественниками будущих рядов молекулярных биологов, – все они так или иначе были связаны с Кольцовским институтом, были его прямыми питомцами или, даже работая уже в стороне от него, поддерживали теснейшую научную связь с ним. Я могу здесь ограничиться лишь простым перечислением ученых, вышедших из Кольцовского института, а также проведшего в рядах его сотрудников определенные периоды своего становления как исследователя. Я буду в основном упоминать лишь тех, которых уже нет среди нас, поскольку именно они-то стояли у истоков советской физико-химической биологии, а тем самым и явились предшественниками и предтечами последующего развития нашей молекулярной биологии, с такими ее доминирующими разветвлениями, какой мы должны считать молекулярную генетику. Совершенно очевидно, что этот перечень ни в какой мере не будет претендовать на полноту, он предназначен лишь для того, чтобы дать конкретное представление о размахе научно-воспитательной, если можно так выразиться, деятельности Кольцовского института.

Пять биологических кафедр Московского университета были в свое время возглавлены учениками Н.К. Кольцова. Это кафедры физиологии (И.Л. Кан), гистологии (Г.И. Роскин), генетики (А.С Серебровский), динамики развития (М.М. Завадовский) и гидробиологии (С.Н. Скадовский).

Далее, к числу исследователей, работавших в орбите интересов Н.К. Кольцова, принадлежали такие видные ученые, как: С.С. Четвериков, основоположник эволюционной и популяционной генетики; эмбриолог Д.П. Филатов,

заложивший в нашей стране эволюционное направление в механике развития; Б.В. Кедровский, которому принадлежит заслуга быть в числе первых ученых, указавших на участие нуклеиновых кислот в синтезе белков, тем самым он участвовал в формулировании одного из основных положений нынешней молекулярной биологии. Близким помощником Н.К. Кольцова был В.Н. Лебедев, много сделавший для развития технической стороны морфологических исследований живого, пионер научного кино в нашей стране.

В числе активных исследователей цитологического и генетического направления были С.Л. Фролова, П.И. Живаго и Д.Д. Ромашов, В.В. Сахаров, Н.К. Беляев, А.Н. Промптов. Этот список можно было бы долго продолжать, но моя цель – лишь конкретизировать, как плодотворна была деятельность Н.К. Кольцова в деле воспитания нового поколения исследовательских работников, главным образом именно в плане физико-химической биологии.

Особенно прямая линия от Кольцовского института к нынешней молекулярной биологии, в ее генетических аспектах, представлена в лице его ученика Н.В. Тимофеева-Ресовского. В годы, когда уже порвалась его связь с Институтом, он, совместно с М. Дельбрюком и К. Циммером, явился соавтором знаменитой брошюры в яркой зеленой обложке, так называемого «Зеленого памфлета» или «Работы трех», в которой были намечены некоторые фундаментные задачи и принципы, ставшие в последующем периоде краеугольными камнями в развитии молекулярной генетики. Та область науки, которой посвящен наш нынешний съезд, советская генетика – своим становлением в особенно большой степени обязана этой деятельности Н.К. Кольцова. Это касается главным образом новых линий развития генетики, приведших ее к молекулярным уровням. Мы конечно должны помнить и о больших вкладах ленинградской школы, с такими учеными, как Н.И. Вавилов и Ю.А. Филипченко, но в их работах преобладала линия, если правильно ее так назвать, «классической» генетики; на развитие физико-химических подходов, сыгравших столь большую роль в формировании современной молекулярной биологии, эта школа оказала менее ощутимое влияние.

Мне довелось в течение ряда лет работать в непосредственном соседстве с Институтом экспериментальной биологии, возглавлявшимся Н.К. Кольцовым. Наши два института – биохимический и Кольцовский – объединяло не только территориальное соседство, но и тесный научный контакт. Поэтому я в полной мере мог оценить ту замечательную атмосферу, которая царила в Кольцовском институте, обеспечивала тесную научную и личную спайку всего коллектива.

Это была атмосфера, соответствующая шутливой формуле, которой англичане любят выражать характер хорошей здоровой семьи, и которая складывается из сочетания крепкой взаимной привязанности с полной непочтительностью. Тут не было культа авторитетов, не боялись острых научных споров, ценили хорошую шутку, порой даже язвительную, любили удачный дружеский шарж, от которого не был застрахован и сам директор. Мы там не слышали славословий или взаимных восхвалений, которые порой отравляют атмосферу иных собраний или повседневного быта в нашей среде.

Я не раз, говоря о созданном Н.К. Кольцовым научном коллективе, употреблял термин «школа». Мне кажется, что с полным правом, можно поставить рядом друг с другом деятельность двух создателей научных школ в нашей стране – с одной стороны Н.К. Кольцова, с другой – А.Ф. Иоффе. Их заслуги в развитии двух важнейших областей советской науки – одного в области изучения законов неживой природы, другого – в познании живого мира, мне представляются в значительной степени имеющими одинаковый уровень значимости. Я перечислял имена большого числа ученых, явившихся питомцами Кольцовской школы. Из ленинградской школы физиков в Лесном вышли такие крупнейшие ученые, возглавившие различные разделы физической науки, как П.Л. Капица и Н.Н. Семенов, Л.А. Арцимович и И.В. Курчатов, Я.И. Френкель и Ю.Б. Харитон.

Замечательно, что в обоих случаях с предельной отчетливостью выступала одна и та же основная, важнейшая черта обеих этих школ: это не были школы, видевшие свои задачи в том, чтобы выращивать проповедников какого-либо специфического «учения», чего-то вроде вероисповедания, которое вслед за учителем продолжают провозглашать усердные апостолы, с неизбежным вырождением в эпигонство и застой. Напротив того – в обеих этих школах выращивались активные творцы науки, черпавшие в «школах» не фиксированную совокупность догм, а воспринимавшие высокие традиции научного поиска – жажду познания истины, раскрытия новых закономерностей, строгую неумолимую требовательность к себе и терпимость к мнению собратьев по науке, смелость в поисках новых путей. В таких школах озабочены не тем чтобы впрягать учеников в колесницу, влекомую по намеченным колеям, а стремиться растить у них крылья для полета, дальше и выше к заманчивым целям, неизведанными путями.

Этого-то, второго типа школой и был Кольцовский институт.

Все то, о чем выше шла речь, – необычайно плодотворная научно-организационная работа, создание костяка исследовательских кадров, закладка подлинного фундамента, на котором выросла и развивалась экспериментальная биология с ее наиболее выраженным, определяющим обликом, каким является физико-химическая биология, – все это огромная, неоценимая заслуга Н.К. Кольцова и все это определяет одну из сторон его облика. Но как ни важна, ни ярка эта сторона, было бы неправильно, если бы она совсем оставила в тени научно-исследовательскую деятельность Н.К. Кольцова. Направления этой деятельности многочисленны и разнообразны, но, думаю, мне не поставят в вину, если я выделю только одну из линий, именно ту, которая целиком лежит в плане нашего съезда и в плане молекулярной биологии, об истоках и путях которой в нашей стране я должен здесь говорить. Речь пойдет о замечательном научном предвидении, поистине пророческой интуиции, проявленной Н.К. Кольцовым в его ставших классическими статьях и воззрениях о строении и принципах функционирования хромосом.

Эта мысль не была случайной вспышкой, мимолетным озарением. Она владела умом Н.К. Кольцова на протяжении многих лет.

Мы имеем дело с совершенно необычайным событием. Знаменательную дату рождения молекулярной биологии принято относить примерно к 1955 г.

Но Н.К. Кольцов за двадцать лет до этого, в двух словах – не фигурально, а в точном смысле, – в ошеломляющем, состоящем из двух слов в заглавии своей замечательной статьи «Наследственные молекулы» – именно этими двумя словами пророчески определил все содержание доброй половины того, из чего в дальнейшем, на наших глазах, суждено было сложиться нашей науке. Ведь именно тем, что было установлено существование «наследственных молекул» и обусловлено рождение молекулярной биологии, во всяком случае, в ее решающей части, составившей молекулярную генетику.

Для того чтобы дать точное, объективное представление о глубине проникновения предсказаний Н.К. Кольцова, самое лучшее будет, если предоставят слово ему самому – никто лучше него не мог бы обосновать и сформулировать его мысли.

Вот что пишет Н.К. Кольцов: «В своей статье, напечатанной в «Science» осенью 1934 г., я дал такую картину структуры хромосом… Каждая хромосома представляет сложное образование, наиболее существенной частью которого является продольная нить, состоящая из ряда генов; я называю ее поэтому генонемой».

«Еще в 1927 г. в своей речи, произнесенной на съезде зоологов в Ленинграде, я развил гипотезу, что генонема есть не что иное, как огромная белковая молекула, или пучок одинаковых длинных молекул, – мицелла. В то время эта гипотеза могла казаться парадоксальной, так как химикам не были известны молекулы столь гигантских размеров». Дальше он указывает, что позднее К. Мейер и Г. Марк для белков, Г. Штаудингер для каучука, Г. Марк для целлюлозы приучили к такому представлению.

«Еще более парадоксальным казалось изложенное мною тогда же предположение, что сложные молекулы протеиновых соединений не могут создаваться в организме заново… Я формулировал эту мысль в тезисе: *Omnis molecula ex molecula*, т.е. всякая (конечно, сложная органическая) молекула возникает из окружающего раствора только при наличии уже готовой молекулы, причем соответствующие радикалы помещаются путем аппозиции (ван-дерваальсовыми силами притяжения или силами кристаллизации) на те пункты имеющейся налицо и служащей затравкой молекулы, где лежат такие же радикалы».

Что является основой современной концепции молекулярных механизмов осуществления наследственной информации? Такой основой остаются два положения: во-первых, о двунитчатой структуре ДНК; во-вторых – о принципе матричного синтеза как механизме репродукции генетической информации.

В схеме, которую дает Н.К. Кольцов, мы видим двунитчатую структуру «наследственной молекулы». В чем ее отличия от нашего сегодняшнего представления? Одно отличие – это то, что речь идет о **белковой** линейной молекуле. Но сам Н.К. Кольцов и в этом отношении проявил поразительную дальновидность. Он говорит о том, что предлагаемая схема «в своей химической части далека от завершения, более того – еще весьма спорна». Время внесло лишь ту поправку, что на место линейной белковой молекулы встала линейная полинуклеотидная цепочка.

Другое отличие состоит в том, что вместо двух **комплементарных** цепей мы имеем две **идентичных** цепочки. Но в то время принцип «комплементарности вообще еще не фигурировал в химическом мышлении, а совершенно безоговорочно господствовало представление, выражавшееся словами: *Similia similibus attrahunt* – сходное притягивается сходным. Легко видеть, что оба эти отличия от нынешних представлений безоговорочно оправдываются тогдашним состоянием научных сведений и имеют подчиненное, а не принципиальное значение.

А что касается второго постулата – воспроизведение наследственной молекулы совершается на основе «затравки», как говорил Н.К. Кольцов, то тут даже вообще никаких поправок не приходится делать. Напротив, в этой мысли целиком и полностью содержится представление о матричном синтезе, этой наиболее фундаментальной, характерной черте всего биологического химизма. Именно в существовании этого механизма, не обнаруживаемого ни в каких известных нам в неживой природе химических процессах, и видим мы сегодня специфику химии живых систем.

ГЛАВА V

ПЕРЕПИСКА

Предисловие к главе

Переписка Н.К. Кольцова, представленная в данной книге, весьма обширна и охватывает примерно 40-летний период (с 1895 до 1940 г.). Она очень разнообразна по содержанию – в нее входят письма Н.К. Кольцова, адресованные различным государственным и общественным учреждениям, и ответы на них, многочисленные письма, которые Н.К. Кольцов получал от ученых, отечественных и зарубежных, со многими из которых у него были давнишние дружеские связи, от учеников и бывших сотрудников. Кольцов аккуратно отвечал на полученные письма, и многие ответы его сохранились в черновиках, копиях или подлинниках, но некоторые утрачены или еще не разысканы.

Публикация переписки Николая Константиновича интересна с различных точек зрения, ведь письма – документы, которые характеризуют его отношение к разным событиям общественной, политической и научной жизни. Так как Н.К. Кольцов был принципиальным и предельно откровенным и честным человеком, его письма точно отражают его мнение по всем затрагиваемым вопросам.

Не менее ярко выступают черты Н.К. Кольцова как человека из переписки с друзьями, родными и знакомыми. Эти письма показывают его добрую, отзывчивую натуру, он никогда не равнодушен к бедам и горестям других и всегда готов оказать активную помощь.

Знакомство с письмами ученого будет интересно всем, кто не равнодушен к истории отечественной культуры и науки, кто хочет глубже понять яркий и неповторимый образ великого русского ученого.

Большая часть корреспонденции Н.К. Кольцова и публикуемых документов находятся в Архиве Российской академии наук, в Фонде 450 – Николай Константинович Кольцов.

При составлении сборника «Николай Константинович Кольцов. Очерки, статьи, письма, документы» и отборе писем и его корреспондентов было

решено наряду с письмами, публикуемыми впервые, включить также некоторые его письма, которые уже были опубликованы биографами Н.К. Кольцова в журналах и статьях. Повторная публикация некоторых писем заполняет пробелы в переписке, а помещенные аннотации дают необходимые комментарии.

Вся публикуемая переписка Н.К. Кольцова распределена по восьми разделам.

1-й раздел представлен публикацией Т.Б. Авруцкой «Полет над Парижем», и это, с нашей точки зрения, весьма яркий штрих к портрету Ученого, здесь он предстает любящим мужем и верным другом.

Во 2-ом разделе приведена переписка Н.К. Кольцова с В.И. Вернадским. Они познакомились в 1903 г. как преподаватели Высших женских курсов в Москве. Их объединяли научные, научно-организационные и общественно-политические интересы. «Цель, с которой мы с двух сторон работаем над одним и тем же делом, одинакова – т.е. организация русской науки» – писал Н.К. Кольцов. Хотя это было сказано по довольно частному поводу, связанному с организацией издания произведений классиков науки, эти слова превосходно выражают суть идейных устремлений обоих ученых и с полным основанием могут быть отнесены ко всей их деятельности, в каких бы сферах последняя ни проявлялась.

3-й раздел составляет переписка Н.К. Кольцова с писателем Максимом Горьким. Они познакомились в 1924 г. на Неаполитанской зоологической станции. Познакомившись близко, оценив масштаб личности и важность работы ученого, М. Горький не раз протягивал руку помощи, спасал и самого Николая Константиновича, и ИЭБ, от недоброжелателей, а то и от неминуемой гибели. Достаточно сказать, что именно благодаря заступничеству М. Горького Н.К. Кольцову удалось избежать смертной казни. М. Горький в один день (6.IX.1919) написал письма В.И. Ленину (письмо также приводится в данном разделе), Ф.Э. Дзержинскому, А.В. Луначарскому, спасая видных ученых, в том числе и Н.К. Кольцова. В 1933 г., опять же с помощью Горького, была отбита очередная атака на ИЭБ. М. Горький страстно любил науку, интересовался новыми биомедицинскими исследованиями. С какой тщательностью он отвечает Н.К. Кольцову на просьбу сообщить генеалогические сведения для евгенической работы «Родословные наших выдвиженцев». Обсуждались в письмах и вопросы поэзии. Познакомившись с Марией Полиевктовной, Горький не забывает упоминать в своих письмах и ее.

4-й раздел посвящен переписке Н.К. Кольцова с великим физиологом – И.П. Павловым. В 1916 г. именно И.П. Павлов, первый российский Нобелевский лауреат, выдвинул Н.К. Кольцова в члены-корреспонденты Императорской Академии наук. Николай Константинович относился к И.П. Павлову с благоговением и любовью: «Я подолгу говорил с ним как биолог с биологом и эти беседы прочно, на всю жизнь сохранились в моей памяти.... Не на долю каждого выпадает счастье личного общения с таким большим человеком»[1]. Это цитата из редакторской статьи Н.К. Кольцова «Труд жизни великого биолога». Эту статью Н.К. Кольцов предварил павловским завещанием научной

[1] *Н.К. Кольцов*. Труд жизни великого биолога // Биологический журнал. 1936, т. 5, № 3.

молодежи, где великий биолог выделял три главнейших свойства исследователя: последовательность, скромность и страстность в науке. Эти черты безусловно присущи обоим ученым. Но, конечно, главное, что объединяло ученых это совместные научные интересы. Именно под влиянием Н.К. Кольцова, И.П. Павлов решил создать в Колтушах Институт генетики высшей нервной деятельности. Его возглавит академик Л.А. Орбели. Со смертью И.П. Павлова Н.К. Кольцов потерял мудрого единомышленника и сильного союзника.

5-й раздел логически вытекает из четвертого и представлен ранее опубликованной статьей Н.А. Григорян «Н.К. Кольцов и экспериментальная генетика высшей нервной деятельности», в этой статье приводятся письма Н.К. Кольцова ученику И.П. Павлова – Л.А. Орбели. Первое письмо от 19 июня 1938 г. представляет собой развернутую программу генетического изучения темперамента собак с конкретными предложениями. Второе письмо Кольцова, написанное через год, 3 июня 1939 г., читается с чувством глубокой горечи и обиды за судьбу нашей науки. Оказавшийся в плену лживых обвинений и клеветы, Кольцов в трудную минуту обращается к Орбели, уверенный, что найдет понимание и поддержку. На долю Орбели как академика-секретаря Отделения биологии АН СССР (1939–1948) выпали тяжелейшие испытания. Тем не менее в особо трудные для биологии годы Орбели позволял себе называть Кольцова выдающимся биологом, а генетику – фундаментальной наукой, в основе которой лежат неопровержимые факты.

6-й раздел также представлен статьей Н.А. Григорян «У колыбели журнала "Природа", посвященной переписке Н.К. Кольцова и физиолога А.Ф. Самойлова. Идейная и научная близость Самойлова и Кольцова возникла на почве развития и применения физико-химических методов в биологии. Отсюда и желание Кольцова привлечь Самойлова к участию и сотрудничеству в издаваемых им журналах с целью популяризации новых идей.

7-ой раздел посвящен трагическим событиям жизни Н.К. Кольцова, связанным с борьбой против лысенковщины, и представлен статьей А.Е. Гайсиновича и К.О. Россиянова «Я глубоко убежден, что я прав: Н.К. Кольцов и лысенковщина». В этой статье представлены письма Н.К. Кольцова И.В. Сталину, переписка с А.И. Мураловым. Кольцов вне зависимости от политической обстановки и господствовавших научных доктрин всегда защищал генетику от несправедливых нападок. Он считал своим долгом ученого, невзирая ни на что, отстаивать истину. У ученого, который при любых обстоятельствах оставался честным, в то время было мало шансов выжить. Тем не менее он продолжал утверждать: «Я глубоко убежден, что я прав…»

8-ой раздел включает переписку Н.К. Кольцова с самыми различными корреспондентами, а также несколько документов. Они посвящены самым разным вопросам, сюда включены письма к Кольцову разных лиц, обращавшихся к нему за советом, помощью и консультацией. Сюда также включена переписка с научными, государственными и общественными учреждениями. Этот раздел в основном освещает научно-организационную деятельность Кольцова.

Внутри каждого раздела письма систематизированы по корреспондентам, по дате написания первого письма и расположены в хронологическом порядке.

Полет над Парижем[2]

Т.Б. Авруцкая

Со второй половины XIX в. в России происходили глубокие преобразования. Менялся облик страны, и во многом эти изменения были связаны с научными открытиями. В 1925 г. Совет профессиональных союзов обратился к московскому Дому ученых об организации серии научно-популярных радиолекций, пропагандирующих научные знания. Право открыть ее предоставили Н.К. Кольцову. Он писал: «Темой своей лекции я избрал “Чудесные достижения науки”. Что же общего между наукой и чудом?

<…>. Если мы возьмем чудеса народной фантазии, народных мифов и сказок, мы увидим, что духи, ведьмы, лешие – только наивные образы, в которые народ облекает свои мечты и надежды, проистекающие из глубоких потребностей практической жизни. <…> Современный ученый, конечно, отвергает наивные подробности этих измышлений. Но ведь творческая фантазия – основа научной работы. Каждый ученый заранее намечает свою мечту – цель своей работы, и стремится подойти к ее осуществлению». В лекции Николай Константинович рассказал о великих достижениях научной мысли, но мы остановимся на одном из них, которое связано с обнаруженным в архиве письмом Кольцова о его первом полете[3].

«Аэроплан – продолжал лекцию ученый, – принадлежит всецело XX веку, но мечта летать по воздуху была близкой для народной фантазии во все времена. Кто из нас не летал во сне до того, как были изобретены аэропланы? Во времена Ивана Грозного мысль о возможности для человека летать по воздуху казалась еретической, и первого смелого русского пилота публично казнили за то, что он осмелился приделать себе крылья, спуститься по воздуху с горы. Таким путем шел и первый изобретатель воздухоплавательного аппарата нашего времени, немецкий ученый Лилиенталь, который спускался по воздуху на планере. Я помню, как в последние годы XIX в. мой приятель, электротехник проф. Артемьев, удачно летал над Берлином вместе с Лилиенталем и в шутку предсказывал, что скоро люди действительно полетят по воздуху, развивая огромную скорость. Он предсказывал – также, конечно, в шутку, – что расстояние между Москвой и Петербургом можно будет пролететь в 1 ч 14 мин 37.5 с – только немного скорее, чем летят современные аэропланы. Но предсказание моего приятеля сбылось не скоро. Лилиенталь погиб во время одного из своих смелых опытов. В связи с этим стали раздаваться все настойчивее голоса, что мечта о летании для человека неосуществима. Вспомнили о вычислениях Гельмгольца, согласно которым летать по воздуху, правда, силой своих собственных мышц, как летал Лилиенталь, могут только небольшие организмы – не больше крупных птиц. И много первых авиаторов

[2]Природа, 2012, № 10, с. 93-95.

[3] *Н.К. Кольцов.* Чудесные достижения науки // Работник просвещения. М., 1927, с. 17-18.

разбивалось насмерть, подобно Лилиенталю, прежде чем люди действительно полетели по воздуху»[1].

Упомянутый Кольцовым приятель – Николай Андреевич Артемьев, один из его ближайших друзей, выпускник Императорского технического училища, с которым он обменивался мыслями, искал «ядро», которое бы заправляло мыслями и деятельностью. Артемьев помогал Кольцову подчинить его занятия строгому расписанию, вместе они учредили домашние чтения, спорили, читая Канта, Спинозу, Бокля, Толстого и Тургенева.

А самое главное – оба любили природу, устраивали долгие пешие прогулки. Вот как Артемьев описывает другу просыпающуюся природу, наблюдая ее по дороге в Берлин: «Ах, как хотелось бы мне пройтись по проснувшимся, полным жизни лугам, повернуть в лес, хоть мельком взглянуть да послушать, что за чудеса творятся там. Помнишь, какие волшебства приходилось нам испытывать в наши первые весенние прогулки? Как мы с тобой всегда взвинчивались. Все печали и заботы уходили куда-то, и что-то нежное, грустное, но вместе с тем невероятно приятное переполняло нас. В такие минуты я чувствую в себе любовь ко всему и ко всем. Да будут благословенны эти минуты, и пусть восстанут они живыми передо мной в те дни отчаяния в своих силах, подтачивая на падение и смерть. Желаю, как прежде, испытать вполне чудное волшебство весны».[4]

В одном из берлинских писем Артемьев рассказывает о знакомстве с Лилиенталем – немецким инженером, одним из пионеров авиации. Оно произошло благодаря Н.Е. Жуковскому, с которым Артемьев познакомился в ВТУ[5].

Н.А. Артемьев– Н.К. Кольцову

Берлин
18 сентября 1895 г.

Почтеннейший!

<…> [Н.Е] Жуковский[6] представил меня двум профессорам здешней политехнической школы Lampe и Slaby и представил меня Лилиенталю, и он пригласил нас на свои опыты. После нескольких полетов он дал и мне попробовать. Признаться, представлял я полеты Лилиенталя более грандиозными и даже мечтал, что его принципом можно воспользоваться для практического воздухоплавания, но теперь я в этом немного засомневался. Заслуга же Лилиенталя в том, что он дал аппарат, благодаря которому можно находиться некоторое время в воздушной среде, опытным путем изучать движение этой

[4]АРАН. Ф.450, оп.6, д.8, л.43.

[5]Высшее технической училище, ныне МВТУ им. Баумана.

[6]Н.Е. Жуковский (1847–1921) – русский ученый, основоположник современнной аэродинамики, член-корреспондент Санкт-Петербургской Академиии наук (1894). Организатор и первый руководитель ЦАГИ.

среды на перемещающееся тело, и подготовляться к управлению летательным снарядом, нынче же он будет игрушкой случайностей, подобно аппарату Ма́ксима, про который ни один человек в мире не может сказать, что с ним будет спустя 5 минут по отделению от земли. Теперешний аппарат Лилиенталя состоит из двух планов в виде вогнутых поверхностей, расположенных один над другим на расстоянии 1½ арш[ина]; длина каждого плана около 8 арш., ширина 4 арш. Конструкции нижнего плана несколько напоминают птичьи крылья и имеют по средней линии ближе к переднему краю вырезку, в которую продеваются голова и плечи. Весь вес тела выдерживается руками, которые продеваются в особые петли. Управление прибором состоит в перемещении центра тяжести тела. Adieu! Спешу скорей дописывать: лампа гаснет. [7]

Через 17 лет, находясь в Париже, Николай Константинович осуществил свою мечту о полете. Вот что он пишет своей ассистентке по московским Высшим женским курсам Марии Полиевктовне Садовниковой (впоследствии супруге)[8]:

Н.К. Кольцов – М.П. Садовниковой

Париж,
9.07.1912 г.

К 2 часам отправился в Juvisy смотреть полеты. Знаешь ли, я, стыдно признать, только раз видел летающий аэроплан; помнишь, видели с тобой около Ниццы** из автомобиля? Поэтому уже первый биплан, вылетевший на воздух, доставил мне большое удовольствие. А потом они залетали целыми стаями. Трудно было считать их на небе. Целых пять часов над головами, не переставая, кружились эти громадные птицы. Их было так много, и они летали так уверенно, что уже не казались игрушками, которые может сбросить первый порыв ветра. Один из бипланов летал с пассажирами. Целые семьи каких-то эксцентричных американцев и американок летали поочередно с одним и тем же пилотом. Я думаю, что не исполню своей разведочной функции, если не узнаю, на каких условиях допускаются пассажиры. Притом мне и самому очень хотелось испытать новые ощущения. У меня в кармане было 100 фр. И ни минуты не поколебался бы отдать их за пролет, но думал, что этого недостаточно. Осторожно стал расспрашивать у соседей, не знакомые ли пилота катаются с ним, и был очень доволен узнать, что это платные пассажиры. Тогда решился подойти к даме, распоряжавшейся около аэроплана, очевидно жене пилота. Она очень любезно предложила мне лететь – за 25 франков! С восторгом, едва скрывая свое нетерпение, вручил я ей деньги. Веселый пилот, может быть, не без некоторого испуга отнесся к моему внешнему виду, но все-таки без колебаний усадил меня сзади себя. Застучали моторы, несколько

[7] АРАН. Ф.450, оп.6, д.8, .л.14. Автограф, подлинник.
[8] *Т.Б. Авруцкая.* «И мы вместе пойдем, нас нельзя разлучить» // Природа, 2010, №2, с.58-79.

мгновений напряженного ожидания — и аппарат плавно отделился от земли. Я летал не более пяти минут. Описывать ощущение полета не смогу, скажу только, что оно совсем новое, неожиданное. Страха не было совсем. Но хотелось двигаться, активно принять участие в полете. Когда я спустился и взял прилагаемую карточку с подписью авиатора, я долго не мог опомниться, искренним образом радовался, жалко только, что этой радостью не с кем было поделиться.

Было темно, когда я возвратился в Париж, немного усталый. Никуда не хотелось идти, и остаток вечера просидел в своей комнате. Итак, моя Маруся, твой Ник в первый раз поднимался на воз дух. Тебе немного завидно, да? Целую крепко и л.б.ж.[9] Твой Н. Кольцов[10].

Спустя годы Кольцов расскажет о своем полете перед многотысячной аудиторией, читая лекцию по радио о достижениях науки: «Мне самому пришлось летать только один раз – 14 лет тому назад, над Парижем. Тогда это было еще новинкой, и никаких кабин для пассажиров не устраивалось: сзади места пилота на двух перекладинах был накинут кусок холста, на котором я сидел, как на жердочке, держась обеими руками за две вертикальные жерди. Я не могу передать того победного настроения, которое охватило меня, когда я поднялся на воздух. Это чувство восторга должно, по-моему, охватывать всякого живого мыслящего человека, когда он впервые летит на аэроплане. – Свершилось! Осуществилась великая мечта человечества! Наука воплотила в жизнь еще одно великое чудо!

[9]Люблю больше жизни.
[10]АРАН. Ф.450, оп.6, д.105, л.26-27.

Из писем Н.К. Кольцова к В.И. Вернадскому[1]

Письма[2] выдающегося советского биолога и генетика Николая Константиновича Кольцова (1872–1940) к всемирно известному ученому-энциклопедисту В.И. Вернадскому (1863–1945) охватывают собой значительный промежуток времени – с 1904 по 1939 г., т.е. около 35 лет. По этим письмам можно составить достаточно ясное представление о некоторых весьма важных этапах жизни ученого, иногда не раскрытых с желательной полнотой, а то и полностью опущенных[3] в его «Автобиографии»[4].

[1] *И.И. Мочалов.* Из писем Н.К. Кольцова к В.И. Вернадскому // Генетика. 1968, т.4, №4, с.148-157.
[2]Письма хранятся в личном фонде В.И. Вернадского (Архив АН СССР, ф.518, оп.3, ед.хр.800). К сожалению, ответных писем В.И. Вернадского в архиве Н.К. Кольцова не обнаружено.
[3]Последнее относится прежде всего (но не исключительно) к деятельности Н.К. Кольцова в Академическом союзе (см. также примечания 14, 15, 18, 21), в работе Московской секции которого в эпоху первой русской революции 1905–1907 гг. ученый принимал активное участие.
[4]Хранится в личном архиве Н.К. Кольцова (АРАН СССР, ф.450, оп.2, ед.хр.19).

В той или иной степени в письмах Н.К. Кольцова затрагиваются следующие основные вопросы:

1) его деятельность в качестве преподавателя московских Высших женских курсов[5]; 2) подготовка к съезду профессоров[6] и деятельность в Академическом союзе[7]; 3) научная работа в области зоологии[8]; 4) деятельность в качестве редактора журнала «Природа»[9]; 5) подготовка изданий трудов классиков естествознания[10]; 6) редактирование «Большой медицинской энциклопедии»; 7) деятельность в качестве руководителя генетического отдела Московского отделения Комиссии по изучению естественных производительных сил СССР[11]; 8) научно-организационные вопросы постановки генетических исследований в нашей стране[12]; 9) вопросы, связанные с трудоустройством и продолжением научных работ учеников и сотрудников[13].

Как видно из этого перечня вопросов, В.И. Вернадского и Н.К. Кольцова объединяли общие научные, научно-организационные и общественно-политические интересы. В центре этих интересов, бесспорно, стояла совместная борьба двух выдающихся представителей естествознания за расцвет подлинно творческой научной работы в нашей стране. «Цель, с которой мы с двух сторон работаем над одним и тем же делом, одинакова – т.е. организация русской науки», – отмечал Н.К. Кольцов в одном из своих писем к В.И. Вернадско-

---

[5]Данному вопросу посвящено письмо Н.К. Кольцова к В.И. Вернадскому от 8 декабря 1904 г. (как и Н.К. Кольцов, В.И. Вернадский также длительное время работал преподавателем Высших женских курсов и вырастил ряд талантливых учениц – видных специалистов в области минералогии и кристаллографии). Это письмо носит относительно частный характер – Н.К. Кольцов освещает одно из заседаний ученого Совета – хотя для историка Курсов оно может представлять определенный интерес. В настоящей публикации это письмо опускается. Сам Н.К. Кольцов о своей деятельности в качестве преподавателя Курсов впоследствии писал: «Я был основателем кафедры н лаборатории зоологии на Высших женских курсах, в организации двух факультетов которых принимал деятельное участие. Моя зоологическая лаборатория обладала 180 микроскопами, и я имел возможность вести групповые занятия с микроскопом одновременно со 100 студентами при содействии 5 ассистентов. Пропускная способность этой лаборатории превышала 1000 человек. В специальной лаборатории, открытой с 9 утра до 9 ч. вечера, работали более 50 специалистов, для которых был организован двухлетний практикум. Собранная в лаборатории библиотека оценивалась в 1914 г. в 15000 зол[отых] рублей. Многие из моих учениц, прошедших эту лабораторию, имеют в настоящее время ученую степень доктора и звание профессора» (Н.К. Кольцов. Автобиография. 1939 [40]. АРАН. Ф.450, оп.2, ед.хр. 19, л. 1-2).

[6]См. письма 1 и 2.

[7]См. письма 1 и 2.

[8]См. письмо 3.

[9]См. письма 4 и 5

[10]См. письма 5 и 6. Этих вопросов Н.К. Кольцов касается также в письме к В.И. Вернадскому от 1 января 1916 г. В целом это письмо представляет частный интерес (в нем рассматривается финансовая сторона дела) и в данной публикации опускается.

[11]См. письмо 7.

[12]См. письмо 8.

[13]См. письмо 8.

му[14]. Хотя это было сказано по довольно частному поводу, связанному с организацией издания произведений классиков науки, эти слова превосходно выражают суть идейных устремлений обоих ученых и с полным основанием могут быть отнесены ко всей их деятельности, в каких бы сферах последняя ни проявлялась. Вместе с тем в письмах ярко раскрываются такие черты нравственного облика Н.К. Кольцова, как целеустремленность, последовательность, смелость, бескомпромиссность и товарищеское «чувство локтя».

1
Н.К. Кольцов – В.И. Вернадскому

Опошия, 26 декабря 1904 г.

Многоуважаемый Владимир Иванович!

С большим удовольствием только что прочел Вашу статью в «Наших днях»[15]: газеты не скоро попадают в глубину Украины. Кажется, Ваше предложение о съезде профессоров найдет горячее сочувствие; это можно заключить из письма десяти петербургских профессоров в ту же газету[16]. Не думаете ли Вы, что надо ковать железо, пока горячо, и что бесполезно дожидаться каких-либо разрешений. Нельзя ли воспользоваться для профессорского съезда 150-летним юбилеем Московского университета 12-го января [1] 905 г.? Есть основания думать, что к этому дню и без того съедутся в Москву некоторые редкие гости. Так, перед отъездом из Москвы я получил телеграмму из Парижа от М.М. Ковалевского, из которой можно было понять, что и он готов приехать. Послано приглашение Эрисману и многим другим. Не будет ли это действительно самым достойным чествованием 150-летнего юбилея нашего Университета, если 12-го или 13-го января откроется «частное совещание профессоров высших учебных заведений». Я не думаю, что время упущено. Остается еще более двух недель; о банкете 12-го янв[аря] известно, вероятно, во всех университетах и других высших учебных заведениях, и можно быстро

[14]Из письма Н.К. Кольцова к В. И. Вернадскому от 1 ноября 1916 г. (АРАН. Ф.518, оп. 3, ед. хр.800, л.11).

[15]См. *В.И. Вернадский.* О профессорском съезде. «Наши дни» от 20 декабря 1904 г., № 3. Статья В. И. Вернадского получила широкий резонанс среди ученых и либерально настроенной профессуры. В пей содержался призыв к скорейшему созыву съезда профессоров и преподавателей высших учебных заведений России в целях изучения положения высшего образования, расширения академических свобод и ликвидации господствовавших в высшей школе полицейских порядков. Эта статья, как и опубликованная несколько ранее статья К.А. Тимирязева «Академическая свобода» («Русские ведомости» от 27 ноября 1904 г., № 330), явилась важнейшей вехой на пути к созданию в начале 1905 г. Академического союза, объединившего наиболее передовую и сознательную часть преподавателей высших учебных заведений.

[16]Н.К. Кольцов имеет в виду «Письмо в редакцию», опубликованное в газете «Наши дни» от 22 декабря 1904 г. (№ 5) за подписью ряда петербургских профессоров (А. Лаппо-Данилевского, Ф. Левинсона-Лессинга, П. Лесгафта, И. Павлова, Шателена и др.), в котором решительно поддерживались выступления В.И. Вернадского и К.А. Тимирязева (см. примечание 15).

дать знать и о съезде, в особенности если в той или иной форме опубликовать приглашение. Если не выйдет [с] оформлением съезда с советскими[17] делегатами, то, мне кажется, не следовало бы упускать случая устроить подготовительное совещание 12-го января.

О том, в каком положении находится в данный момент вопрос о юбилейном банкете, Вы узнаете всего лучше у Н.А. Карышева или С.Г. Крапивного.

Уважающий Вас Ник. Кольцов

2
Н.К. Кольцов – В.И. Вернадскому

Киев, 13/26 мая 1905 г.

Многоуважаемый Владимир Иванович!

Как кажется, несмотря на позднее[18] время, работа в Московском отделении академического союза не прекращается, а в настоящее время отделению приходится выступать даже в качестве обвиняемого, по делу которого производится дознание столь опытным по части «слова и дела» лицом, как бывший директор Харьковского технологического института. Если уже мне тяжело было оставаться вдали от Москвы, пока Вы там действовали, то теперь я чувствую себя положительно неловко, как бы уклоняющимся от суда и следствия преступником. Мне очень хотелось бы знать, как относится к этому суду и следствию наше бюро, и мне казалось бы вполне естественным, если бы оно рекомендовало воздерживаться от показаний. Но если бюро посмотрит на дело иначе, то я очень просил бы Вас известить об этом меня, и тогда, может быть, и я приеду в Москву, не желая отставать от своих товарищей[19].

В Киеве, куда я приехал на несколько дней, дела объединения профессоров и преподавателей идут очень различно в политехникуме и в университете. В политехникуме сложилась определенная группа союза, принявшая в заседании 12-го мая прилагаемый устав[20]. Я был приглашен в качестве гостя на это заседание, которое произвело на меня хорошее впечатление. Присутствовало около [50][21] 67 человек, которые все, за исключением четырех, подписались под уставом. Из 30 профессоров, входящих в состав Совета

---

[17] То есть уполномоченными принять участие в совещании от имени преподавательского состава тех или иных высших учебных заведений.

[18] Здесь в смысле «последнее», т.е. несмотря на события последнего времени.

[19] «Я не остался, – писал Н.К. Кольцов, – безучастным свидетелем событий 1905 года; я выступал неоднократно в печати, на собраниях академического союза (*Н.К. Кольцов*. К университетскому вопросу. М., 1909, с. 61).

[20] «Будет выслан из Киева» (примечание Н.К. Кольцова).

[21] В тексте зачеркнуто.

Политехн[ического] инст[итута], уже 17 [15] заявило о своем присоединении к союзу[22] и, по-видимому, присоединится еще несколько, отсутствующих в настоящее время. Все они подписались под резолюциями съезда и принимают для себя постановления съездов вообще обязательными. Сверх 17 профессоров, подписавших акад[емическую] резол[юцию] целиком, имеется 6 профессоров, подписавших ее с ограничениями, вроде того что момент отказа от преподавания определяется так-то и так-то.

Если в политехникуме союз оказался у власти, получив большинство в совете, то в университете дело обстоит очень плохо. Под академической резолюцией подписалось, если не ошибаюсь, только 4 профессора: Трубецкой, Северцов, [Каретнев][23] и Ермаков; в «Киевлянине» и «Киевских откликах» дело об этой резолюции изложено подробно. Однако Трубецкой говорил мне, что он не отказывается от мысли организовать группу союза, не требуя подписи под резолюцией, и надеется, что в эту группу войдет ок[оло] 10 лиц, подписавшихся под академич[еской] резолюцией.

Здесь ждут, что в августе состоится съезд в Москве, и политехническая группа уже выбрала на этот съезд 2[-х] делегатов. Ждут присылки из центр[ального] бюро программы съезда, которую предварительно предполагается обсудить. Мне кажется, однако, что жизнь наша течет слишком быстро, и ряд вопросов, которые необходимо потребуют разрешения, могут возникнуть совсем внезапно. В сегодняшних газетах кроме командировок Миллера обильный материал для размышления даст известие об увольнении акад. Маркова и проф. Петражицкого. Если это окажется не слухом, а фактом, то не может же союз остаться безучастным. Если увольнения ограничатся хотя бы и немногими случаями и ясна будет связь этих увольнений с деятельностью в союзе, то, я думаю, нам вряд ли удобно будет [их][23] не поддержать наших товарищей и притом нельзя будет ограничиться одним словесным протестом. Кафедры уволенных могут быть заняты – мало ли какие господа имеются между учеными, и надо, чтобы будущий свободный университет был бы в состоянии от них освободиться, и о соответствующих мерах надо было бы съезду теперь же столковаться.

Нам грозят, что будут приглашены ученые из-за границы для преподавания в русских университетах. Это – нелепость, вероятно, неосуществимая на практике, но ею надо воспользоваться. Очень полезно было бы составить описание всего хода дела по устройству акад[емического] союза и вообще по делам университетским и опубликовать это описание от имени союза или той или иной группы его в иностранных газетах и разъяснить таким образом, какую роль примут на себя те иностранные ученые, которые согласятся приехать в Россию. Хорошо было бы опубликовать это заявление с большим количеством подписей. Большое содействие могла бы в этом отношении оказать союзу «Лига друзей русского народа», которая как Вы, конечно, знаете,

[22]Вскоре после кровавых событий 9 января 1905 г. в печати была опубликована (12 января) записка 342 ученых о нуждах русской школы, послужившая первоначальной программой Академического союза, первый съезд которого состоялся марте 1905 г. в Петербурге.

[23]В тексте зачеркнуто.

образовалась в Париже. Не думаете ли Вы, что нашему союзу следует вступить в сношения с этой Лигой? [Конеч][23].

Я думаю, что возлагать инициативу в проведении подобных мер на петербургское центральное бюро было бы неправильно, и, может быть, и Вы в Москве, если наше бюро еще не прервало своей работы, поставите их на очередь, частью для немедленного выполнения, частью [в][23] для внесения в программу съезда.

Если Вы сообщите что-нибудь о расследовании Шиллера и пришлете какие-либо литографированные материалы по деятельности Московского отделения союза, то я буду Вам очень благодарен. Мой адрес: Опошня, Полтавской губ. В с. Милорадово.

Уважающий Вас Ник. Кольцов

3
Н.К. Кольцов – В.И. Вернадскому

11 ноября[24]

Прежде всего простите, дорогой Владимир Иванович, что я так долго не отвечал Вам – сразу не собрался ответить, а потом пошла слякоть, распутица, так что неудобно было послать письмо, хотя письма и газеты и доходили довольно исправно до нас с почтовой станции.

Что касается до той просьбы, с которой я обратился к Вам в моем прошлом письме[25], то теперь дело это неспешное и Вы с ним особенно не торопитесь.

Вы спрашивали меня, что я делаю, что намерен делать – на это и постараюсь дать Вам возможно обстоятельный ответ. Когда я получил Ваше письмо, я начал уже разборку и разработку коллекции губок, собранной мною летом. Материал оказался по большей части хорошо законсервированным и довольно разнообразным. Разборка и приготовление препаратов у меня приближается к концу, и я рассчитываю скоро окончить эту подготовительную, черную работу. Как я рассчитывал, наберется видов около 60; некоторые формы интересные, но, к сожалению, не имея нужных книг, я не могу пока определить, новые ли это формы или уже известные.

Эта работа занимает довольно много времени. В остальное время читаю кое-что по истории; заниматься основательнее зоологией не приходится,

[24]Год и место написания настоящего письма в тексте не указаны. Скорее всего по времени оно относится к 1905–1907 гг. Возможно, что в этот период Н.К. Кольцов был выслан царскими властями за пределы столичных городов и находился под предварительным следствием, причиной чего могли послужить его политические выступления, хранение «запрещенной» литературы и т.п. (Косвенные указания это см. в кн. *Н.К. Кольцов*. К университетскому вопросу. Стр. 61 и сл.). Конечно, эти предположения нуждаются в проверке и уточнении, в целом же с биографической точки зрения данное письмо представляет несомненный интерес.

[25]В архиве В.И. Вернадского это письмо Н.К. Кольцова не сохранилось.

опять-таки по недостатку книг. У меня нет даже главных учебников, которые необходимо проштудировать основательно, как Клауса, Видерсгейма. Если бы нашлись эти книги у кого-то из Ваших знакомых, то хорошо бы добыть их.

Что буду я делать дальше, не могу пока сказать, наверное, все по той же причине: испытываю на себе всю прелесть российского «скорого» суда; дело думали кончить в сентябре, потом в октябре, потом в ноябре – когда кончится оно, Аллах один ведает; а решение это важно для меня, потому что я буду знать, могу ли я вернуться в Питер, где и в научном, и в материальном отношении положение мое будет гораздо лучше, чем где-либо, или – что мне кажется менее вероятным – мне на время придется поселиться в каком-нибудь другом городе – в Москве, например; в этом случае весь вопрос будет заключаться в том, удастся ли найти там работы рублей на 70–80, хотя бы и тяжелой, обременительной. Вот и все, что могу сказать о своем положении.

Еще одно замечание по поводу Вашего письма – Вы советуете заняться научными сообщениями для журналов; для этого опять-таки книги нужны – нужны Revue scientifique, Nature, по крайней мере, да и еще, верно, понадобится кое-что из таких же обозрений; Вам же добывать их для меня будет стоить слишком много хлопот и времени, а времени у Вас и самих мало. Вообще-то попробовать призаняться этим было бы, конечно, интересно, тем более что я никогда не пробовал приниматься за это.

Что Вы о себе ничего не пишите, дорогой Владимир Иванович? Интересно бы знать, как Вы живете, как Ваша работа подвигается. Пишите, что вообще у Вас творится.

Ваш Н. К[ольцов]

4
Н.К. Кольцов – В.И. Вернадскому

Москва, 3 октября 1915 г.

Естественно-научный журнал
«ПРИРОДА»
Редактор:
Николай Константинович Кольцов[26]
Остоженка, 2-й Ильинский пер.,
15, кв. 70, Москва

[26]«Большое внимание, – писал Н.К. Кольцов, – я всегда уделял развитию научной журнальной литературы. Я принимал в качестве редактора-издателя деятельное участие в основании и развитии научно-популярного журнала «Природа» (1912–1918 гг.), который после 1920-го года перешел в издательство Академии наук. С 1921-го года я работал в Госиздате, вместе со специалистами по другим наукам редактировал две серии – «Классики естествознания» и «Современные проблемы естествознания», составлявшие продолжение одноименных серий издательства «Природа» (*Н.К. Кольцов.* Автобиография. Там же, л.5).

Многоуважаемый Владимир Иванович!

В беседе с А.Е. Ферсманом Вы как-то выразили согласие написать для «Природы» статью, посвященную памяти покойного проф. Краснова[27]. Нам было бы очень жаль, если бы до конца этого года не появилось у нас этой статьи. Мы проводим в настоящее время стремление отмечать заслуги русских ученых в развитии науки общечеловеческой, и в этом смысле доброе слово о Краснове необходимо. Мы знаем, что у него были и всяческие недруги, и обращаться к тем или иным лицам без уверенности в отзыве, где будут отмечены в должной степени заслуги покойного, не хотелось бы. Конечно, Вы очень заняты, но все же, может быть, нашли время дать хотя [бы] короткую заметку. Если же это для Вас совсем невозможно, то не укажете ли Вы кого-нибудь, кто мог бы дать о Краснове отзыв вполне беспристрастный и знал бы его как человека и как ученого. Пользуюсь случаем послать Вам первый выпуск «Ученых записок университета Шанявского»[28]. Я печатаю уже второй и третий, но, к сожалению, дело затормозилось из-за недостатка бумаги.

Уважающий Вас Ник. Кольцов

5
Н.К. Кольцов – В.И. Вернадскому

Москва, 17 августа 1916 г.

Естественнонаучный журнал
«ПРИРОДА»
Редактор: Николай Константинович Кольцов
Остоженка, 2-й Ильинский пер. 15, кв. 70, Москва

[27] А.Н. Краснов (1862–1914) – выдающийся русский ботаник и географ, и сподвижник В.И. Вернадского по «братству» – кружку молодых начинающих ученых Петербургского университета первой половины 1880-х годов. Статья В.И. Вернадского «Памяти А.Н. Краснова» была опубликована в журнале «Природа» в 1916 г. (№10). См. также *В.И. Вернадский.* Из прошлого. (Отрывки воспоминаний об А.П. Краснове) // Андрей Николаевич Краснов. Харьков, 1915. (Перепечатано в кн.: В.И. Вернадский. Очерки и речи. Вып. 2. Научхимтехиздат, 1922.)

[28] «В университете Шанявского, – писал И. К. Кольцов, – я работал… с самого основания и здесь организовал, главным образом, исследовательскую лабораторию. Учеников у меня здесь было немного, но почти все они стали впоследствии крупными специалистами: трое из работавших в этой лаборатории имеют звание академика, семь занимают профессорские кафедры, остальные из оставшихся в живых имеют степень доктора или кандидата» (*Н.К. Кольцов.* Автобиография. Там же, л.2).

Многоуважаемый Владимир Иванович!

Спасибо за присылку статьи о Краснове. При медленности теперешней типографской работы я не рассчитываю прислать Вам корректуру в Шишаки[29], лучше прямо в Петроград, где Вы, как пишите, будете около половины сентября; тогда и поищите портрет Краснова из неопубликованных в «Сборнике».

Ваша идея о переиздании сочинений старых натуралистов-художников мне кажется очень симпатичной и вполне осуществимой. В ближайшей книжке «Природы» появится объявление о задуманной нами большой серии «Классики естествознания», которую мы начинаем с русских произведений. Первые четыре томика готовятся к печати: 1. И.И. Мечников – Сравнительная патология воспаления. 2. А.Г. Столетов – Актино-электрические явления. 3. Бредихин – Кометы. 4. И.П. Павлов – Деят[ельность] пищеварительных желез и др.[30].

Нам было бы весьма приятно, если бы Вы заинтересовались нашей идеей и приняли участие в ее осуществлении. Для переиздания «натуралистов-художников» необходимо, чтобы кто-либо взялся выбрать их сочинения, редактировать, снабдить вступлением и, м[ожет]б[ыть], примечаниями – совершенно так, как предполагаете Вы. Не возьметесь ли Вы сами воскресить кого-нибудь из стариков, а относительно других, может быть, дадите совет. Издание у нас предполагается не любительское facsimile, а демократическое. Мы рассчитываем дать постепенно энциклопедию истории естествознания, которая найдет место в библиотеке среднего русского интеллигента.

Уважающий Вас Ник. Кольцов

6
Н.К. Кольцов – В.И. Вернадскому

Moscou le 23 mars 1927

Institut de biologie experimentale
Directeur: Prof. N. K. Koltzoff
Moscou Worontzowo pole, 6

Многоуважаемый Владимир Иванович!

Вы интересуетесь историей естествознания и начинаете организационную работу в этом направлении при Академии наук – это видно из присылан-

[29]Хутор на территории Полтавской губернии, место летнего отдыха В.И. Вернадского и его семьи.
[30]См. примечание 26.

ного мне от Академии извещения[31]. Входит ли в Ваши планы также издательская деятельность? Когда-то при редакции «Природы» мы начали издание серии «Классики естествознания», но успели выпустить только три книжки. Остальные материалы пришлось передать Госиздату, который, однако, тоже ограничился немногими книжками[32].

Я запрашиваю Вас об этом, интересуясь вообще такого рода изданием, с другой стороны, по частному поводу. Ко мне обратился зоолог А.Д. Некрасов, который работает над историей биологии XVII–XVIII вв. и имеет некоторые материалы, которые хотелось бы напечатать.

Если у Академии есть какие-либо планы, касающиеся опубликования работ по истории естествознания, не откажите, пожалуйста, меня об этом уведомить.

Ник. Кольцов

---

[31]«В 1916 г., – писал Н.К. Кольцов, – Обществом по организации Московского» научного института мне была поручена организация Института экспериментальной биологии, который был открыт осенью 1917 г. и после Октябрьской Революции вошел в связь с Наркомздравом. С 1-го января 1920 г. этот Институт как самостоятельное учреждение был включен в состав Государственного [Научн[ого] Исследов[ательского] Ин[ститу]та Наркомата здравоохранения (ГИНЗа), а после реформирования последнего выделен в самостоятельную единицу. Ин[ститу]т экспериментальной биологии был первым специальным научно-исследовательским учреждением биологии в Союзе, если не считать Зоологического музея Академии наук и маленькой особой зоологической лаборатории Академии наук», выделенной из этого музея штатом из 3[-х] научных работников. За 20 лет существования Института я бессменно состоял его директором и с 1930 года сосредоточил здесь всю свою работу, оставив преподавание в вузах. За это время Инст[итут] экспериментальной] биологии значительно вырос, число штатных единиц с 5 в 1918 году постепенно поднялось до 97 единиц (из них около 45 научных сотрудников) в 1938 г., а бюджет приблизился к миллиону рублей. За 20 лет Ин[ститу]т выпустил около 1000 печатных работ и статей, и я с уверенностью могу сказать, что почти в каждой из этих работ принимал то или иное участие, хотя никогда не ставил свое имя на работах сотрудников. С 1935 г. 10 сотрудников Института получили степень доктора и 25 степень кандидата биологических или медицинских наук. 9 октября 1938 г. Институт экспериментальной биологии был передан из Наркомздрава во Всесоюзную Академию наук, которая до сих пор не приняла никакого решения о дальнейшей судьбе этого учреждения; в апреле 1939 г. я снят с должности директора постановлением Президиума Акад[емии] наук (*Н.К. Кольцов*. Автобиография. Там же, л.2-3).

[32]3 апреля 1926 г. В.И. Вернадский выступил на общем собрании Академии наук с чтением записки о необходимости возобновления работ Комиссии по истории наук, созданной в системе Академии по его инициативе (см. «Известия АН СССР», 1 серия, 1926, т.20, №18, с. 1692–1694). Начиная с 1927 г. стали проводиться более или менее регулярно заседания Комиссии, на которые приглашались также специалисты различных отраслей знания.

7
Н.К. Кольцов – В.И. Вернадскому

3 декабря 1927 г.

Institut
de fur experimentclle Biologie
Director: Prof. Dr. N. K. Koltzoff
Moskau 64 Voronzovo pole, 6

Многоуважаемый Владимир Иванович!

В качестве редактора Большой медицинской энциклопедии обращаюсь к Вам с просьбой написать для этого издания небольшую (до 10000 букв) статью на слово «Биосфера» в виде сводки Ваших воззрений на участие организмов в распределении элементов в земной коре. Может быть, Вы предпочтете эту сводку приурочить не к слову «Биосфера», а к другому слову, начинающемуся с «Био-», хотя, мне кажется, что «Биосфера (минер.)» вполне подходит[33]. Очень хотелось бы получить от Вас статью к 1-му янв[аря], а потому я пишу Вам об этом, не дожидаясь личного свидания на заседании КЕПС[34] в Академии 12 декабря.

Уважающий Вас Ник. Кольцов

8
Н.К. Кольцов – В.И. Вернадскому

20 мая 1930 [г.]

Institut
de fur experimentclle Biologie
Director: Prof. Dr. N. K. Koltzoff
Moskau 64 Voronzovo pole

Многоуважаемый Владимир Иванович!

Я только что представил по требованию из Ленинграда смету по Генетическому отделу МО КЕПС на 1930/1931 г., присовокупив, что эта смета годится и для «Института прикладной генетики», если таковой

[33]Статья В.И. Вернадского была опубликована в «Большой медицинской энциклопедии» (т. 14) под названием «Круговорот веществ» и рассматривала, в частности, также и те вопросы, о которых упоминает Н.К. Кольцов в данном письме.

[34]Комиссия по изучению естественных производительных сил России (сокращенно КЕПС) была основана в составе Академии наук в 1915 г. группой академиков во главе с В.И. Вернадским. На протяжении многих лет В.И. Вернадский являлся бессменным председателем КЕПС. Впоследствии из состава КЕПС выделилось несколько самостоятельных научно-исследовательских институтов, образованных из ее отделов.

будет учрежден Академией взамен Ген[етического] отдела. Я не знаю, как Ю.А. Филипченко назвал по-новому свой отдел[35], но, конечно, мы сумеем вступить с ним в должный контакт и распределим темы.

Учреждение Института прикладной генетики весьма своевременно, так как при современной мании планированных перестроек генетике, несмотря на высокую оценку ее роли в деле развития животноводства со стороны такого учреждения, как Ком[мунистическая] Академия и Наркомзем РСФСР, приходится плохо от Ленинской сель[ско-]хоз[яйственной] Академии. Эта Академия придумала очень сложную и очень глубокую с методологической точки зрения схему сель[ско-]хоз[яйственных] опытных учреждений, и так как большая московская работа по генетике сель[ско-]хозяйственных] животных в прокрустово ложе этой схемы не укладывается, то она предпочла просто вычеркнуть эту работу, чтобы не нарушать схемы. Опытные учреждения, связанные с нами, горячо протестуют против такого нарушения десятилетней генетической работы Московской школы, но я не знаю, преодолеет ли их голос, поддержанный Комм[унистической] Академией и Наркомземом РСФСР, святую неприкосновенность методологической схемы. В таком случае учреждение «Института прикладной генетики» остается единственным средством, чтобы сохранить остатки нашей генетической работы. Я не теряю мужества и рассчитываю на то, что из этих остатков вокруг Института прикладной генетики удастся сковать новое большое дело. Я уже создал в Москве пять научных лабораторий, которые все находятся в цветущем состоянии, хотя три из них пришлось передать в другие руки, и думаю, что у меня еще хватит сил для того, чтобы создать шестую – из Инст[итута] прикл[адной] генетики.

Уваж[ающий] *Вас Ник. Кольцов*

От В.Л. Комарова я ничего не получил. Думаю, что направленная в КЕПС смета Генет[ического] отд[ела] КЕПС – Института] Прикл[адной] генетики попадет в Ваши руки, а Вы передадите ее Владимиру Л[еонтьеви]чу. При ней достаточно подробная объяснит[ельная] записка и доклад о переименовании ген[етического] Отд[ела] в Инст[итут] прикл[адной] генетики.

[35]В годы советской власти в составе КЕПС был организован Генетический отдел, в работе которого принимали активное участие многие выдающиеся отечественные биологи и генетики (Ю.А. Филипченко, являвшийся до 1930 г. руководителем этого Отдела, Н.К. Кольцов, Н.И. Вавилов и др.). Как председатель КЕПС, В.И. Вернадский оказывал работе ее Генетического отдела всяческое содействие. «Огромные успехи генетики, – подчеркивал Вернадский, – открывают нам в XX веке величайшие горизонты» (*В.И. Вернадский.* Вступительное слово на совещании по учету животноводческих богатств СССР. «Материалы Комиссии по учению естественных производительных сил СССР». М.: АН СССР, 1928, с.15).

9
Н.К. Кольцов – В.И. Вернадскому

9 июля [19]39[г.]

Институт экспериментальной биологии [Директор][36]
Н.К. Кольцов
Москва, 67 Воронцово Поле, 6.
Тел. К 7-S3-46

Многоуважаемый Владимир Иванович!

Я неоднократно беседовал с Вами о моем интересе к проблемам физиологического действия оптических изомеров в связи с асимметрией организма, иногда видовой, а в других случаях внутривидовой, расовой.

Я направляю к Вам своего молодого сотрудника Иосифа Абрамовича Рапопорта, очень талантливого и начитанного (знает 8 иностранных языков). Он в прошлом году закончил при Инст[итуте] экс[периментальной] биологии аспирантуру и защитил кандидатскую диссертацию, уже более года подготовляет докторскую, которая обещает быть очень интересной. Одна из глав этой работы посвящена вопросу о происхождении фенотипа асимметричных мух после воздействия различными химическими веществами. Рапопорт приготовил краткое сообщение для «Докладов» Академии наук и нам очень хотелось бы, чтобы Вы познакомились с этой работой, сделали свои замечания и представили от своего имени для напечатания в «Докладах».

Если эта работа Вас заинтересует, то Ваши советы будут очень полезны для Рапопорта и для меня. Хотелось бы использовать для химических воздействий на мух изотопы различных элементов, оптические изомеры аминокислот, некоторые редкие металлы, вхождения которых в организм можно ожидать по Вашим соображениям.

Я сам очень охотно приехал бы к Вам, если бы Вы указали, когда и где Вас удобно застать. Теперь у меня много свободного времени, так что назначить время и место можете Вы. Если Вы уедете в Узкое[37], я могу приехать и туда, если Вы передадите свое желание с Рапопортом или по телефону К-7-83-46.

Уважающий Вас. Ник. Кольцов

---

[36]См.примечание 31.
[37]Академический Дом отдыха под Москвой.

Переписка с М. Горьким

М. Горький – В.И. Ленину[1]

6 сентября 1919, Петроград

Владимир Ильич![2]

Убедительно прошу Вас принять и выслушать[3] профессора В.Н. Тонкова[4], Президента Военно-Медицинской Академии.

Здесь арестовано несколько десятков виднейших русских ученых в их числе: Депп[5], Осипов[6], Терешин[7], Буш[8], Крогиус[9], Ольденбург[10], Белоголовый[11], Д. Гримм[12] и т.д., и т.д.

---

[1]*Максим Горький.* Письма в 24-х томах. Т. 13. М.: Наука, 2007, с. 23.

[2]Владимир Ильич Ленин (1870–1924) – российский революционер, крупный теоретик марксизма, советский политический и государственный деятель, создатель Российской социал-демократической рабочей партии (большевиков), главный организатор и руководитель Октябрьской революции 1917 года в России, первый председатель Совета народных комиссаров (правительства) РСФСР, создатель первого в мировой истории социалистического государства.

[3]Письмо вызвано массовыми арестами среди интеллигенции в Петрограде в начале сентября 1919 г. М. Горький написал в один день письма-протесты: Ленину, Ф. Дзержинскому, А.Н. Луначарскому, Л.Б. Каменеву и, по-видимому, благодаря именно его заступничеству Н.К .Кольцову и многим другим ученым удалось избежать смертной казни.

Аресты последовали за раскрытием Петроградской ЧК летом 1919 г. нелегальной организации «Национальный центр», которая была связана с белым движением. Образование «Национального Центра» относится к маю–июню 1918 года. Во главе стоял Д.Н. Шипов, занимавший в нем пост председателя вплоть до своего ареста (начало 1919 года; лидерами НЦ являются также его основатели и вдохновители: Н.И. Астров, П.Б. Струве и М.М. Федоров. Тогда же в «Национальный центр» вошли Червен-Водали, В.Н. Челищев, Карташев, О.П. Герасимов, профессор С.А. Котляревский, профессор В.Н. Муравьев, **профессор Николай Константинович Кольцов**, Онуфриев, несколько позже в состав «Национального центра» вошли бывший князь Сергей Евгеньевич Трубецкой и Михаил Соломонович Фельдштейн. Выработанная «Национальным центром» программа заключала в себе следующие основные пункты: а) свержение советской власти и восстановление единой и неделимой России, б) учреждение единоличной диктатуры с чрезвычайными полномочиями в тесной связи с Добровольческой армией.

[4]Владимир Николаевич Тонков (1872–1954) – русский и советский анатом, генерал-лейтенант медицинской службы, действительный член Академии медицинских наук СССР с 1944 года. Тонков – приехал в Москву 8 сентября с поручительствами об арестованных. В следующие дни он встречался с Луначарским, Семашко, Лениным, Каменевым,

[5]Г.Ф. Депп (1854–1921) ученый-теплотехник, известный специалист по паровым котлам и двигателям внутреннего сгорания, профессор Петербургского Технологического института.

[6]Владимир Петрович Осипов (1874–1947) – психиатр, развивал патофизиологическое направление в психиатрии. С 1944 г. академик Академии медицинских наук.

[7]В.Я. Терешин – профессор Военно-медицинской академии.

[8]Никола́й Ада́льфович Буш (1869–1941) – русский ботаник, член-корреспондент Российской академии наук.

Считаю нужным откровенно сообщить Вам мое мнение по этому поводу: для меня богатство страны, сила народа выражается в количестве и качестве ее интеллектуальных сил. Революция имеет смысл только тогда, когда она способствует росту и развитию этих сил. К людям науки необходимо относиться возможно бережливее и уважительней, – особенно необходимо у нас, где семнадцатилетние мальчики идут в казармы и на бойню гражданской войны и где – поэтому – рост интеллектуальных сил будет надолго задержан.

Мы, спасая свои шкуры, режем голову народа, уничтожаем его мозг.

Очевидно – у нас нет надежды победить и нет мужества с честью погибнуть, если мы прибегаем к такому варварскому и позорному приему, каким я считаю истребление научных сил страны.

Что значит этот прием самозащиты, кроме выражения отчаяния, сознания слабости или – наконец – желания мести за нашу собственную бездарность?

Я решительно протестую против этой тактики, которая поражает мозг народа, и без того достаточно нищего духовно.

Знаю, что Вы скажете обычные слова: «политическая борьба», «кто не с нами – против нас», «нейтральные люди – опасны» и прочее.

Огромное большинство представителей положительной науки нейтрально и объективно, как сама наука: это люди аполитичные.

Среди них большинство – старики, больные: тюрьма убьет их: они уже достаточно истощены голодом.

Владимир Ильич! Я становлюсь на их сторону и предпочитаю арест и тюремное заключение участию – хотя бы и молчаливому – в истреблении лучших, ценнейших сил русского народа. Для меня стало ясно, что «красные» такие же враги народа, как и «белые».

Лично я, разумеется, предпочитаю быть уничтоженным «белыми», но «красные» тоже не товарищи мне.

Позвольте надеяться, что Вы поймете меня.

М. Горький

---

[9]Август Адольфович Крогиус (1871–1933) – русский психолог, доктор медицины, профессор, основоположник российской тифлопсихологии.

[10]Серге́й Фёдорович Ольденбу́рг (1863–1934) – русский и советский востоковед, один из основателей русской индологической школы, академик Российской академии наук и Академии наук СССР, один из лидеров партии кадетов, министр народного просвещения Временного правительства (1917).

[11]Возможно, речь идет о практикующем враче Аполлоне Аполлоновиче Белоголовом.

[12]Давид Давидович Гримм (1864–1941) – профессор Петроградского университета, юрист; позднее работал в Тартуском университете.

М. Горький– Н.К. Кольцову

Сорренто, 31.8.1926 г.

Прежде всего, уважаемый профессор, извините меня: забыл Ваше отчество.

Отвечаю на вопросы[13], поставленные Вами:

О матери отца моего я ничего не знаю: наверное, ничего о ней не знала и бабушка Акилина. Но из того, что она часто говорила мне: «Отец твой тоже рос сиротою», можно заключить, что бабушка Пешкова умерла рано.

Где женился дед[14], а не прадед Пешков, как Вы пишете, не знаю, однако по скулам моего отца и по моим возможно, что бабушка Пешкова была зырянкой или пермячкой, ведь кажется племенные особенности чаще передаются женщиной? Собаками травил моего отца его отец – мой дед Пешков, а не прадед.

О прадеде Каширине[15] знаю только по рассказам деда, что его убили разбойники шайки Максима Башатка.

«Записки моего отца» – книга, должно быть, написанная кем-либо из фамилий Пассек; книга эта упоминается в одном из подстрочных примечаний в «Воспоминаниях» Татьяны Пассек[16].

---

[13]Н.К. Кольцов широко понимал евгенику и включал в нее эволюцию человека, составление генеалогий, географию болезней, витальную статистику, социальную гигиену и ряд демографических тем. Но прежде всего это были инициированные и руководимые им исследования генетики психических особенностей человека, типов наследования цвета глаз и волос, биохимических показателей крови и групп крови, роли наследственности в развитии эндемического зоба, обследование монозиготных близнецов. Кольцов вел переписку с Максимом Горьким, рассчитывая выяснить генетические истоки одаренности мировой знаменитости. Этой работе сочувствовал Максим Горький, отвечавший на вопросы Кольцова для адреса Годичному заседанию общества 22 октября 1926 г. «Родословные русских выдвиженцев», где речь шла также о родословных Федора Шаляпина, Леонида Леонова, где сформулировано понятие генетики популяций «генофонд». Глава «Максим Горький», куда вошли сведения, присланные М. Горьким, в этом письме – часть статьи Н.К. Кольцова «Родословные наших выдвиженцев» (Русский евгенический журнал. 1926, т.IV, вып.3-4, с.103-143).

[14]Дед Горького, Савватий Пешков, солдат, дослужившийся до офицерского звания, но разжалованный снова в солдаты за жестокое обращение с подчиненными. По одной версии, был сослан в Сибирь *(Груздев*. 1962, с. 552-553), где и родился отец писателя Максим Савватиевич Пешков. По другой версии, С. Пешков не был сослан, а служил в Сибири, в конвойных частях. М.С. Пешков родился под Тобольском.

[15]Прадед Горького, балахнинский мещанин Василий Данилович Каширин, будучи приказчиком у крупнейшего балахнинского судовладельца Заева, в 1799 г. бежал, присвоив деньги, выданные ему для скупки хлеба у крестьян и помещиков. В 1804 г. был пойман в Астрахани, но попал под амнистию по случаю вступления на престол императора Александра I. Однако лишившиеся своих денег купцы продолжали преследовать его. В 1806 г. он был сдан в рекруты за долги, и с тех пор известий о нем не было. Возможно, погиб в войнах против Наполеона.

[16]Татья́на Петро́вна Па́ссек, урожд. Кучина (1810–1889) – русская писательница-мемуаристка, жена историка и географа Вадима Васильевича Пассека.

Бабушка Акилина никогда не рассказывала о своем отце; мое впечатление – была она сиротою. Возможно внебрачной, на что указывает «бобыльство» ее матери и раннее нищенство самой бабушки. А также, пожалуй, и ее пристрастие к алкоголю. Начав жизнь нищенством, она тем же и кончила ее. Удивительный это был человек, повторяю – я внук ее, которому скоро стукнет 60 и который тоже дедушка. Не знаю, была ли Матрена Ивановна Сергеева полной или единоутробной сестрой моей бабушки. Одинаковое отчество – не доказательство. К тому же, Мельников-Печерский[17] рассказывал со слов Нижегородского историка Храмцовского, что в Балахине был поп, который всех новорожденных своего прихода крестил Иванами, за что, в конце концов, был лишен священства, как за озорство.

Матрена Ивановна Сергеева была хуже того, как я ее изобразил. Водку не пила, но, на мой взгляд, страдала сексуальной ненормальностью. Отвратительно распутничала с денщиками-солдатами, несмотря на свои 60 лет. Платила им деньги. Я видел, как ее употребляли двое солдат по очереди. Это было нечто невообразимо ужасное и, может быть, этого рода картины помогли мне не касаться женщин до поры, пока мне не исполнилось 19 лет.

Вы не ошибаетесь, считая меня человеком физически сильным, в 19 лет я работал наравне с грузчиками Промзинской артели Сумарокова[18], это самые выносливые грузчики по Верхней Волге. Туберкулез развился у меня на почве истощения и травматической, но, вот, я с ним живу уже тридцать лет слишком.

Дети дяди Якова: Александр, старший, умер в 1905–6 годах: был торговцем в винной лавке, певцом, помощником регента. Бездарен и болезненно скуп. Анна – с семи лет бельмо на глазу, а в 16 на другом; отравилась фосфорными спичками. Брат смотрел на нее как на прислугу и угнетал ее всячески. Операцию по удалению катаракты боялась делать. Была болезненно религиозна. Остальные дети от первой жены Якова – умирали во младенчестве. От второй жены – трое. Два умерли тоже в возрасте до 5 лет, третий – Николай, дожил до 26 или 30 и помер от туберкулеза.

У дяди Михаила от первой жены – дочь Екатерина. Жива, живет в Нижнем, получает от меня 30 рублей в месяц. Дети ее все неудачны; старшая дочь распутна, остальные – тоже в этом роде. Малограмотна. Сын был матросом, пропал без вести. Дети относятся к ней жестоко, она не умная.

Интересен был Александр, мечтатель, любитель уголовной литературы – Монтепэн[19], Бу, Габорио[20], Понсон дю Террайль[21], всю жизнь были его лю-

---

[17]Па́вел Ива́нович Ме́льников (псевдоним: Ме́льников-Пече́рский) (1818–1883) – русский писатель-реалист, публицист, этнограф-беллетрист.

[18]1926–1928 гг. Промзинская промыслово-кооперативная артель кожевников «Свой труд», с. Промзино Алатырского уезда Ульяновской губернии.

[19]Ксавье де Монтепен (1823–1902) – французский романист, маркиз фр. *de Montépin*, один из основоположников жанра бульварного романа.

[20]Эми́ль Габорио́ (1832–1873) – французский писатель, один из основателей детективного жанра.

[21]Пьер Алекси́с Понсо́н дю Терра́йль, также Понсон дю Террай (1829–1871) – популярный и очень плодовитый французский писатель-романист, преимущественно на уголовные

бимейшими авторами. Пьяница и прирожденный бродяга, «пориоман»[22], как именуют таких людей психопатологи. Прекрасная, чистейшая душа русского романтика, лирик, музыкант и любитель страстной музыки. Все это не помешало ему быть неоднократно обвиненным в кражах и сидеть в тюрьме. Очень любил меня, но читал неохотно и спрашивал с недоуменьем: «Зачем Вы все о страшном пишите?» Его жизнь бродяги, босяка не казалась ему страшной. Был женат на очень милой и умной девушке, но, не прожив с нею и двух лет, ушел «босячить» в Миллионную улицу. Жена его выплыла, имела свою мастерскую верхнего платья, дала образование дочери Саше. Дочь впоследствии вышла замуж за доктора, я ее потерял из вида. Несколько раз я пробовал устроить Сашу, одевал его, находил работу, но он быстро пропивал все и, являясь ко мне полуголый, говорил: «Не могу, Алеша, неловко мне перед товарищами». Товарищи – закоренелые босяки… Устроил я его у графа Милютина в Симеизе очень хорошо – 25 рублей в месяц на всем готовом и комната. Через пять месяцев он пришел ко мне «Не могу жить без Волги». И это у него не слова были: он мог целыми днями сидеть на берегу, голодный, глядя, как течет вода. «Люби воду текучую» – заповедала Мамелфа Тимофеевна сыну своему – Василию Буслаеву[23]. Вообще, это был замечательный парень и, на мой взгляд, лишь по какой-то уродливой случайности он не стал ни поэтом, ни писателем. Босяки очень любили его и, конечно, раздевали догола, когда он являлся к ним прилично одетый и с деньгами. Умер в больнице от тифа, когда я жил в Италии.

От второй жены дядя Михаил имел, кажется, пятерых детей. Старший – Николай, очень противный малый, кажется, помер; Константин был рабочим в Саратове, заподозрен в отношениях с жандармами, не знаю, куда они все исчезли. Катерина тоже не знает. Она часто бывает в Москве, живет у моей жены Екатерины Павловны.

Сыну моему Максиму[24] 28 лет, это очень одаренный человек, с развитой фантазией. Такие художники, как Конн, Коровин[25], Борис Григорьев и еще многие находят в нем оригинальный талант. Он пишет картины в духе Иеро-

---

сюжеты; мастер жанра роман-фельетон (роман в выпусках, роман с продолжением); создатель персонажа разбойника Рокамболя, популярность которого с 1859 года отразилась появлением во французском языке словом rocambolesque – «невероятно-удивительный» или «в стиле Рокамболя».

[22]Дромома́ния (*греч.* Δρόμος «бег», *греч.* Μανία «бешенство, помешательство»), пориома́ния (*греч.* Πόρος «путь»), вагабонда́ж (*фр. Vagabondage* «бродяжничество») – импульсивное влечение к перемене мест. Под дромоманией принято понимать влечение к побегам из дома, скитанию и перемене мест, наблюдается при различных психических заболеваниях.

[23]Строка из стихотворной пьесы «Василий Буслаев», начатой Горьким в 1897 г. и продолженной в 1912–1913 гг., но незаконченной.

[24]Максим Алексеевич Пешков (1897–1934) – сын писателя Максима Горького (Алексея Максимовича Пешкова) и его первой жены Екатерины Пешковой (урождённой Волжиной).

[25]Константин Алексеевич Коровин (1861–1939) – русский живописец, театральный художник, педагог и писатель. Академик живописи (с 1905 г.). Главный декоратор и художник московских театров (с 1910 г.).

нима Босха[26], но ленив, работает мало. Остроумен. Здоров. У него дочь – Марфа, на днях ей минет год.

Кажется все. Боюсь, не слишком ли много. Если так, извините мне это многословие. С задачами евгеники меня знакомил Ю.А. Филипченко[27], и меня весьма интересует быстрый рост этой науки. Я очень ждал Вас зимой. Профессор Дорн сказал мне, что Вы «на днях» приедете[28]. Весьма хотелось встретиться. В Москве я был на Вашем публичном докладе о Штейнахе[29], затем читал Ваши брошюры[30].

Ну, заканчиваю. И впредь готов к услугам Вашим. Будьте здоровы, а приехав в Италию – сообщите, я Вас увезу в Сорренто.

Всего самого доброго, А. Пешков.
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.27, л.1-4

М. Горький – Н.К. Кольцову[31]

15 декабря 1928, Сорренто

Многоуважаемый Николай Константинович!

Всего более убедительно в письме Вашем – Ваше указание на свою «перегруженность» серьезной, научной работой[32]. Против этого у меня, разумеется,

---

[26]Иерони́м Босх (около 1450–1516) – нидерландский потомственный художник, один из крупнейших мастеров периода Северного Возрождения.

[27]Юрий Александрович Филипченко (1882–1930) – советский биолог и генетик, известный своей педагогической и научно-организаторской деятельностью. Его научные интересы охватывали: генетику качественных и количественных признаков, включая наследование таланта у человека, евгенику, генетические основы эволюции. Он предложил понятия «микроэволюция» и «макроэволюция».

[28]Кольцов писал, что собирался повидать Горького в Неаполе во время своей научной командировки на биостанцию, руководимую профессором Дорн, однако поездка сорвалась. Он посетил Горького в Сорренто через год.

[29]Э́йген Ште́йнах (1861–1944) – австрийский физиолог, пионер сексологии. Наиболее известные работы Штейнаха посвящены физиологии контрактильной субстанции, физиологии чувственного и нервного возбуждения и физиологии секса. Сомнения в научном мире вызвали исследования Штейнаха в области физиологической регенерации. Штейнах пытался добиться омоложения человека путём трансплантации яичек. Вместе с Робертом Лихтенштерном Штейнах являлся основным пропагандистом этого метода омоложения. Он также предлагал использовать трансплантацию яичек в качестве «терапии» для гомосексуалов. После 1945 года спорный метод ксенотрансплантации был забыт.

[30]Работы Н.К. Кольцова «Улучшение человеческой породы», «Причины современного исхудания» и «Омоложение организма по методу Штейнаха» были высланы Горькому по его просьбе в феврале 1926 г.

[31]*Максим Горький.* Письма в 24-х томах. Т.13. М.: Наука, 2007, с. 133.

[32]Кольцову было предложено стать зам. редактора журнала «Наши достижения» и руководить в нем Научным отделом. На что он ответил: «Не могу этого сделать, так как у меня совершенно нет времени, чтобы работать активно (…) по моему убеждению, журнал не пойдет, если во главе его не будет стоять ответственный работник, все свое время, без всяких совместительств, отдающий этому».

нет возражений. И тут я могу просить Вас только об одном: не укажете ли Вы человека, который «отдал бы журналу все свое время», как Вы пишете, или значительную часть времени? Не согласится ли на эту работу Борис Завадовский[33], автор «Очерков внутренней секреции»? Или кто-либо другой из молодых ученых? Если бы такой человек нашелся, тогда Ваша работа свелась бы к чтению 3-х – 4-х статей на протяжении двух месяцев.

Я прошу С.Б. Урицкого[34] зайти к Вам поговорить по этому поводу [С Вашим утверждением, что «русские ученые не умеют популярно писать» – трудно согласиться. «Рефлексы головного мозга» Сеченова, «Жизнь растений» Тимирязева…].

М. Горький– Н.К. Кольцову[35]

Сентябрь 1929, Москва

Многоуважаемый Николай Константинович!

Разрешите побеседовать с Вами по поводу научной библиотеки «Наших достижений»[36].

Мне кажется, что было бы очень хорошо начать библиотеку эту Вашей статьей *«Жизнь»*[37]. Но – не согласитесь ли Вы упростить – по возможности – терминологию статьи? – работа, которую легко сделает кто-либо из Ваших учеников. Переводы терминов частью можно сделать в тексте, т.е. не вынося их в примечания под страницу, но некоторые термины потребуют объяснений, их нужно вынести. Напр.: кремнеаминокислоты, кремнеполипептиды и т.п.

После брошюры «Жизнь» следует дать – я думаю – «Как изучаются явления жизни»[38].

Третьей брошюрой можно выпустить Ваши статьи по генетике, объединив их и поставив во главу статью из «Отчета о работе центр<альной> станции по ген<етике> животных»[39].

Ст<атью> о морфологии тоже надобно использовать, м.б., несколько сократив ее.

---

[33]Бори́с Миха́йлович Завадо́вский (1895–1951) – советский биолог, академик ВАСХНИЛ. Основные труды по физиологии желёз внутренней секреции. Популяризатор науки, автор ряда научно-популярных книг по биологии.

[34]Семен Петрович Урицкий (1893–1940) – советский военный деятель, начальник разведуправления Красной армии, комкор.

[35]*Максим Горький*. Письма в 24-х томах. Т. 19. М.: Наука, 2007, с. 100-101.

[36]Замысел осуществлен не был.

[37]Речь идет о статье Н.К. Кольцова для журнала «Наши достижения»; в этом журнале напечатана не была.

[38]Название взято из книги Н.К. Кольцова «Как изучаются жизненные явления: Очерк десятилетней работы Института экспериментальной биологии в Москве» (М.: Госиздат, 1928).

[39]Речь идет об издании: *Кольцов Н.К.* Краткий отчет Центральной генетической опытной станции сельскохозяйственных животных за 1925 г. Воронеж, 1926.

Затем, – я думал бы, что нужно взять брошюру Карузина[40] и две брошюры Золотницкого: «Вода» и «О заразных болезнях»[41].

Так мы имели бы 6 брошюр, все почти совершенно готовы к печати и серьезной переработки не требуют, кроме Вашей – по генетике.

Весьма сожалею о том, что не могу переговорить с Вами [лично] непосредственно, а вот принужден писать. Это потому, что нездоров я, – бронхит – и выходить из дома мне запрещено.

Очень прошу Вас ответить до 20-го числа.

Материал – посылаю.

Крепко жму руку и прошу передать сердечный привет супруге Вашей.

М. Горький– Н.К. Кольцову[42]

16 декабря 1931, Сорренто

Уважаемый Николай Константинович – мне кажется, что Вы напрасно обиделись за любимых поэтов Ваших и напрасно защищаете их против меня[43].

Статейка моя имеет целью обратить внимание молодых поэтов на «Библиотеку поэта», – на серию книг, которые должны развернуть пред «стихийной» молодежью историю роста и развития русской поэзии с 18-го в. до наших дней, от Ломоносова и Державина до Блока и Брюсова.

У нас не только теперь, а и в прошлом читали – не все и не всегда – Ваших любимых, но мало интересовались вопросом о том, как влияли крупнейшие поэты на процесс роста языковой культуры, а это надо знать.

---

[40]Предположительно речь идет о книге: *Карузин П.И.* Строение и развитие человеческого тела. М.: ГИЗ, 1929.

[41]*Золотницкий В.Н.* Вода и ее значение для здоровья человека. М.: Г.Ф. Мириманова, 1925; Он же. О заразных болезнях и средствах борьбы с ними. Н. Новгород: Союзпотребкооперация, 1922. Научно-популярная серия. №1.

[42]*Максим Горький.* Письма в 24-х томах. Т.19. М.: Наука, 2007, с. 23.

[43]Речь идет о письме Кольцова от 7 декабря, написанном на следующий день после появления в центральных газетах статьи Горького «О "Библиотеке поэта"» (Правда; Известия ЦИК СССР и ВЦИК. 1931. № 335. 6 дек., а также: Г-30, т. 26. с. 176-185). Кольцов высказал несогласие с одним из ее положений – молитвенно-рабском отношении русских поэтов к природе. Горький писал в статье: «Поэты почти единодушно замалчивают такие скверные выходки природы, как, например: землетрясения, наводнения, ураганы, засухи и вообще различные взрывы и бури ее слепых сил, которые уничтожают тысячи людей, разрушают труды их рук». «Я глубоко обиделся за Пушкина, – отвечал на это Кольцов, – неужели его можно включить в "почти"? И неужели можно рассчитывать, что до какого-нибудь коренного преобразования русского языка найдется поэт, который даст более яркую картину наводнения, чем дал он?» Кроме «Медного всадника» он назвал также произведения А.С. Пушкина «Анчар» и «Пир во время чумы», М.Ю. Лермонтова «Три пальмы», Ф.И. Тютчева «Malarin» как свидетельства чуткости русской поэзии к грозным силам природы. «Победы над чумой и над вошью, – продолжал Кольцов, – Пушкин за 50 лет до Пастера предвидеть не мог, но он не содрогнулся перед чумой от ужаса, а сумел даже пропеть гимн чуме: это ведь тоже победа!»

Попутно в статье говорится о необходимости изменения отношения к некоторым темам. Старые поэты описывали природу, – Вы привели удачные примеры этих описаний, – но я не вижу в них призыва к борьбе человека с природой, – к борьбе, которая должна заменить борьбу человека с человеком. Так же, как музыка, старая поэзия – и у нас, и в Европе – глубоко пессимистична, ее отношение к природе в лучшем случае – отношение пасынка к мачехе. Вероятно, наполовину пессимизм этот можно объяснить сексуальным мотивом, т.е. тоже «деспотизмом» природы[44].

Молодой, интеллектуально еще не работавший класс должен внести в жизнь новое мироощущение и настроение, для этого он должен внимательно просмотреть, продумать все, что предшествовало его появлению в истории.

Здесь шестые сутки дует свирепейший ветер, ломает оливы, срывает черепицу с крыш, в море погибло свыше сотни мелких судов и военное судно «Тезей». Конечно, немало погибло и народа, но это никого не трогает, а некое официальное лицо нашло возможным сострить: «Ветер уменьшает безработицу».

Очень скушно здесь стало, дорогой Николай Константинович.

Сердечно жму руку Вам, передайте почтительный поклон мой супруге.

А. Пешков

Н.К. Кольцов – М. Горькому

Москва, 1932 г.

Многоуважаемый Алексей Максимович!

Посылаю Вам первую книжку нового журнала «Наука и жизнь», которая будет для Вас интересна сама по себе, а я обращаю Ваше внимание на свою статью: 15 лет работы Института экспериментальной биологии. Мне очень хотелось бы, чтобы эта юбилейная статья, не оказалась бы некрологом, но боюсь, что угроза упразднения Института как самостоятельной единицы, нависла.

Наркомздрав передал Институт экспериментальной биологии в ведение ВИЭМ[45]. Я ничего не имею против такой передачи[46], но только при одном ус-

[44]Мысли о «деспотизме природы», проявляющемся в сексуальных отношениях людей и их влиянии на социальную жизнь, Горький неоднократно высказывал в своих письмах и статьях 1920–1930-х годов.

[45]Всесоюзный институт экспериментальной медицины им. А.М. Горького (ВИЭМ) при Совете Народных Комиссаров СССР – проект 1930–1940-х годов по организации в Москве, в районе Октябрьского поля, междисциплинарного научного центра по объединению медицинских и биологических наук для всестороннего изучения закономерностей человеческого организма в условиях нормы и патологии. Как административный мегапроект ВИЭМ послужил прототипом и институциональной моделью Академии медицинских наук СССР (АМН СССР), созданной в 1944 году – десятилетие спустя после перевода ВИЭМ в Москву и фактически на базе этого института. Построенные к 1944 году на Октябрьском поле здания ВИЭМ стали инфраструктурой для новых учреждений, создаваемых в рамках Атомного проекта СССР.

[46]В этот раз Н.К. Кольцову удалось отстоять ИЭБ.

ловии: если Институт сохранится и впредь в качестве самостоятельной единицы, имеющей свою историю. Это вполне возможно, так как в параллельном ВИЭМ Институте экспериментальной ветеринарии, например, имеется перешедший сюда Институт паразитологии, а в Академии наук существуют целые десятки самостоятельных институтов. Но представители ВИЭМ настаивают на том, что в их уставе отдельных институтов не значится, а потому хотят перешедший к ним Институт экспериментальной биологии обезличить и обезисторить (простите за новое слово!).

Хотят превратить нас в одно из бесчисленных своих отделений, среди которых уже имеются два отделения экспериментальной биологии. Против этого я решительно протестую, так как считаю это бюрократической формальной придиркой, губительной для существа дела. Мы в Советском Союзе не привыкли смотреть на уставы как на что-то незыблемое, не допускающее никаких поправок, если даже последние вызываются жизненной необходимостью.

На съезде Писателей много говорилось о различии между «индивидуализмом», стоящим в противоречии с «социализмом» и «индивидуальностью», которую и социализм всемерно охраняет в своей борьбе с обезличкой. Приложите этот принцип к науке, и Вы увидите, что мы вовсе не заражены индивидуализмом, а только хотим сохранить свое лицо и свою историю.

В жизни Института экспериментальной биологии во всем до последнего гвоздика, и до последней из пяти сотен выпущенных ИЭБ работ, имеется доля моего участия. И от всей этой пятнадцатилетней работы по строительству Советской Науки нас хотят оторвать. Как писатель Вы не можете не почувствовать, что для всех нас это тяжелая драма. Молодежь еще как-нибудь справится, а мне в 62 года начинать новое дело трудно. Во всяком случае, и я, все сорок моих сотрудников, переживаем это очень болезненно, и наши отпускные месяцы при такой неопределенности отдыха нам не дадут.

Уважающий Вас, Николай Кольцов.
АРАН. Ф.450, оп. 3а, ед.х.2, л. 1-2.
Авторизованная машинопись

М. Горький – Н.К. Кольцову

Дорогой Николай Константинович – великодушно простите: только сегодня нашел время поблагодарить Вас за Ваше любезное письмо, коим Вы осведомили меня о замечательных результатах применения гравидана[47] в работах Института, руководимого Вами. Сердечно поздравляю Вас!

[47]Гравиданотерапия – методика гормонального лечения, основанная на использовании разработанного русским медиком А.А. Замковым (сотрудником Института экспериментальной биологии) первого в мире гормонального лекарственного препарата Гравидан (от лат. *Gravida* – беременная), который вырабатывался из мочи беременных женщин по методике А.А. Замкова. Использовалась в 1930-х годах. В настоящее время не применяется.

Еще более обрадован тем, что Ваш домысел о возможности искусственного разделения полов экспериментально подтверждается[48]. Этот Ваш успех решительно диктует, что Вам еще слишком рано вспоминать молитву Симеона богоприимца: «Ныне отпущаеши раба твоего». И не только рано, а вообще нельзя, ибо вы, люди науки, исследуя и разоблачая тайны природы, овладевая ее силами, отнюдь не «рабы» по духу, но всегда и все более победители и властелины.

Наблюдая, как мощно и дерзновенно работает, несмотря на все внешние помехи, научно исследующая мысль, я все более уверенно и убежденно думаю, что недалеко время, когда наука займет в мире достойное ее место законодателя, основная цель коего – освобождение и объединение человечества, бескорыстная непрерывная и победоносная забота о его физическом и умственном здоровье, забота о его счастье.

Насколько я могу судить, у нас, на Руси, и в прошлом тип бескорыстного ученого-человеколюбца встречается чаще, чем на Западе. Теперь в условиях, данных революцией, люди этого типа, мне кажется, должны преобладать и будут преобладать над теми, для которых наука была и является только средством достижения личных целей. Сердечный привет Вам и супруге Вашей. Алексей Пешков.

АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.13

Н.К. Кольцов– М. Горькому

Москва 28.6.32 г.

Уважаемый Алексей Максимович!

Когда месяц тому назад Вы в беседе спросили меня, как работает в науке современная молодежь, я ответил, что молодежь, конечно, разная, но попадаются превосходные работники.

В виде примера я указал на своего ученика Г.Г. Тинякова[49].

Это молодой партиец из крестьян Калужской губернии. С 9-летнего возраста косил, боронил, был подпаском. Случайно ему удалось пройти сельский

[48]Речь идет об еще одной проблеме, интересовавшей Н.К. Кольцова – искусственный партеногенез и регуляция пола у животных. В 1932 г. он публикует статью «Искусственный партеногенез у тутового шелкопряда». В этой статье он формулирует проблему партеногенеза и представляет собственные экспериментальные данные, полученные на шелководческой станции в Грузии. Впоследствии метод термического партеногенеза у тутового шелкопряда разработал ученик Николая Константиновича Кольцова – Борис Львович Астауров.

[49]Георгий Гаврилович Тиняков – д.б.н, сотрудник отдела генетика Н.П. Дубинина ИЭБ. Занимался вопросами эволюционной и радиационной генетики, участвовал в работе по изучению эффекта положения гена; занимался картами хромосом слюнных желез дрозофил *Drosophila funebris*.

техникум, куда ходил из своей деревни за несколько верст в лаптях по снегу и грязи. В голодный 23-й год, когда младшие братья побирались по кусочкам, он в течение нескольких месяцев ставил телефонные столбы по железной дороге Калуга–Москва. Потом был учителем сельской школы и отсюда попал в Ярославский педагогический институт. Здесь обнаружил большие способности и сделал хорошую энтомологическую работу по биологии яблоневого долгоносика… Институт откомандировал Тинякова (после службы в Красной Армии) аспирантом в Университет в Москву. Как биолог он попал под мое руководство[50]…

Работал он с упоением, засиживался в лаборатории до 12 часов ночи, сделал две самостоятельных работы… Месяц тому назад он быстро, почти без указаний, сумел осеменить курицу спермой павлина и получил хорошо развивающиеся в инкубаторе яйца – на днях ожидаем выхода цыплят. До сих пор такой гибрид еще никому не удавался.

Казалось бы, надо радоваться тому, что из народной массы выдвигается прекрасный научный работник. Но он имел несчастье работать под моим руководством и никогда не скрывал, что ценит это руководство. Этого было достаточно, чтобы возбудить против него ту группу склочников, которая отравляет мое существование в Институте экспериментальной биологии… По их настоянию, Университет отозвал Тинякова от моего руководства. У него хотят отнять продкарточку, стараются снять с работы его жену, но я не допускаю этого, т.к. у него новорожденный ребенок.

Сегодня партийная ячейка Университета, в которую были приглашены трое институтских работников, постановила исключить его из партии и снять с аспирантуры. Главное обвинение – это то, что он попал под мое влияние… Теперь не знаю, как защитить моего ученика. Может быть, Вы дадите мне совет?

Уважающий Вас, Николай Кольцов.

М. Горький – Н.К. Кольцову[51]

7 февраля 1933, Сорренто

Дорогой и уважаемый Николай Константинович!

Горячо поздравляю Вас с достижением, которое – будем уверенно ждать – дальнейшие эксперименты и оправдают, и прочно укрепят.

Не говоря о крупнейшем практическом значении открытия Вашего и В.Н. Шредер[52], мне – профану – думается, что установленный институтом Вашим

[50]О травле Н.К. Кольцова смотрите в разделе «И все-таки я прав».

[51]*Максим Горький*. Письма в 24-х томах. Т. 21. М.: Наука, 2007, с. 315-316.

[52]В ИЭБ в эти годы в лаборатории Веры Николаевны Шредер по предложению директора были начаты работы по регулированию пола у высших животных. Успех сулил большие выгоды в животноводстве. Поскольку у млекопитающих сперматозоиды бывают двух сортов – с Х- и У-хромосомами, которые и определяют пол у потомков, были поставлены

факт удивительного влияния электроэнергии на сперму будет иметь и теоретически немалое значение.

Нередко и раньше в жизни моей приходилось мне, знакомясь с работой разума, восклицать, – «Да здравствует разум!» Эти значительные слова стали лозунгом моим, и особенно полезно было вспоминать их в труднейшие дни жизни.

С гордостью могу сказать, что теперь я все чаще повторяю это восклицание, ибо кажется мне, что в наши дни и в нашей стране чудесная работа разума дает все более смелые, обильные и мощные результаты.

Здесь недели две жил Г.А. Шмидт[53]. Он познакомил меня с работами Шпемана[54], своими достижениями и гипотезами. Вы скоро увидите его, и если я не ошибаюсь, многое, что он расскажет Вам, порадует и Вас, вероятно иначе, не так, как обрадовало меня, но – порадует.

Когда Вы думаете ехать в Италию?[55] Сейчас Везувий бунтует, возбуждая панику обитающих вокруг его. Погода не очень хороша, – сыро. Но – тепло и уже миндаль готов цвести.

Передайте сердечный мой привет Марии Полиевктовне и примите искренние пожелания.

Доброго здоровия Вам.

А. Пешков

опыты по их разделению в электрическом поле. Ожидалось, что они будут двигаться к разным полюсам. Первые опыты на кроликах дали как будто обнадеживающие итоги, но картина оказалась более сложной. Сама идея, впервые высказанная Кольцовым, остается перспективной, но, очевидно, требует более изощренной техники эксперимента. Крупным достижением Кольцова и его школы станут классические работы по регуляции пола, выполненные на тутовом шелкопряде. Директор сам начал эту тему в 1931 г. в летней командировке на шелководной станции в Кутаиси и был уже в шаге от успеха. Завершить ее Николаю Константиновичу не удалось. Это сделает находившийся временно в Ташкенте Б.Л. Астауров.

[53]Шмидт Георгий Александрович (1896–1975?) – эмбриолог, профессор Московского государственного университета; в 1927–1928 годах секретарь биологического факультета МГУ. Осенью 1928 года уехал в Неаполь на зоологическую станцию, в 1930-м получил персональную стипендию от Рокфеллеровской комиссии для работ в Мировой лаборатории по механике развития проф. Г. Шпемана. С помощью А.М. Горького продолжил научные изыскания в лаборатории Шпемана во Фрейбурге (Германия), где работал до конца 1932 года. Навещал писателя в Сорренто, здесь они составили план серии популярных книг «История науки» (замысел не осуществился).

[54]Ганс Шпéман (1869–1941) – немецкий эмбриолог, лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине в 1935 году «за открытие организующих эффектов в эмбриональном развитии».

[55]Кольцов вместе с женой – Марией Полиевктовной – передавали привет «всем жителям Villa Sorito» и сожалели о том, что уже пять лет, как они не выезжали за границу. В 1927 г. Кольцов ездил в командировку в Италию для работы на Неаполитанской зоологической станции. В 1933 г. в Италию Кольцов не приезжал.

Переписка с И.П. Павловым

Н.К. Кольцов – И.П. Павлову

Москва. 11 сентября 1915

Многоуважаемый Иван Петрович!

Позвольте мне напомнить Вам о Вашем обещании дать статью для «Природы»[1]. Вы, может быть, скажете, что теперь не время, и в те дни, которые мы переживаем, у Вас имеется много гораздо более важного дела. Но я потому именно и пишу Вам теперь, что считаю это одним из наиболее важных дел, именно для текущего момента. Много теперь в России слабых, готовых упасть духом, отчаяться. Необходимо всеми мерами поднимать дух разных слоев русского народа, поднимать его веру в свои силы, в свою культуру, в свое будущее. Надо напоминать о том, что у нас, русских, не только великая литература, но и великая наука. В «Природе» мы поставили теперь своей целью развивать идею об организации русской науки и об использовании природных богатств России. И мы не можем пожаловаться на невнимание: нас читают больше, чем когда бы то ни было, и в сентябре мы прекращаем подписку на текущий год, так как первые выпуски против наших ожиданий все разошлись. Вот почему и надеюсь, что Вы захотите напомнить всем интересующимся естествознанием, что у нас есть своя русская физиологическая школа, которая не идет в хвосте за иностранными, но ведет других за собой. Конечно, Вы сами определите и тему своей статьи, и объем ее. Может быть, Вы просто расскажете о своей новой лаборатории, о своей школе и своих планах. Каково бы ни было содержание Вашей статьи, уже сама по себе она будет призывом к бодрости.

Уважающий Вас Ник. Кольцов.
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.х. 109, л.1.
Авторизованная машинопись

И.П. Павлов – Н.К. Кольцову

Петроград, Введенская. 4.
31 марта 1918

[1]И.П. Павлов откликнулся на обращение к нему Н.К. Кольцова и передал для опубликования в журнал «Природа» свой доклад «Настоящая физиология головного мозга», подготовленный им для съезда по психиатрии, неврологии и психологии. Съезд предполагалось провести в Швейцарии и августе 1914 г., но он был отменен по случаю начала 1-ой мировой войны. «Природой» было также опубликовано в 1917 г. 2-е издание «Лекций о работе главных пищеварительных желез» со специальным предисловием (см.: *И.П. Павлов.* Полн. собр. соч. 1951, т. II, кн.2, с. 1-174).

Многоуважаемый Николай Константинович!

Я вполне сочувствую Вашему проекту журнала на русском языке, дающего краткий отчет о всем том, что делается по экспериментальной биологии на белом свете[2]. Мне кажется, что ни о какой конкуренции с журналом им. И.М. Сеченова не может быть и речи. В этом журнале, наверно, никаких рефератов и посторонних статей не будет.

Относительно Вашего журнала меня смущает одно: найдет ли он достаточное для его поддержания число подписчиков? Раз он специальный, то на родной почве на большее число, чем 200 подписчиков, едва ли можно рассчитывать. Дай бог, конечно, чтобы я ошибся.

Понятно, что я готов содействовать организации этого дела, только пока не знаю как.

Искренне преданный Вам Ив. Павлов
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.109, л.2
Авторизованная машинопись
Год устанавливается по упоминанию журнала им. И.М. Сеченова, который вышел в начале 1918 г.

И.П. Павлов – Н.К. Кольцову

Петроград, 25 мая 1925

Многоуважаемый Николай Константинович!

Побеседовать я, конечно, готов во всякое время и на интересующую Вас тему. Но я должен прибавить, что на станции[3] пока смотреть нечего, она только в проекте, да н никаких обсуждений осуществляемой задачи тоже еще не было. Имеется только тема, цель специальной лаборатории. 2–3 июня переберусь на станцию и буду там жить все лето. Сообщение удобное.

Если все же захотите посетить меня[4], являйтесь и Институт экспериментальной медицины, а оттуда Вас доставят и на станцию.

Уважающий Вас Ив. Павлов.
АРАН. Ф.450, оп.3. ед.хр.109, л.3
Авторизованная машинопись

[2]Н.К. Кольцов сообщил И.П. Павлову о своем плане издания журнала «Успехи экспериментальной биологии», который стал выходить под его редакцией с 1922 г. «Русский физиологический журнал им. И.М. Сеченова» был основан в 1917 г. И.П. Павловым. С 1932 г. журнал стал носить название «Физиологический журнал СССР им. И.М. Сеченова».

[3]В письме И.П. Павлова речь идет о Биологической станции в Колтушах, которая была организована весной 1926 г. приказом Наркомздрава от 15 апреля 1926 г. Заведующим этой станцией был назначен С.Н. Выражиковский.

[4]Н.К. Кольцов посетил И.П. Павлова в 1927 г. во время II съезда зоологов, анатомов и гистологов, и имел беседу о наследовании условных рефлексов у белых мышей (см.: И.П. Павлов в воспоминаниях современников. Л, 1967, с.111-116).

Н.К. Кольцов и экспериментальная генетика высшей нервной деятельности[1] (письма Н.К. Кольцова – Л.А. Орбели)

Н.А. Григорян

Среди биологических наук физиология первая вступила на путь экспериментального развития. В ней, особенно в XX в., были отчетливо представлены два направления: биологическое и физико-химическое. Именно этим объясняется пристальный интерес к физиологии и физиологам основателя экспериментальной биологии в нашей стране Н.К. Кольцова.

Творческие и дружеские контакты Кольцова с физиологами установились довольно рано, но особенно усилились после основания журнала «Природа» (1912) и Института экспериментальной биологии (1917). Как редактор Кольцов был заинтересован в том, чтобы оба направления физиологии – биологическое (И.П. Павлов) и физико-химическое (А.Ф. Самойлов) – были представлены в «Природе». В ряде писем начиная с 1913 г. Кольцов настойчиво просил Павлова написать статью о физиологии высшей нервной деятельности, а Самойлова – по физиологии нервов и мышц. В те годы казанская электрофизиологическая лаборатория Самойлова была лучшей в мире – здесь выполнены классические исследования в области электрофизиологии и электрокардиографии.

В письме Павлову от 11 сентября 1915 г., говоря о том, как тяжело отражается на людях война, как много слабых, готовых отчаяться, Кольцов писал: «Необходимо всеми мерами поднимать дух разных слоев русского народа, поднимать его веру в свои силы, в свою культуру, в свое будущее. Надо напоминать о том, что у нас, русских, не только великая литература, но и великая наука, что у нас есть своя русская физиологическая школа, которая не идет в хвосте за иностранными, но ведет других за собой.... Каково бы ни было содержание Вашей статьи, уже сама по себе она будет призывом к бодрости»[2].

В 1917 г. в «Природе» была напечатана статья И.П. Павлова «Настоящая физиология головного мозга». В том же году издательство «Природа» в серии «Классики естествознания» выпустило книгу Павлова «Лекции по работе главных пищеварительных желез». «На мою долю, – писал Кольцов, – выпала честь быть редактором этого издания»[3].

Новый этап во взаимоотношениях этих ученых связан с выходом в свет известной работы Павлова «Новые исследования по условным рефлексам» (1923), в которой доказывалось, что условные рефлексы наследуются. История вокруг этой публикации началась с резкой критики Кольцовым гипотезы

---

[1]Публикация и комментарии доктора биологических наук Н.А. Григорян.

[2]Переписка И.П. Павлова. Л.,1970, с.100-101.

[3] *Н.К. Кольцов*. Труд жизни великого биолога // Биол. журнал. 1936, т.5, №3, с. 391.

Павлова о наследственной передаче приобретенных признаков. В статье «Новейшие попытки доказать наследственность благоприобретенных признаков» (1924) Кольцов писал, что Павлов никогда не работал в области генетики и не представляет себе всей сложности генетических проблем. «Нас поразило, – продолжал Кольцов, – слишком упрощенное сопоставление безусловного рефлекса цыпленка, клюющего зерна и похожие на зерна предметы немедленно после выхода из яйца, с реакцией мыши на звук, остающейся все же условным рефлексом даже в последнем поколении. Но разница между врожденным безусловным и приобретенным условным рефлексами, которая нам генетикам кажется коренною, в представлении автора совершенно сглажена». «Передача по наследству приобретенных рефлексов, – продолжал Кольцов, – представляется нам особенно невероятным потому, что по современным воззрениям, в основе условных рефлексов, лежит закрепление новых рефлекторных дуг, т.е. возникновение новых тончайших структур в мозге. Совершенно невероятно, чтобы эти чрезвычайно специализированные микроскопические структуры могли каким-то образом отразиться на структуре хромосом зачатковых клеток и вызвать соответствующие изменения их генотипных элементов»[4]. Получив оттиск статьи Кольцова, Павлов выразил готовность побеседовать с ним на интересующую его тему, и, как писал впоследствии Н.К. Кольцов, слухи о нетерпимости Павлова к критике «оказались совершенно неверными: Иван Петрович принял меня очень приветливо и первые его слова были: Теперь я работаю только с собаками, которых знаю…»[5].

В результате у Павлова обострился интерес к генетике. « На 87-м году жизни, – писал Кольцов, – он еще хотел учиться и определенно говорил, что ему надо изучать генетику, в которой он еще недостаточно сведущ»[6]. Описывая свое посещение Павлова в Колтушах в 1934 г., Кольцов отметил необычайное воодушевление его в связи со строительством нового корпуса Биостанции для экспериментального изучения генетики высшей нервной деятельности. «Он сам наблюдал за постройкой лаборатории и питомников, сам своими руками рассаживал кустарники вокруг зданий… Он с восторгом говорил мне о своем новом деле и развивал планы на будущее»[7].

Последний раз Кольцов навестил Павлова в декабре 1935 г., за два месяца до его смерти. На этот раз Павлов рассказывал об опытах по определению темперамента собак, выражая сожаление в связи с трудностями создания специальной генетической группы. Павлова радовало, что ему удалось договориться с тогдашним министром здравоохранения Г.Н. Каминским о введении специального курса генетики во все медицинские институты. К этому времени относится незаконченная рукопись Павлова «Об одном важном долге современного врача» (1935), опубликованная лишь в 1975 г. В ней речь идет об обязательности для врача основательных знаний по генетике. Своим актив-

[4] *Н.К. Кольцов*. Новейшие попытки доказать наследственность благоприобретенных признаков // Рус. евгенический журнал. 1924, т.2, вып.2-3, с.161-163.
[5] *Кольцов Н.К.* Труд жизни великого биолога, с.397.
[6] Там же, с.401.
[7] Там же.

ным интересом к исследованиям, проведенным павловской лабораторией, Кольцов сумел повернуть Павлова лицом к генетике. Если в начале 20-х годов Павлов выступал с позиций «первобытного ламаркизма», как писал Кольцов, то в начале 30-х годов Павлов уже автор программы экспериментальной генетики высшей нервной деятельности.

«В настоящее время сильнее и громче раздаются голоса в защиту ламаркизма, – писал Б.М. Завадовский в 1926 г. – Генетика в своих выводах противоречит марксизму и не совпадает с социальной политикой партии. Эта точка зрения получает опору также в психологии масс, первая реакция которых по отношению к генетике резко отрицательная. Мне как преподавателю Коммунистического университета имени Свердлова приходится ежедневно сталкиваться с заявлениями студентов-свердловцев, что генетика – наука буржуазная, а ее выводы неприемлемы для философии пролетариата»[8].

В педагогике те же шпаги скрещивались в споре о преобладании роли наследственности или социальной среды в формировании поведения человека. Выводы «буржуазных биологов на основе законов генетики и менделизма направлены против власти пролетариата, именно это заставляет биологов марксистов, – продолжал Завадовский, – отшатнуться от генетики и искать разрешение вопроса у берегов ламаркизма»[9].

Поворот Павлова от ламаркизма к генетике упорно замалчивался. Более того, в 40-е годы, когда Павлов уже не мог защитить свою честь, его имя в угоду власти стало назойливо ставиться радом с Лысенко. Н.И. Вавилов пытался восстановить истину. В октябре 1939 г. он писал: «Не случайно величайший биолог наших дней И.П. Павлов больше, чем кто-либо, сделавший в познании факторов воздействия на организм, при этом большой почитатель Тимирязева, тем не менее настолько ценил современную генетическую теорию, включая менделизм, что создал особый отдел генетики человека в своем Институте в Колтушах и поставил около здания института памятник Менделю»[10].

Биографы Кольцова Б.Л. Астауров и П.Ф. Рокицкий среди друзей Кольцова называют ученика Павлова академика Л.А. Орбели. Хранящиеся в Архиве РАН письма Кольцова подтверждают это. Первое письмо от 19 июня 1938 г. представляет собой развернутую программу генетического изучения темперамента собак с конкретными предложениями. Следуя совету Кольцова, Орбели приглашает в Колтуши Л.В. Крушинского, выполнившего здесь два исследования: «Роль наследственности и условий воспитания в проявлении и выражении признаков поведения у собак» (1946) и «Наследование пассивно-оборонительного поведения (трусости) в связи с типами нервной системы у собак» (1947). Эти работы впоследствии получили развитие в фундаментальной монографии «Биологические основы рассудочной деятельности» (1986), удостоенной Ленинской премии.

---

[8] *Б.М. Завадовский.* Дарвинизм и ламаркизм. М.-Л., 1926, с.64.
[9] Там же.
[10] Вестн. АН СССР. 1990, №9, с.113.

Второе письмо Кольцова, написанное через год, 3 июня 1939 г., читается с чувством глубокой горечи и обиды за судьбу нашей науки. Оказавшийся в плену лживых обвинений и клеветы, Кольцов в трудную минуту обращается к Орбели, уверенный, что найдет понимание и поддержку.

В декабре 1940 г. Кольцов умирает от инфаркта. Вслед за ним, покончив самоубийством, уходит его жена.

На долю Орбели как академика-секретаря Отделения биологии АН СССР (1939–1948) выпали тяжелейшие испытания. Тем не менее, в особо трудные для биологии годы Орбели позволял себе называть Кольцова выдающимся биологом, а генетику – фундаментальной наукой, в основе которой лежат неопровержимые факты. Известный английский нейрофизиолог, президент Лондонского Королевского общества Генри Дэйл оценил постановление сессии ВАСХНИЛ и Президиума АН СССР от 24 августа 1948 г как «ясное выражение политической тирании». Орбели был снят с поста секретаря Отделения за то, писал Дэйл, что он не подчинился «этой политически навязанной ортодоксии»[11].

И в заключение хотелось бы сказать, что роль Кольцова в развитии исследований по экспериментальной генетике высшей нервной деятельности еще недостаточно оценена.

Н.К. Кольцов – Л.А. Орбели

19.VI.1938
Москва

Многоуважаемый Леон Абгарович!

Прежде всего я хочу поблагодарить Вас за радушный прием в Колтушах[12], посещение которых доставило мне большое удовольствие. Я много думал о той большой интересной, но в то же время очень трудной задаче, которая стоит перед Вами, и хочу поделиться с Вами своими соображениями.

Главная трудность этой задачи заключается в несомненной длительности ее выполнения. Вы сами определяете, что первые результаты получатся не

[11]Британский союзник. 1948,12 декабря.

[12]Научно-опытная биологическая станция (далее: Биостанция) была открыта согласно приказу первого наркома здравоохранения Н.А. Семашко от 15 апреля 1926 г. в поселке Колтуши, в 10 км от Ленинграда. До этого здесь функционировал питомник лабораторных животных Института экспериментальной медицины (ИЭМ). С июня 1924 г. Колтуши стал посещать создатель (1891) и руководитель Физиологического отдела ИЭМ, лауреат Нобелевской премии, академик Иван Петрович Павлов. Он и инициировал создание Биостанции на базе питомника. Тематика научной работы Биостанции была сформулирована в Объяснительной записке в Комиссариат здравоохранения в сентябре 1923 г. Она включала «наблюдение над животными в их естественной обстановке», изучение «вопроса о наследовании условных рефлексов», «получения натуральных пищеварительных соков для научно-учебных целей и лечебного их применения».

ранее чем через десять лет, и может быть этот срок даже преуменьшен. А кроме того, при теперешней постановке работы представляется маловероятным, чтобы за это время удалось закончить хотя бы какие-либо предварительные работы, заслуживающие опубликования.

Причина этого лежит, по-моему, не столько в трудности проблемы, а проблема генетики темперамента очень трудна, сколько в особенностях той популяции собак, с которой Вам приходится работать.

Представьте себе, что мы упростили бы проблему, заменили бы ее, например, на такой простой, как генетика окраски собак. Эта проблема ни для чего не нужна, и на нее жаль было бы запросить даже одну тысячу рублей, она не требует никаких анализов, а лишь элементарные наблюдения. Но при имеющейся в Колтушах собачьей популяции она почти не разрешима и потребует для полного разрешения десятки лет. Во-первых, у Вас нет, может быть, ни одной гомозиготной по окраске собаки и при скрещивании двух более-менее одинаковых по окраске собак должно получится расщепление. Придется выждать несколько поколений, чтобы получить с уверенностью гомозиготных по окраске собак. А во-вторых, в популяции не хватает ряда окрасок, типичных для некоторых собачьих рас: приходится ждать возникновения редчайших мутаций или сознательно подбирать материал со стороны.

Те же два недостатка имеются в Вашей популяции и для решения проблемы генетики темперамента. Только здесь дело осложняется трудностью анализа каждой собаки, который требует, вероятно, несколько месяцев и для каждого производителя, и для каждого потомка. Очень жаль, что большая часть этой громоздкой работы будет пропадать даром.

Я по-прежнему вижу единственный выход в том, чтобы заменить смешанную колтушинскую популяцию собак несколькими заранее подобранными «породами» собак, которые мы можем считать в значительной степени подобранными, именно по темпераменту. Ведь всякий без глубокого анализа скажет, что сторожевая овчарка отличается по темпераменту от охотничьего сеттера. Добродушный сенбернар от злого бульдога-«боксера», доберман-пинчер от стремительной и глупой высоконогой борзой, флегматичная и почти меланхолическая туркестанская лайка от живого и деятельного фокстерьера. Чрезвычайно благодарная и, я понимаю, не трудная задача – выразить эти явные отличия в темпераменте в точных терминах по методу условных рефлексов. Если Вы приобретете несколько выводков таких чистокровных племенных собак, то уже через год у Вас будут законченные и вполне пригодные для опубликования исследования по темпераменту отдельных пород. Нет никакой необходимости торопиться с гибридизацией, так как задача выяснения типов поведения определенных пород не менее важна для генетики, чем получение расщеплений при скрещиваниях. А когда, убедившись в гомозиготности по темпераменту своих племенных производителей, Вы приступите к скрещиваниям, то будете уверены, что уже первое поколение даст определенные положительные результаты.

Есть и другая тема, которая не возьмет много времени и может проводиться попутно: эволюция темперамента с возрастом. На беспородных гетерози-

готных собаках эта тема не может быть проведена, так как даст смешанные результаты, зависящие от гетерозиготности.

Третья тема: влияние полового цикла у самки на проявление темперамента, которое не требует большого времени, опять-таки при том необходимом условии, чтобы работа производилась на племенных, подобранных более или менее по генотипу животных.

Конечно, и среди определенных пород встречаются особи не вполне сходные по темпераменту, но эти различия по объему значительно меньше, чем различия между беспородными дворняжками. Все, что я пишу, Вы, конечно, и без меня хорошо знаете, и я понимаю, что главным затруднением является стойкость колтушинских традиций. Нет необходимости сразу заменять всех беспородных собак племенными, можно и постепенно приобретать одну за другой породу, преимущественно сразу целыми гнездами в возможно большем числе братьев-сестер и, если это будут молодые щенки, сразу же ставить с ними работу по индивидуальному развитию темперамента, хотя бы в начале и не по методу условных рефлексов. Можно продумать целый ряд специальных методов для изучения темперамента щенят – бег по колесу или бег с шагомером, наблюдение и пр. Это тоже тема на несколько месяцев работы.

Для постепенного перевода своего питомника на питомник племенных собак Вам, конечно, требуется хороший специалист, знающий породы собак. Я очень рекомендовал бы для этой цели Леонида Викторовича Крушинского[13], о котором Вы меня спрашивали и которого я в свое время рекомендовал покойному И.П. Павлову. И.П. сказал тогда: пусть сначала он закончит аспирантуру. Крушинский аспирантуру закончил и защитил кандидатскую диссертацию, сейчас работает старшим научным сотрудником в Московском университете, в лаборатории М.М. Завадовского. Он много работал в питомниках военного ведомства по темпераменту собак и хорошо знает собачьи породы. Жена его заканчивает аспирантуру в моем Институте и также хорошо работает в области физиологии развития. Я убеждаю Крушинского переселиться совсем в Ленинград, так как в Москве при Университете он не сможет, конечно, продолжать свои работы по генетике темперамента собак, а этой проблемой он очень увлечен. И для Вас он, конечно, будет очень полезен, так как хорошо знает генетику, с одной стороны, и собак, с другой.

Простите, что написал Вам целую диссертацию. Но Вы были так любезны, показывая свою станцию, что мне хотелось бы оставить некоторый след своего посещения. Другой след я оставил в виде портфеля с несколькими своими оттисками, оставленного в Вашем кабинете. Он мне не очень нужен, но, может быть, при случае захватите его в Москву.

---

[13]Леонид Викторович Крушинский (1911–1984) – чл.-корр. АН СССР, лауреат Ленинской премии, профессор МГУ им. М.В. Ломоносова – оставил богатое научное наследие в различных областях биологии: феногенетике, физиологии высшей нервной деятельности, патофизиологии, генетике поведения, этологии. Он создал оригинальные научные направления, получившие мировое признание.

Мы с Марией Полиевктовной очень рассчитываем на то, что Вы посетите наш Институт. Привет Вашей супруге.

С уважением, Николай Константинович Кольцов
АРАН. Ф.450, оп.3а, ед.хр.4, л.1-5

Н.К. Кольцов – Л.А. Орбели

3.VI.1939

Многоуважаемый Леон Абгарович!

Я вернулся из разрешенного мне Президиумом Академии отпуска, который потребовали врачи, и застал здесь еще совершенно не выясненное положение.

Поскольку я отстранен от должности директора бывшего Института экспериментальной биологии, я имею право интересоваться только своей судьбой. Академия постановила обеспечить мне личную научную работу, и я думаю только о ней. По-видимому, из моей квартиры и из лабораторной комнаты (совершенно обособленных в здании Института) меня не предполагается выселять. Но у меня нет совместительства, и единственную зарплату я получал из ИЭБ. Сохранилась ли эта зарплата? Будет ли утверждена моим помощником моя жена М.П. Кольцова (доктор биологических наук), и препаратором обслуживавшая до сих пор мою личную работу Е.П. Кулакова. Откуда мы будем получать зарплату и очень небольшие средства на научные расходы (последние я мог бы оплачивать из своей зарплаты)? Я предполагал бы получить непосредственно из Академии, но если это нельзя, Вы можете приписать мою маленькую лабораторию (3 штатных единицы) к любому из академических Институтов – хотя бы к Вашему, физиологическому, так как в план моих работ ближайшего времени входит продолжение работ по меланофорам нервного возбуждения[14], первая часть которой «Исследования по раздражимости…»[15] только что опубликована.

Я охотно поговорил бы лично с Вами, но не знаю, когда Вы будете в Москве и где я могу Вас видеть.

Уважающий Вас, Николай Кольцов
АРАН, Ф.895, оп.3, ед.хр.556, л.1-5

---

[14]Речь идет о будущей статье: Нервная регуляция меланофоров // Докл. АН СССР. 1940, т.28, №5, с.463-469.

[15]Исследования по раздражимости эффекторных хроматофоров // Биол. журнал. 1938, т.7. №5-6, с.896-936.

У колыбели журнала «Природа» (переписка Н.К. Кольцова и А.Ф. Самойлова)[1]

Н.А. Григорян

Публикуемые письма принадлежат одному из основателей и первых редакторов журнала «Природа» Николаю Константиновичу Кольцову и известному физиологу, профессору Казанского (1903–1930) и Московского (1924–1930) университетов Александру Филипповичу Самойлову (1867–1930).

В 1894 г., в год окончания Кольцовым Московского университета, Самойлов, проработавший в лаборатории И.П. Павлова в Институте экспериментальной медицины около трех лет (1892–1894), переезжает из Петербурга в Москву в лабораторию И.М. Сеченова. Основным мотивом перехода из лаборатории Павлова в сеченовскую было влечение Самойлова к «физической, инструментальной физиологии». Под влиянием Сеченова Самойлов становится одним из видных представителей физико-химического направления в физиологии. На рубеже веков физико-химические методы исследования проникают не только в физиологию, но и в область наук, бывших до этого чисто описательными. Кольцов был одним из первых, кто создавал экспериментальную биологию. Его первое выступление о возможности физико-химического объяснения формы клетки относится к 1904 г. В 1912 г. Кольцов организует первую в нашей стране лабораторию экспериментальной и физико-химической биологии. Идейная и научная близость Самойлова и Кольцова возникла именно на почве развития и применения физико-химических методов в биологии. Отсюда и желание Кольцова привлечь Самойлова к участию и сотрудничеству в издаваемых им журналах с целью популяризации новых идей. Научное содружество Самойлова и Кольцова продолжалось до конца жизни Самойлова, т.е. до 1930 г. С 1924 г., когда Самойлов стал профессором Московского университета, общение между учеными стало особенно тесным.

Публикуемые письма относятся к 1913–1921 гг., когда Самойлов был профессором Казанского университета. В них затрагиваются главным образом вопросы пропаганды науки и организации русской научной и научно-популярной печати. Будучи с 1913 по 1927 г. одним из редакторов журнала «Природа», Кольцов стремился привлечь Самойлова к участию в журнале. Все письма Кольцова 1913–1921 гг., адресованные Самойлову, содержат одну настойчивую просьбу: написать статью для «Природы». Самойлов так и не написал этой статьи. Но он активно сотрудничал в других журналах, основанных и издававшихся Кольцовым: в «Успехах экспериментальной биологии», «Журнале экспериментальной биологии» и в «Научном слове» (с 1928 г. Кольцов возглавлял отдел биологии этого журнала) были опубликованы 12 статей и рецензий Самойлова, среди них труды, ставшие классическими. В

[1]Публикация и комментарии доктора биологических наук Н.А. Григорян. Статья впервые опубликована в журнале «Природа». 1976, №1.

статье «Ученые общества и научные журналы в России» (Природа, 1916, №2) Кольцов писал, что научные журналы должны способствовать развитию отечественных научных школ и созданию сочувственной атмосферы вокруг новой научной идеи.

Публикуя на страницах издаваемых им журналов оригинальные экспериментальные и теоретические исследования Самойлова, Кольцов тем самым способствовал распространению и популяризации идей знаменитой Казанской физиологической школы, к которой, кстати, принадлежал и ученик Самойлова В.В. Парин, деятельный популяризатор науки и до последних дней жизни член редколлегии журнала «Природа». Публикуемая переписка раскрывает новую страницу в творческой биографии выдающихся советских ученых и вместе с тем воссоздает живую картину возникновения и становления научно-популярного журнала Академии наук СССР «Природа». Высказанные в письмах Кольцова идеи о том, каким должен быть научно-популярный журнал, со временем превратились в принципы, которым «Природа» следует и по сей день. Благодаря инициативе Кольцова, а также других редакторов «Природы» – Л.А. Тарасевича и А.Е. Ферсмана, к участию в журнале были привлечены И.П. Павлов, И.И. Мечников и другие выдающиеся естествоиспытатели. По инициативе Кольцова, Тарасевича и Ферсмана начала издаваться серия классических произведений биологии, в том числе «Лекции по сравнительной патологии воспаления» И.И. Мечникова (1916). Письма воспроизводятся по оригиналам, хранящимся в Архиве РАН. Ф.652, оп.2, д.120 (письма Н.К. Кольцова), д.38 (письма А.Ф. Самойлова).

Н.К. Кольцов – А.Ф. Самойлову

Москва, 11(24).XI.1913

Многоуважаемый Александр Филиппович!

На днях выслал Вам переведенную под моей редакцией книгу Фишера «Нефриты»[2], сообщите, пожалуйста, получили ли Вы первую часть «Введение в коллои[дную] физиологию»! По квитанциям я нахожу только одну посылку в Казань и не могу вспомнить, посылал я эту книгу Вам или Лепешкину[3].

А пишу я Вам по следующему поводу. Не напишите ли Вы статью для «Природы»? Мне пришлось войти в состав редакции этого журнала, который становится, по-видимому, на все более и более прочную почву, приобретая симпатии в русском обществе – по крайней мере среди подписчиков. Думается мне, что и русские ученые должны дорожить возможностью выступать с пропагандой своих идей не в одних только ученых журналах. В сущности, нет таких вопросов, которые нельзя было бы изложить в форме, в одно и то же

[2]Речь идет о книге: *М. Фишер*. Введение в коллоидальную физиологию. Т.1 «Отек», Т.2. «Нефрит». Пер. Г.В. Эйнштейна, под ред. Н.К. Кольцова, М., 1913.

[3]В.В. Лепешкин (1876–1957) – профессор кафедры ботаники Казанского университета .

время и научной, и доступной для понимания общеобразованного читателя (не специалиста и даже не естественника). Я думаю также, что вопросы по электрокардиографии, которыми Вы интересуетесь специально, также можно было бы рассмотреть таким образом.

Мы уже говорили с Вами о том, что электрокардиограммами интересуются с практической стороны и такие лица, которые не имеют понятия о физиологической постановке вопроса. Почему же не изложить его доступно для понимания таких лиц? Впрочем, я отнюдь не настаиваю на этом, но прошу только об участии. Хотелось бы заранее получить от Вас указание на тему, которую Вы выберете, а также на срок, к которому Вы могли бы написать статью.

Уваж[ающий] Вас Ник. Кольцов
АРАН. Ф.652, оп.2, д.120

А.Ф. Самойлов – Н.К. Кольцову

[Без даты]

Многоуважаемый Николай Константинович!

Очень Вам благодарен за любезное обращение. Насаждение у нас правильно поставленного общедоступного журнала представляется, конечно, явлением весьма отрадным, и в этом отношении вступление Ваше в состав редакции «Природы» можно только приветствовать. Изложенные Вами взгляды о необходимости поддержки такого органа со стороны русских ученых я разделяю, правда, с некоторыми ограничениями. Я готов подготовить, согласно Вашему письму, статью и согласен в общем с предположительной темой. Впрочем, я подумаю еще, не будет ли целесообразно изложить более общий вопрос об успехах физиологии, достигнутых с помощью электрофизиологического метода[4]. Давая таким образом согласие, я должен, однако, оговориться, что назначить срок, к которому статья должна быть готова, я затрудняюсь. За любезное напоминание о присылке редактируемых Вами книг большое спасибо.

Уваж[ающий] Вас А. Самойлов
АРАН. Ф.652, оп.2, д.38

[4]Желание Самойлова написать обобщающую статью о достижениях физиологии на основе электрофизиологического метода осуществилось значительно позже. В мае 1930 г. Самойлов выступил с программным докладом «Электрофизиологический метод в учении о рефлексах» на IV Всесоюзном съезде физиологов в Харькове. Текст доклада в виде статьи был опубликован после смерти Самойлова в кольцовском журнале «Успехи современной биологии). 1932, т.1, вып. 5- 6.

Н.К. Кольцов – А.Ф. Самойлову

Москва, 11(24).XII . 1913

Многоуважаемый Александр Филиппович!

Спасибо за обещание дать статью для «Природы». Конечно, тема «Электрические явления в мышцах» представляет большой интерес, и я надеюсь, что Вы ее превосходно отделаете так, что она будет доступна студенту 1-го и 2-го курса. Может быть, Вы воспользуетесь предложением, чтобы написать эту статью? Было бы очень хорошо. Когда увидите Лепешкина, напомните ему о моем письме. Надеюсь, что и Вы, и он получили Фишера, я отправил заказной бандеролью.

Уваж[ающий] Вас Ник. Кольцов
АРАН. Ф.652, оп.2, д.120

Н.К. Кольцов – А.Ф. Самойлову

Москва, 21/(3.II).1914

Многоуважаемый Александр Филиппович!

Как обстоит дело со статьей об электрических свойствах мышц и нервов для «Природы»? Недавно вернулся из Вены, где познакомился с Pauli[5], у кот[орого] прекрасная физико-химич[еская] лаборатория с точнейшими установками для определения Н-ионов. Он меня заверил самым определенным образом, что определять кислотность растворов HCI и др. кислот в дист[иллированной] воде возможно лишь при наличности выше 0,001 т; и когда я сообщил ему, что Бете[6] определяет 0,00001 т HCl (как мои сувойки[7]), то Pauli сконфуженно назвал Бете «фантастом».

Редакция «Природы» устраивает для своих сотрудников и читателей образовательную прогулку по Волге в конце мая: снимаем отдельный большой пароход человек на 500; есть довольно много естественников, будут археологи, историки, художники. Не желаете ли принять участие? Не укажете ли, к кому из казанцев обратиться, чтобы показать Казань со всех любопытных сторон? Всего лучшего.

Уваж[ающий] Вас Ник. Кольцов
АРАН. Ф.652, оп.2, д.120

---

[5]В. Паули – австрийский физико-химик.

[6]А. Бете (Bethe) – немецкий физиолог, выступивший с необоснованной критикой теории Кольцова о формообразующей роли скелета в клетке.

[7]Сувойка (*Zoothamnium aIternans*) – морская инфузория, использовавшаяся Кольцовым в исследованиях, посвященных формообразующей роли скелета в клетке. В этих исследованиях Кольцов установил высокую чувствительность сувоек к водородным ионам.

Н.К. Кольцов – А.Ф. Самойлову

Москва, 20. I (2.II).1915

Многоуважаемый Александр Филиппович!

Посылаю Вам своего первенца: 1-й выпуск «Трудов биологической лаборатории»[8]; думаю к весне отпечатать и второй выпуск, т.к. печатание 1-го задержалось только из-за войны. Напоминаю Вам о Вашем обещании принять активное участие в «Природе». Наш журнал не только не тот из-за военного времени, но даже упрочился, т.к. количество подписчиков растет в 1–1/2 раза быстрее, чем в прошлом году. Хотелось бы иметь от Вас статьи общефизиологического характера; а, кроме того, может быть, Вы пришлете и что-нибудь для библиографического отдела или для мелких заметок.

Уважающий Вас Ник. Кольцов
АРАН. Ф.652, оп.2, д.120

Н.К. Кольцов – А.Ф. Самойлову

Москва, 25.IX(7.X).1915

Многоуважаемый Александр Филиппович!

Напоминаю Вам о Вашем очень старом уже обещании дать статью для «Природы». Наш журнал реагирует на войну значительным расширением числа подписчиков, и мы думаем в ближайшем году посвятить больше внимание жизни русской природы и истории русской науки. Вы вольны, конечно, остановиться на той или иной теме по собственному выбору. Но если бы ваш выбор остановился на той или иной главе физиологии, развитие которой связано с русскими именами (Сеченова[9], Павлова[10] и др.), то это было бы нам

[8]В 1912 г. в Московском городском народном университете имени А.Л. Шанявского Кольцов организовал первую в нашей стране лабораторию экспериментальной и физико-химической биологии. Исследования учеников Кольцова: М.М. Завадовского, А.С. Серебровского, С.Н. Скадовского, Г.И. Роскина, В.Г. Савича составили первый том его «Трудов», увидевший свет в 1915 г.

[9]Статья А.Ф. Самойлова «И.М. Сеченов и его мысли о роли мышцы в нашем познании природы» была опубликована в журнале «Научное слово». 1930, №5. Н.К. Кольцов был редактором отдела биологии этого журнала.

[10]Статья А.Ф. Самойлова «Общая характеристика исследовательского облика И.П. Павлова» была опубликована в кольцовском «Журнале экспериментальной биологии». 1925, сер. Б., т.1, вып.1.

особенно приятно в то время, когда приходится бороться с признаками упадка духа в русском интеллиг[ентном] обществе.

Уважающий Вас Ник. Кольцов
АРАН. Ф.652, оп.2, д.120

Н.К. Кольцов – А.Ф. Самойлову

Москва, 21. IX(3.X). 1915

Многоуважаемый Александр Филиппович!

Спасибо за присылку Вашей статьи из Q. J.[11]. Вижу результат войны в том, что она напечатана на английском языке, и думаю, что необходимо нам позаботиться о создании русского физиологического журнала[12], я вовсе не думаю, что в таком журнале статьи должны печатать на одном русском языке, но так мы соберем статьи русских физиологов. Москвичи предлагают в ближайшем времени выступить с приглашением к ученым учреждениям, обществам и к высшим школам собрать съезд для обсуждения вопроса об организации научного издательства – подумайте над этим и сообщите, пожалуйста, Ваше мнение, насколько такое дело осуществимо и желательно.

Снова напоминаю Вам о Вашем обещании дать статью для «Природы». Полагаю, что это также относится к делу организации русской науки. Мне очень жаль, что никак не удается привлечь казанцев к участию в журнале. Петроград и Москва, Харьков и Киев, Одесса и Варшава – отовсюду присылают статьи, из Томска пришло определенное обещание, только Казань не откликается. Пожалуйста, и сами что-нибудь напишите и переговорите с Лепешкиным и Миклашевским, я им тоже писал в свое время, предложил и темы. Но, конечно, легче написать на свою тему, чем на чужую, а потому я очень прошу указать, о чем им самим хотелось бы написать. Сообщите им, что к концу года наш журнал прекратит подписку ввиду того, что все 6000 экз. первых №№ оказались распроданными; значит аудитория у него широкая.

Уваж[ающий] Вас Ник. Кольцов
АРАН. Ф.652, оп.2, д.120

---

[11]Речь идет о журнале «Quarterly Journal of experimental physiology», в котором была опубликована статья А.Ф. Самойлова «A small string galvanometer arranged as a signal apparatus». 1925, v.9, №1, p.1-17.

[12]Русский физиологический журнал (ныне «Физиологический журнал СССР им. И.М. Сеченова») как орган Русского физиологического общества стал выходить с осени 1917 г. Почетным редактором его был И.П. Павлов, ответственным редактором Б.И. Соловцов, А.Ф. Самойлов вместе с Н.А. Мислявским вошли в состав редакции как представители Казанской физиологической школы.

Н.К. Кольцов – А.Ф. Самойлову

Москва, 14(27) III.1917

Многоуважаемый Александр Филиппович!

Вчера состоялось первое общее собрание преподавателей высших учебных заведений г. Москвы. Было постановлено воскресить Академический Союз[13]. В течение ближайшей недели состоится заседание групп отдельных высших школ и изберут по 2-4 представителя от каждой в Исполнительный Комитет Моск[овского] Отд[еления] Акад[емического] Союза. Через неделю 20 марта состоится второе заседание, уже с готовой организацией. Очень важно, чтобы подобные Комитеты образовались и в других унив[ерситетских] городах, и я надеюсь, что в самом скором времени мы сможем организовать и центральный орган Всероссийского Академического Союза. Пожалуйста, сообщите мне, предприняты ли у Вас какие-либо меры для воскрешения А[кадемического] С[оюза] и думаете ли Вы за это взяться?

Уваж[ающий] Вас Ник. Кольцов
АРАН. Ф.652, оп.2, д.120

А.Ф. Самойлов – Н.К. Кольцову

Казань, 20.III (2.IV).1917

Многоуважаемый Николай Константинович!

Ко времени получения Вашего письма у нас в университетской среде, повидимому, никто и не помышлял о возобновлении деятельности Академического Союза, хотя из газет мы и знали о том, что у Вас в этом направлении кое-что уже делается. Я сейчас же переговорил с некоторыми университетскими товарищами, и оказалось, что Ваши вопросы и пожелания могут найти у них живой отклик. Профессора Чистович[14] (Федор Яковлевич) и Хвостов[15] (Миха-

[13]Академический Союз был организован в марте 1917 г. по инициативе Н.К. Кольцова и других московских профессоров. Целью его было объединение научно-педагогических сил вузов страны, приближение профессорско-преподавательского состава к студенчеству, участие в выработке устава высшей школы.

[14]Ф.Я. Чистович (1870–1942) – патологоанатом, профессор Казанского университета с 1908 по 1921 г.

[15]М.М. Хвостов (1872–1920) – историк, профессор Казанского университета; его брат, Хвостов Вениамин Михайлович (1868–1920), историк, профессор Московского университета, 24 марта (6 апреля) 1913 г. выступил с речью «О значении и задачах научного института» на общем собрании Общества Московского научного института, организованного на частные средства и финансировавшего создание в России первых научно-исследовательских учреждений, в том числе Института экспериментальной биологии, директором которого стал Н.К. Кольцов.

ил Михайлович, брат московского) берутся организовать это дело, и, по всей вероятности, через несколько дней у нас состоится общее собрание старших и младших преподавателей всех высших учебных заведений по вопросу об участии в Академическом Союзе. О том, что выйдет из этого, я Вам после сообщу.

Совесть меня мучает. Я совсем уже собрался написать для «Природы» небольшую статью, даже начал ее; но тут приключились наши великие события[16], которые совершенно вышибли меня из колеи моей обычной жизни. Однако на днях думаю опять взяться за нее.

Всего хорошего!

Искренне Вас уважающий А. Самойлов.
АРАН. Ф.652, оп.2, д.38

[16]Имеется в виду Февральская революция

«Я глубоко убежден, что я прав: Н.К. Кольцов и лысенковщина» (письма Н.К. Кольцова И.В. Сталину, А.И. Муралову, письмо А.И. Муралова Н.К. Кольцову)[1]

А.Е. Гайсинович, К.О. Россиянов

Для нашего времени характерно стирание белых пятен в отечественной истории. Внимание общественности, как никогда, обращено к архивам, к документам, долго ждавшим широкой огласки. Не обошел свежий ветер перемен и Архив Академии наук СССР. В частности, открылись для публикации документы из фонда №450, фонда члена-корреспондента АН СССР Николая Константиновича Кольцова (1887–1940). Не все они были известны его прежним биографам, так что эта публикация, как увидит читатель, представляет особую ценность.

Кольцов вне зависимости от политической обстановки и господствовавших научных доктрин всегда защищал генетику от несправедливых нападок. Уже в 1914 г. на страницах «Природы», одним из создателей которой был Н.К. Кольцов, он смело выступил против критики менделизма К.А. Тимирязевым[2]. Генетические исследования в основанном Кольцовым в июле 1917 г. Институте экспериментальной биологии не раз подвергались огульной критике, причины которой не имели ничего общего с наукой. Однако Кольцов неизменно отстаивал интересы генетики; при этом он не шел ни на какие компромиссы,

[1]*А.Е. Гайсинович, К.О. Россиянов.* Я глубоко убежден, что я прав: Н.К. Кольцов и лысенковщина» // Природа.1989, №5, с.86-95; №6, с.95-104.

[2]Подробнее см.: *А.Е. Гайсинович* Восприятие менделизма в России и его роль в развитии дарвинизма // Природа. 1982, №9, с.42-52.

которые, как казалось многим его современникам, могли бы облегчить положение биологии в нашей стране.

Классический зоолог по образованию, Кольцов впервые в России подошел к созданию экспериментальной биологии, основной задачей которой был синтез самых разных биологических дисциплин. Его работы по экспериментальной цитологии и физико-химической биологии уже в 20-е годы снискали ему славу всемирно известного ученого, а его концепция матричной репликации генов явилась блестящим научным предвидением.

Нет нужды останавливаться на научных работах Кольцова – о них написано достаточно много[3]. Кольцов одним из первых выступил на защиту современной генетики, когда в середине 30-х годов Т.Д. Лысенко и его сторонники начали пропагандировать идеи о наследовании приобретенных признаков. В печати развернулась широковещательная реклама мнимых открытий Лысенко, а также их значения для сельского хозяйства. Немногие поняли тогда всю опасность «мичуринского учения», тесно связанного с культивировавшейся в ту пору идеологией. Лысенко умело использовал распространенные псевдомарксистские представления, в частности тезис о том, что наука делится на буржуазную и пролетарскую и, следовательно, необходим критический пересмотр всех ее результатов. Другое абсурдное положение, которое искусно эксплуатировалось Лысенко, сводилось к тому, что развитие фундаментальной науки будто бы должно направляться исключительно запросами практики. Считалось – и это ярко отражено в публикуемых ниже документах, – что лучший судья в научных спорах не ученый, не специалист, а практик, производственник.

«Мичуринская биология» стала усиленно насаждаться «сверху» после того, как идеи Лысенко нашли отклик у высшего руководства страны. Уже в 1935–1936 гг. он заручился поддержкой руководителей партии и правительства во главе с самим Сталиным. В этой обстановке (9–27 декабря 1936 г.) состоялась IV сессия ВАСХНИЛ, на которой развернулась острая полемика между сторонниками и противниками ламаркистских установок Лысенко[4].

Если Н.И. Вавилов, А.С. Серебровский и Г. Мёллер на этой сессии отстаивали положения генетики, то Лысенко обрушился на «буржуазную генетику», выдвинув тезис о «переделке природы растений путем воспитания». Он отрицал реальность генов и их связь с хромосомами, а также заявлял, что генетика стоит на антидарвинистских позициях.

В защиту генетики выступили Н.К. Кольцов, М.М. Завадовский, Г.А. Левитский, М.С. Навашин, Г.Д. Карпеченко, Д. Костов, Н.П. Дубинин и другие. В то время как сторонники генетики придерживались строго научных аргументов, их оппоненты подходили к спорным проблемам дискуссии «с классовых позиций». Так, Н.В. Цицин заявил: «Наука есть только классовая, надклассовой

[3]См., напр.: *П.Ф. Рокицкий.* Роль Н.К. Кольцова в развитии общей и экспериментальной биологии в нашей стране // Природа, 1972, №7, с.24-32: Н.К. Кольцов о науке // Там же, с. 32—35.

[4]Стенограммы заседаний сессии были изданы в сокращенном виде в 1937 г. См.: Спорные вопросы генетики и селекции // Работы IV сессии ВАСХНИЛ. М., 1937, с.296.

науки не существует… Если подойти с этой точки зрения к анализу двух существующих направлений в генетике и селекции, то следует сказать, что одно направление, возглавляемое Т.Д. Лысенко, стоит твердо на позициях классовой науки». Сходным образом высказывался И.И. Презент: «Тот, кто не понимает огромной социально-классовой значимости нашего спора, тот не понимает и существа нашей дискуссии»[5]. Лысенко подчеркивал необходимость «освоить, переработать на наш советский лад» генетику[6]. Современной генетике лысенковцы демагогически противопоставляли дарвинизм. «Генетику, – говорил Лысенко, – необходимо развивать только с позиции дарвинизма, в плане дарвинизма[7]…». «При этом понятно, – пояснил Презент, выступая месяцем позже, – что Дарвин выступает не в таком виде, в каком он фигурировал в прошлом столетии, а как Дарвин, переработанный классиками марксизма[8]».

Несмотря на попытки противников генетики подкрепить свои положения политическими доводами, ее защитники были убеждены, что генетика сохранила свои позиции и одержала верх в состоявшейся дискуссии. Вавилов так оценил ее итоги: «Была попытка поколебать здание современной экспериментальной генетики, связать ее с антидарвинистическими тенденциями. Думаю, что общее впечатление таково, что здание генетики осталось непоколебленным, ибо за ним стоит громада точнейшей проконтролированной работы»[9]. Такого же мнения придерживалось и подавляющее большинство генетиков, присутствовавших на этой сессии, в том числе один из авторов этой статьи.

Но Кольцов считал иначе. Уже тогда, за 12 лет до печально знаменитой августовской (1948 г.) сессии ВАСХНИЛ он предвидел, какие роковые последствия для судеб генетики в нашей стране могут иметь обвинения, выдвинутые на сессии. И обеспокоенный ее итогами, он обращается в январе 1937 г. к президенту ВАСХНИЛ А.И. Муралову[10].

Н.К. Кольцов – А.И. Муралову

Январь, 1937

Многоуважаемый Александр Иванович, не могу скрыть от Вас, что вся сессия ВАСХНИЛ, и в особенности последнее вечернее заседание, произвели на меня гнетущее впечатление. Дискуссия измучила всех нас, но не дала никаких результатов или дала результаты самые отрицательные. Заключительные слова четырех докладчиков[11] показали, что по основному предмету дискуссии

---

[5]Там же, с. 296, 382.
[6]Там же, с.70.
[7]Там же, с.461.
[8]АРАН, Ф. 1593, оп.1, ед.хр.№15, л.9.
[9]ЛГАОРСС. Фонд ВИР. №9708, д.1372, л.144. (Цит. по: *М. Поповский.* 1000 дней академика Вавилова // Простор, 1966, №7, с.21).
[10]АрАН СССР. Ф.450, оп.3а, ед.хр. №6, л.1-3.
[11]Н.И. Вавилов, А.С. Серебровский, Г. Мёллер, Т.Д. Лысенко.

они остались на своих прежних позициях и если одна сторона пыталась протянуть руку другой, то другая эту протянутую руку решительно оттолкнула. Особенно неприемлема для меня Ваша последняя формулировка. Вы ее назвали результатом совещания. В ней 4 раза упоминаются ак. Лысенко и дарвинизм, а неупомянутой генетике, этой необходимой, по моему убеждению, научной основе всякой селекции, остается фигурировать под именем антидарвинистических тенденций. Разве же подобную формулировку можно выдать за резолюцию академии? Если бы Вы поставили такую резолюцию на баллотировку, я голосовал бы открыто против нее и думаю, со мною вместе голосовали бы против некоторые академики и во всяком случае не менее 3/4 всех слушателей.

В особенности несчастными оказались преподаватели генетики в провинциальных вузах. С чем Вы их отпустили на места? Они вернутся на свои кафедры, и студенты скажут им, что не желают слушать тенденциозной антидарвинистической генетики. Ведь такую характеристику генетики они только и знают из газет, которые печатали необъективные и часто совершенно неграмотные сообщения о заседаниях сессии. Чего стоит, например, отчет в «Правде» от 27 декабря, где говорится, что ак. Перов[12] защищал ак. Лысенко от обвинений в ламаркизме». Как Вы назовете такую «правду»? Неужели она так и останется неопровергнутой? Ведь у тысячи слушателей, у всех без исключения (сам ак. Лысенко отказался солидаризироваться с Перовым) эта «правда» подрывает веру в «Правду». Доклад ак. Мейстера[13] опубликован и в «Известиях», и особенно в «Правде» с такими сокращениями, которые лишили его успокаивающего наши тревоги за судьбу генетики значения.

Надо исправить допущенные ошибки. Ведь от получившегося в результате сессии разгрома генетики пострадает, может быть, не один выпуск агрономов, которые останутся без курса генетики, а агрономы, окончившие курс, не познакомившись с генетикой, конечно, не станут ее изучать. Что Вы сказали бы, если бы в сельхозвузах было уничтожено преподавание химии? А генетика, это чудесное достижение человеческого разума, по своей точности приближающееся к химии, не менее нужна для образования агронома. Генетика, конечно, не селекция, так же, как и химия не агротехника. Но без обеих этих теоретических наук не может быть агрономического образования.

Заменить генетику дарвинизмом нельзя, как нельзя дифференциальное вычисление заменить алгеброй (конечно, и обратно). Полвека в науке – большой период, и нельзя Советскому Союзу хотя бы в одной области отстать на 50 лет.

Надо что-то предпринять и медлить нельзя. Конец семестра в вузах пропадет, но надо, чтобы к началу следующего студенты начали снова изучать

---

[12] С.С. Перов (1889–1967) – биохимик, один из лидеров механоламаркизма. Академик ВАСХНИЛ с 1935 г. На IV сессии ВАСХНИЛ Перов призывал сторонников Лысенко к сотрудничеству с ламаркистами. Однако Лысенко отмежевался тогда от предложения Перова, заявляя, что он «не согласен» с Ламарком. В опубликованном в «Правде» отчете о сессии Перову приписаны слова «Обвинения академика Лысенко в ламаркизме… вздорны и необоснованны» (Правда. 1937, 27 дек., с.6).

[13] Г.К. Мейстер (1873–1943) – видный селекционер, с 1935 г. академик ВАСХНИЛ.

генетику и не видели в ней контрреволюции. На Вас как на руководителя 4-й сессии ляжет ответственность за то, что несколько выпусков агрономов в результате работы этой сессии могут остаться неучами. Но великая ответственность ложится и на нас, биологов, в особенности старых специалистов, если мы в такой тяжелый поворотный момент не поднимем своего голоса в защиту науки. С нас прежде всего спросит история, почему мы не протестовали против недостойного для Советского Союза нападения на науку. Но что история! Нам и сейчас стыдно за то, что мы ничего не можем сделать против тех антинаучных тенденций, которые считаем вредными для страны. Невежество в ближайших выпусках агрономов обойдется стране в миллионы тонн хлеба. А ведь мы не меньше партийных большевиков любим нашу страну и гордимся успехами соц. строительства. Потому-то я не хочу и не могу молчать, хотя и знаю, что в результате моего выступления в какой-нибудь газете может появиться фельетон, обливающий меня грязью.

Я предлагаю Вам прежде всего настоять на том, чтобы в «Правде» и «Известиях» были напечатаны обширные статьи, написанные настоящими учеными генетиками в защиту их науки. В ближайшем будущем необходимо созвать совещание академиков с непременным участием представителей ЦК тов. Яковлева[14] и тов. Баумана[15] (я посылаю им копию настоящего письма). Может быть, удастся принять меры, чтобы спасти науку.

Уважающий Вас, Н. К. Кольцов
АРАН ,Ф.450, оп.3-а, ед.хр.6, л.1-5

Получив это письмо, Муралов организовал 16 января 1937 г. специальное заседание Президиума ВАСХНИЛ, посвященное его разбору, с участием вице-президентов Н.И. Вавилова, Г.К. Мейстера, М.М. Завадовского[16], ученого секретаря Л.С. Марголина, а также Н.К. Кольцова и П.Н. Константинова[17]. Президиум отклонил все предложения Кольцова, в частности его план созвать совещание академиков ВАСХНИЛ. Один из пунктов принятого постановления гласил: «Признать, что письмо академика Н.К. Кольцова неправильно оценивает результаты дискуссии… Пункт принят тремя членами Президиума – акад. А.М. Мураловым, акад. Г.К. Мейстером и акад. Л.С. Марголиным[18] при двух воздержавшихся – акад. Н.И. Вавилове и акад. М.М. Завадовском. Ака-

[14] Я.А. Яковлев (1896–1938) – с 1934 г. заведовал сельскохозяйственным отделом ЦК ВКП(б), в 1937 г. репрессирован.
[15] К.Я. Бауман (1892–1937) – заведующий отделом науки ЦК ВКП(б), репрессирован в 1937 г.
[16] М.М. Завадовский (1891–1957) – ученик Кольцова, эмбриолог, создатель метода стимуляции многоплодия у овец, имевшего важное практическое значение, академик ВАСХНИЛ с 1935 г.;
[17] П.Н. Константинов (1877–1959) – крупный растениевод и селекционер, академик ВАСХНИЛ с 1935 г.
[18] Л.С. Марголин (1895–1938) – экономист, академик ВАСХНИЛ с 1935 г., ученый секретарь ВАСХНИЛ в 1936–1937 гг.

демики Н.И. Вавилов[19] и М.М. Завадовский, мотивируя свое воздержание при голосовании этого пункта, заявили, что на данной стадии более видны отрицательные результаты проведенной дискуссии, но что в дальнейшем постановка экспериментов и разработка спорных вопросов окажутся полезными с точки зрения интересов науки»[20].

Не ограничившись обсуждением на Президиуме, Муралов[21] написал ответное письмо Кольцову. Копии своего ответа он разослал также и другим адресатам. Письмо Муралова было отправлено 23 февраля 1937 г., т.е. более чем через месяц после заседания. Задержка объяснялась, по-видимому, тем, что 23–30 января состоялся сфабрикованный судебный процесс по делу так называемого «параллельного антисоветского троцкистского центра». Одним из основных обвиняемых был брат Муралова – Н.И. Муралов[22], приговоренный к расстрелу. Его имя в те дни всячески порочилось в печати. Так, в стихотворении «Смерть подлецам!» А. Сурков писал:

« Вот все они: лакеи генералов,
Шпики по крови и друзья шпиков –
Серебряков, Сокольников, Муралов,
Двуличный Радек, подлый Пятаков[23]».

А.И. Муралов – Н.К. Кольцову

Февраль, 1937

Николай Константинович!

Посылаю Вам протокол Президиума Академии сельскохозяйственных наук им. Ленина по разбору Вашего письма ко мне. На этом заседании Президиума Вы присутствовали и участвовали в разборе Вашего же письма.

Президиум, как Вы сами видите, опроверг обвинения, выдвинутые Вами против меня как главного виновника «разгрома генетики», «нападения на науку» и прочее.

Направляя Вам этот протокол Президиума, со своей стороны хочу высказать свои соображения по этому вопросу и заявить, что я решительно расхожусь с Вами в оценке положения и состояния генетики.

---

[19]Николай Иванович Вавилов (1886–1938) – русский и советский учёный генетик, ботаник, селекционер, химик, географ, общественный и государственный деятель. Академик АН СССР (1929), АН УССР (1929) и ВАСХНИЛ. В 1942 был арестован, умер в тюрьме.

[20]Архив АН СССР. Ф.450., оп.3а, ед.хр.98. Л. 10-11.

[21]Александр Иванович Муралов (1887–1942) – советский учёный-агрохимик, государственный и партийный деятель. Нарком земледелия РСФСР, президент ВАСХНИЛ. Младший брат Н.И. Муралова.

[22] Н.И. Муралов (1877–1937) – один из руководителей восстания в Москве в октябре 1917 г., после Октябрьской революции – командующий Московским военным округом. В 1927 г. исключен из партии за участие в оппозиции.

[23]«Правда» от 26 января 1937 г., с.4.

В связи с этим представляется необходимым дать Вам несколько фактических справок.

1. В своем письме Вы пишите, что дискуссия «не дала никаких результатов или дала результаты самые отрицательные». Так ли это? В своем вступительном слове я также дал оценку дискуссии по вопросам селекции и генетики. Мною указывалось на положительную роль этой дискуссии в том отношении, что дискуссия заставила многих наших научных работников уточнить, пересмотреть свои позиции, свои методы, приемы, которые до сих пор применялись иногда автоматически, по привычке; что особое значение дискуссия имеет в такой науке, как генетика, где кое-где имеет место застой и консерватизм, от которых несвободен и ряд селекционеров; что дискуссия вовлекла в обсуждение важнейших вопросов генетики как широкий круг научных сотрудников, так и работников производства, мастеров высоких урожаев и мастеров высокопродуктивного животноводства. В своем заключительном слове я отметил, что положительной стороной дискуссии является то, что она отточила научную мысль и с исчерпывающей четкостью выявила существующие разногласия, что она мобилизовала внимание широкой советской общественности вокруг борьбы за поднимаемый на новую высоту дарвинизм на основе марксизма-ленинизма.

В этой оценке я не одинок, так как весь пленум IV сессии Академии, в том числе и мы с Вами, приняли приветствие тов. Сталину, в котором дали такую оценку дискуссии: «В этой дискуссии приняли горячее участие и академики, и молодые ученые, и практики-селекционеры. Они предъявили генетической науке серьезный счет. Наша дискуссия была ярким доказательством великого роста культуры в Стране Советов.

Можно ли после всего этого сказать, как Вы утверждаете, что дискуссия «не дала никаких результатов или дала результаты самые отрицательные?»

2. В своем письме Вы остановились на моем заключительном слове, указывая, что я четыре раза упомянул академика Лысенко и дарвинизм, а «неупомянутой генетике остается фигурировать под именем антидарвинистических тенденций». В своем заключительном слове я не останавливался на оценке дискуссионных вопросов, а присоединился к позиции, занятой академиком Г.К. Мейстером, который критиковал антидарвинистические позиции у генетиков.

Вы тенденциозно приписали мне позицию, которой ни я, ни академик Г.К. Мейстер не занимали. В том же приветствии тов. Сталину, которое мы с Вами единодушно принимали, говорится, что «лишь отметая все концепции механизма, ламаркизма, и меньшевиствующего идеализма, и на основе диалектического материализма и дарвинизма, строя свою теоретическую базу, генетическая наука сможет успешно двигаться вперед и оказывать реальную помощь практической селекции, переделывающей животный и растительный мир и обогащающей наше социалистическое сельское хозяйство новыми сортами растений и новыми породами животных».

Здесь ясно видно, что речь идет о такой генетической науке, которая, отметая все вредные антидарвинистические тенденции, может оказывать по-

мощь производству. Здесь речь идет не о том, что генетика вся превратилась в «антидарвинистическую тенденцию», а в том, что у генетики как науки имеется немало консервативного, косного.

Мною по заслугам была упомянута работа Одесского селекционно-генетического института и академика Лысенко, которая должна служить образцом для всех научно-исследовательских учреждений и научных работников как по разработке методов ускоренного выведения сортов, так и по быстрейшему их размножению и внедрению в производство. В заключительном слове я также указал на то, что наша сельскохозяйственная наука во всех своих разделах должна перестроить свою работу до еще более поднятого на уровень марксизма учения Дарвина, что основным критерием проверки ценности той или иной теории является опыт и практика социалистического земледелия.

Как Вы видите, Николай Константинович, это совсем не то, что Вы приписали мне.

3. В своем письме Вы мне пишете, что в результате сессии получился «разгром генетики». После всего сказанного, можно ли серьезно говорить о разгроме науки? Если Вы под словами «разгром генетики» подразумеваете разгром отдельных лжеучений генетических, то это нужно приветствовать. Отдельные лжеучения генетиков еще не все разоблачены и еще много нужно проделать работы по очищению генетики от различных антинаучных концепций. Здесь не может быть и речи о разгроме науки – генетики, ибо принятое решение о том, что в результате работ сессии намечается постановка широких экспериментальных работ по проведению внесенных на сессии предложений о новых приемах управления наследственной природой организма, говорит как раз не о разгроме науки, но о ее укреплении и превращении ее в такую науку, которая, «оплодотворенная» опытом стахановцев и постоянно черпающая от производства, может быть «большевистской наукой» (из приветствия тов. И. Сталину). После всего вышесказанного, можно ли, Николай Константинович, добросовестно отнесясь к работам сессии, утверждать, что сессия Академии произвела разгром науки генетики?

4. В тесном ли кругу узких специалистов или в широком кругу научных работников и производственников нужно было бы обсуждать спорные вопросы селекции и генетики? Вы в своем письме находите нужным созвать совещание академиков для принятия мер, чтобы «спасти науку». В своем выступлении на сессии Вы говорили на эту тему и установили такое положение, что критиковать генетику может только тот, кто сам занимается исключительно генетикой, прошел курс по генетике. Вы пытаетесь навязать обсуждение вопросов наследственности узкому кругу так называемых чистых генетиков без участия ученых смежных отраслей науки, особенно селекционеров. Но ведь известно из истории науки, что сильные сдвиги делали как раз ученые неспециалисты. Так, новый этап в медицине был сделан биохимиком и кристаллографом Пастером. Да и сам Мендель был по специальности богословом. Вы явный сторонник узкого обсуждения вопроса в замкнутом кругу специалистов. Но в нашей стране такая наука не может быть названа наукой. Каждый научный работник является гражданином Советского Союза и участником

социалистического строительства. Каждый трудящийся помнит сталинскую заповедь: «Чтобы строить, надо знать, надо овладеть наукой». На нашей IV сессии, посвященной дискуссионным вопросам селекции и генетики, участвовало до тысячи человек. Кто же эти участники? Академиков – 27, докторов сельскохозяйственных наук – 17, профессоров – 58, научных работников научно-исследовательских учреждений – 356, научных работников опытных станций – 208, агрономов и практиков – 12, аспирантов – 93, представителей вузов (научные работники) – 86, представителей Академии наук – 73, представителей центральных учреждений – 80, представителей различных научных учреждений – 39, представителей печати – 22, представителей Госплана – 3, представителей ЦК ВКПБ – 10 человек. Вместо того, чтобы радоваться такой небывалой для генетики аудитории, Вы, как улитка, прячетесь от дневного света в свою скорлупу.

Кого из тысячи Вы хотите оставить? Вы хотите оставить только 27 академиков, остальных Вы лишаете возможности участвовать в строительстве нашей науки, значит, лишаете возможности знать, а следовательно, и участвовать в строительстве. Кто из научных работников, агрономов, зоотехников, экспериментаторов, стахановцев согласится на это, Николай Константинович? Я решительно утверждаю, что никто.

5. В своем письме ко мне Вы пишете, что оно является голосом «в защиту науки». Разберем также и это Ваше положение. Вы себя считаете генетиком и Вас считают генетиком. Но я позволю себя спросить: как выглядят Ваши высказывания в свете современных знаний науки, успехов социализма и существования Сталинской конституции, которые (высказывания), хотя и относятся ко времени 1921–1923 гг., но от которых Вы до сих пор еще нигде не отказались?

В «Русском евгеническом журнале» Вы писали: «Опустошения, производимые в культурном человечестве, эпидемии чумы, холеры, оспы, тифов, а также туберкулеза могут быть рассматриваемы как отбор слабых конституций, являющийся в расовом смысле благодетельным для физического здоровья расы»[24].

В других Ваших писаниях в том же журнале не меньше мракобесия, чем в приведенном мною. Вы пишите: «Было бы достаточно предположить, что законы Менделя были открыты всего веком раньше, русские помещики и американские рабовладельцы, имевшие власть над браками своих крепостных и рабов, могли бы достигнуть, применяя учение о наследственности, очень крупных результатов по выведению специальных желательных пород людей»[25].

Если Вы имеете в виду такую «науку», такие «теории», когда пишите о разгроме «генетики», то Вы правы, что такую науку в Советской стране будет громить всякий честный ученый.

---

[24] *Н.К. Кольцов.* Влияние культуры на отбор в человечестве // Русск. евгенический журн. 1924, т.2. №1, с.10.

[25] *Н.К. Кольцов.* Улучшение человеческой породы // Там же. 1922, т.1. №1, с.9-10.

Вот еще «перлы» из той же области. Вы пишете, что «сохранение представителей активного типа имеет абсолютную генетическую ценность вне зависимости от их временного фенотипного образа мыслей[26]...»

Читая подобные Ваши высказывания, я еще раз спрашиваю: в защиту какой науки Вы подаете свой голос? Академик А.С. Серебровский отмежевался на IV сессии Академии от подобных высказываний, имевших место у него ранее, но, к сожалению, не вскрыты им теоретические истоки установок, руководивших им при этих его высказываниях. Вы же умолчали о своих взглядах на тот же предмет. Не говоря уже о том, что перенесение законов биологии на человека является делом антинаучным, приходится, естественно, думать, что Вы продолжаете придерживаться вышеуказанных взглядов. А если не так, то почему Вы в своем выступлении на сессии не коснулись этого?

Это не обливание Вас грязью, как этого Вы боитесь («в результате моего выступления, в какой-нибудь газете может появиться фельетон, обливающий меня грязью» – пишете Вы), а вполне естественная защита генетической науки от мракобесия поповщины и ретроградства.

Скажите, из какой науки Вы черпаете основания для подобных высказываний? Вот эту «науку» нужно разгромить до конца! В первую очередь Вы, Николай Константинович, должны проанализировать, где и в чем корни подобного мракобесия.

6. Вы в своем письме на мое имя опасаетесь, что студенты скажут, что «не желают слышать тенденциозную антидарвинистическую генетику». Если те же «научные» основания, которые высказывают мракобесы, содержатся в той «науке», которую Вы защищаете, то каждый студент, который откажется слушать подобную «науку», только выполнит свой долг, защищая настоящую науку от фальсификации. Наше советское студенчество является свидетелем величайшего явления, когда теоретические положения основоположников научного социализма получили блестящую реализацию в Советском Союзе, в Сталинской конституции, в осуществлении первой фазы коммунистического общества, теоретически задолго предвиденного. Советское студенчество, как и все трудящиеся нашей страны, желают с таким же успехом реализовать теоретические положения науки по преобразованию природы в интересах социалистического общества.

Ваши же высказывания, Николай Константинович, идут вразрез этому, и в нашей стране они не пройдут.

В письме к первой всесоюзной конференции пролетарского студенчества тов. И. Сталин писал: «Я думаю, что наша Советская страна, с ее революционными законами и традициями, с ее борьбой против косности и застоя мысли, представляет наиболее благоприятную обстановку для расцвета наук». В нашей стране партия «стоит за науку», «Партия ведет политику всемерного отстаивания науки» (тов. И. Сталин). Поэтому Ваши тревоги за судьбы науки в Советской стране совершенно напрасны. Наши студенты будут изучать генетику, но они ее будут изучать на основе изучения марксизма и дарвинизма, и генетическая наука будет успешно двигаться вперед и оказывать реальную

[26]Там же

помощь в селекции, переделывающей животных и растительный мир, и обогащающей наше социалистическое сельское хозяйство новыми растениями и новыми породами животных.

Мое пожелание Вам, Николай Константинович, не очутиться по другую сторону от настоящей генетической науки.

Президент Академии,
Академик А.И. Муралов
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.98, л.1-11
Авторизованная машинопись

Как известно, Кольцов не раз подвергался резкой критике в связи с евгеническими идеями, пропагандировавшимися на страницах созданного им «Русского евгенического журнала» (1922–1929). Это дало повод утверждать, что «евгенические ошибки» Кольцова стали причиной ожесточенных нападок на саму генетику. Н.П. Дубинин писал, что «ошибки его послужили тормозом для развития экспериментальной биологии, и в первую очередь генетики»[27]. «Если бы Н.К. Кольцов как-то по-новому, усвоив уроки критики, разобрал вопросы евгеники, возможно, это предохранило бы генетику от многих нападок. Но его молчание дало повод вновь и вновь возвращаться к ошибкам»[28]. Однако работы Кольцова по евгенике (кстати полностью прекращенные им в конце 20-х годов) послужили лишь поводом для нападок на него лично и на генетику в целом. Это прекрасно понимал сам Кольцов, считая, что возвращение к старым работам понадобилось лишь для того, чтобы наказать его за «строптивость».

Муралов обвинял Кольцова в том, что он призывал к насильственным бракам для выведения различных пород людей. Однако в той же статье, на которую ссылался Муралов, Кольцов подчеркивал: «Современный человек не откажется от самой драгоценной свободы – права выбирать супруга по своему собственному выбору, и даже там, где существовала крепостная зависимость человека от человека, эта свобода была возвращена рабам ранее отмены всех других ограничений личной свободы»[29].

«Выведение» особых пород людей теми же методами, которые применяются в животноводстве, могло бы, по мысли Кольцова, проводиться разве что марсианами из «Войны миров» Г. Уэллса. «Марсианин, вооруженный знанием законов наследственности и желая быстро провести подчинение человечества, сразу истребил бы всех непокорных, не желающих подчиниться тяжелым условиям рабства, и не только их самих, но и всех их детей»[30]. Слова Кольцова, относящиеся к 1922 г., кажутся мрачным пророчеством, но пройдет всего несколько лет, и эту страшную роль возьмет на себя Сталин.

Попытки Муралова использовать цитаты из евгенических работ в качестве аргумента в полемике против генетики вызвали резкий протест Кольцова. Он

[27] *Н.П. Дубинин.* Вечное движение. М., 1975, с.70.
[28] Там же, с.68.
[29] *Н.К. Кольцов.* Русский евгенический журнал. 1922, т.1, №1, с. 9-10.
[30] Там же.

решил написать ответ Муралову. Однако в это время состоялось заседание актива ВАСХНИЛ (26–29 марта 1937 г.), на котором Кольцов вновь подвергся ожесточенным нападкам. Возможно, поэтому ответ Муралову[31] остался неоконченным.

Н.К. Кольцов – А.И. Муралову

Многоуважаемый А[лександр] И[ванович] (…).

Познакомившись с протоколом заседания Президиума от 16 января, я вижу, что мое письмо к Вам по поводу сессии оказалось весьма полезным для обеих сторон. Президиум в его полном составе убедился, что и в его среде существуют разногласия по поводу того, действительно ли результаты декабрьской сессии были положительными, и действительно ли резолюция Президиума отразила мнение всего собрания. Ведь сказал же Н.И. Вавилов, что под моим письмом подписалось бы 2/3 всех присутствовавших. А ведь мы на всех массовых собраниях собираем массы не только для того, чтобы поучать их, но и для того, чтобы выяснить их мнение.

Я охотно повторно признаю, что мог ошибиться в подсчете того, сколько раз Вы употребили слова «дарвинизм» и «Лысенко» в своей резолюции, так как мой счет не сходится со стенограммой. Но в стенограмме моих выступлений на съезде было очень много пропусков, и один из Ваших слушателей определенно уверял меня, что по его подсчету также эти слова были произнесены Вами по нескольку раз. Но это, конечно, мелочи.

Мне было очень приятно убедиться в том, что Президиум не относит всю генетику к области «антидарвинистических тенденций». Но эти «антидарвинистические тенденции» нашел академик Мейстер у тех двух генетиков, которые являлись основными докладчиками на сессии; у Мёллера и Вавилова; и мое опасение, что такое определение может быть распространено на всю генетику, так как сведения, поступавшие с периферии, где судили по газетным отчетам, были и продолжают оставаться угрожающими в этом смысле. На заседании Президиума было принято постановление, что через короткое время акад. Мейстером будет сделано разъяснение в прессе в этом смысле, и я надеюсь, что это решение будет приведено в исполнение. Я был очень удовлетворен и тем разъяснением, что в намерения Президиума вовсе не входило разгромить генетику. Прав был Н.И. Вавилов, заметивший, что разгромить такую точную науку, как генетику, невозможно. «Сие от нас не зависит». В Советском Союзе значение науки оценивается очень высоко, но согласитесь, что и здесь могут быть кое-где – и в прессе, и на периферии – некоторые искажения и ответственность за «антидарвинистические тенденции» отдельных генетиков может быть распространена и на всю генетику.

Теперь о моих, собственно, антидарвинистических тенденциях или о моем «мракобесии», как выразились Вы в своем личном письме ко мне. Во-первых,

[31] АрАН СССР. Ф.450, оп.3а, ед.хр.6, л.10-13.

все те мои высказывания, на которых Вы останавливаетесь, основаны не на генетике, а на чистом дарвинизме и могли бы – за исключением одного-двух терминов, которые можно было бы и опустить без нарушения смысла – быть сделаны и в прошлом столетии при жизни Ч. Дарвина. Генетика тут решительно ни при чем. Искусственный и естественный отбор, борьба за существование, наследственные и ненаследственные изменения – все это понятия, которыми оперировал и Ч. Дарвин. Я бы мог показать на цитатах из Дарвина, что у него все это было. Но я не буду этого делать, так как считаю, что оперирование цитатами, текстами есть один из самых плохих методов дискуссии, придающий дискуссии характер схоластических споров. Из книги любого автора можно выбрать фразу, или часть фразы, которые докажут все что угодно. Я не верю, что Вы сами занимались вытаскиванием из моих сочинений отдельных фраз, которые в связи с общим текстом имеют совсем иной, часто противоположный смысл. Вероятно, эти фразы Вам подсунул кто-нибудь из моих многочисленных неразборчивых на средства недоброжелателей. Я не забочусь о мнении этих господ, но Вам лично мне хотелось бы дать разъяснения.

Эпидемии во всем животном и растительном мире являются фактором отбора, благодетельным в расовом смысле. Это одно из основных положений дарвинизма, а не только генетики. Заключительная фраза «Происхождения видов» Ч. Дарвина гласит: «Таким образом, из этой свирепствующей среди природы войны, из голода и смерти непосредственно вытекает самый высокий результат, который ум в состоянии себе представить – образование высших форм жизни». Тот, кто вычеркнет эту фразу из сочинений Дарвина, является, конечно, антидарвинистом; если он эволюционист, он может назвать себя ламаркистом, или как-либо иначе, но он не дарвинист, так как нельзя представить себе дарвинизма, отрицающего естественный отбор.

На практике все селекционеры пользуются искусственными эпидемиями, чтобы отобрать расы культурных растений, устойчивые к тем или иным инфекциям, и Вы прекрасно знаете, какое практическое значение имеют эти работы для нашего растениеводства.

Конечно, человек стремится идти другим путем в борьбе с инфекционными заболеваниями и в ряде случаев ему в настоящее время это удается, благодаря качественному отличию человеческого общества от популяции животных. Это качественное отличие человека отнюдь не упускалось мною из виду, а наоборот, многократно подчеркивалось в той же статье, откуда взяты инкриминируемые мне строки об эпидемиях. Я определенно говорю, что «с сыпным тифом гораздо проще бороться гигиеническими мерами против распространения вшей, а с оспой путем прививок». Но ведь сознательная борьба с инфекциями – результат научных достижений немногих десятилетий, а в течение десятков тысячелетий человеческий род, подобно животным и растениям, боролся с эпидемиями так же, как животные и растения, – путем отбора. Да и теперь так ли мы самоуверенны, чтобы сказать, что умеем бороться со всеми эпидемиями и не нуждаемся в хороших наследственных конституциях, чтобы противостоять инфекционным заболеваниям? С распространением гриппа мы до сих пор не умеем бороться, и вспышки эпидемий гриппа, инфлуэнцы, испанки на

нашей памяти очень часты и за последние десятилетия унесли в Европе и в Америке больше жертв, чем холера, против распространения которой человек научился бороться. До тех пор, пока наука не овладеет всеми инфекционными заболеваниями, они будут играть и в человечестве роль фактора дарвиновского естественного подбора – желаем мы этого или не желаем….

Уважающий Вас, Н.К.Кольцов
АРАН. Ф.450, оп.3а, ед.хр.6, л.14-16
Авторизованная машинопись

Свои взгляды на евгенику Кольцов изложил также на собрании актива ВАСХНИЛ, посвященного итогам Пленума ЦК ВКП(б) (23.11–5.1 II 1937) На этом Пленуме, как известно, Сталин выдвинул тезис об обострении классовой борьбы по мере строительства социализма, ставший обоснованием массовых репрессий в стране. Он недвусмысленно дал понять, что время дискуссий и сколько-нибудь рациональных аргументов прошло: «…в борьбе с современным троцкизмом нужны теперь не старые методы, не методы дискуссий, а новые методы выкорчевывания и разгрома»[32]. После Пленума по всей стране развернулись собрания, на которых изобличались враги народа, вредители, «троцкистские агенты мирового фашизма». Не стала исключением и ВАСХНИЛ. В своей речи на собрании актива академии (26.II.1937) ее президент Муралов вновь обрушился на «политические вредные» теории Кольцова и Н.М. Тулайкова[33]. Выступившие в прениях расценили взгляды Кольцова как «прямую контрреволюцию» и призвали перестать с ним «нянчиться»[34].

Поскольку в выступлении Кольцова на активе ВАСХНИЛ содержались детальные предложения по перестройке практической деятельности академии, а также опять обосновывались положения, высказанные им в письмах Муралову, стенограмма его доклада публикуется нами в сокращении[35]. Из доклада видно, что Кольцов сознавал: критике подвергается вовсе не евгеника, от которой он давно отошел, а генетика в целом.

Кольцов: Я написал в письме, что в резолюции о генетике не было упомянуто, и ей, вероятно, пришлось фигурировать под названием «антидарвинистических тенденций». Это выражение взято из опубликованной речи акад. Мейстера, на которую сослался А.И. Муралов, и применено к обоим основным докладчикам по генетике: Вавилову и Мёллеру. Проф. Мёллеру приписаны антидарвинистические тенденции на том основании, что он будто бы признает гены неизменными. Такое обвинение возводится на Мёллера, который первый в мире своими блестящими экспериментами с воздействием рентгеновских лучей доказал с полной достоверностью и с математической точ-

[32]Правда, 1937, 29 марта, с.2-4.
[33] Н.М. Тулайков (1875–1938) – видный агроном, академик АН СССР (1932) и ВАСХНИЛ (1935). Репрессирован вскоре после этого собрания.
[34]Бюллютень ВАСХНИЛ. 1937, №4, с.8-30.
[35]АрАН СССР. Ф.450, оп.4, ед.хр.101, л.1-54.

ностью, что гены могут быть изменены[36]. Ведь получается то же, как если бы Галилею приписали утверждение, что Земля стоит на месте, а Солнце движется вокруг нее! Мёллера я видел на другой день после окончания дискуссии: у него был совершенно измученный вид. Я не удивляюсь, что он отправился в Мадрид, он там успокоится. Я приветствую его отъезд не только потому, что он отправился помогать республиканцам, но и потому, что на этой работе он успокоится[37].

А.И. Муралов в ответном письме обвиняет меня в том, что я против массовой дискуссии. Но ведь это не дискуссия, если только позволяют слушать, а не говорить, и даже не позволяют собравшимся принять участие в выработке выводов, резолюции. По нашей новой Советской конституции вводится тайное голосование. Конечно, научные вопросы не решаются голосованием, но спросить собрание, согласно ли оно с предложенной Президиумом итоговой декларацией, было необходимо. А этого сделано не было.

А в результате, каково положение тех генетиков и селекционеров, которые не были на сессии и могли судить о дискуссии лишь по газетным отчетам. Ведь никто не может оспаривать того факта, что газеты информировали о дискуссии неправильно…

Я глубоко убежден, что я прав, и ни одного слова из своего письма я не беру назад, считая, что в нем была именно та критика, к которой нас ЦК теперь призывает. Как я уже писал в своем письме, если бы я этого не сделал, я считал бы себя глубоко виноватым перед Советским Союзом. Я писал, я должен это сделать, хотя и предчувствую, что в результате моего выступления кто-нибудь, может быть, обольет меня грязью. Так это и случилось, и вы меня обливаете.

Муралов: Это за хорошие вещи, Кольцов. А мне кажется, что это наказание за строптивость, и в таком случае это очень похоже на зажим критики.

Кольцов: Теперь позвольте перейти к обвинениям. Меня обвиняют на основании нескольких выдернутых цитат из моих статей 1922–1923 года.

(Голос с места: и этого достаточно.)

Я обязуюсь из любого месячного комплекта «Правды» или «Известий» выдернуть некоторое количество таких фраз, которые вы сочтете контрреволюционными. От литературных статей нельзя требовать такого же стиля, как от научных трудов. А ваши цитаты взяты не из моих научных трудов, а из литературных статей. Из общего текста превосходных фельетонов моего тезки Михаила Кольцова вы можете порою выдернуть такие отдельные фразы, от которых у вас волосы встанут дыбом.

Мне ставится в великую вину фраза о том, что если бы помещики-рабовладельцы знали менделизм, они смогли бы вывести различные породы людей. Но в какой связи стояла эта выхваченная фраза. Я рассматривал вопрос о том, можно ли ту методику, по которой мы проводим искусственный подбор в животноводстве, распространить и на человека, и применил тот литератур-

[36]Г. Мёллер открыл явление индуцированного мутагенеза в 1927 г. и был удостоен за эту работу Нобелевской премии в 1946 г.

[37]В сентябре 1933 – марте 1937 г. Г. Мёллер работал в СССР, в 1937 г. участвовал в гражданской войне в Испании на стороне республиканцев.

ный прием, который носит название «reductio ad absurdum». Я доказывал, что это практически невозможно, а если возможно, то лишь при фантастических условиях. Я писал: представьте себе, что придут на землю марсиане (по Уэллсу), которые стоят настолько выше человека по социальной структуре и по могуществу, что смогут превратить людей в домашних животных, как человек корову и лошадь. Тогда искусственный подбор человека был бы возможен. Что это контрреволюция или допустимая литературная фантазия?

Президент. Почему у вас фантазии в сторону фашизма?

Кольцов. Необходимо было поставить тот самый вопрос, который теперь ставят фашисты, но решить его не так, как решают фашисты. Они говорят, что можно насилием создать породы людей, а я говорю – нельзя, а если было бы теоретически возможно, то лишь для марсиан или при рабовладельческом строе.

(…) Перехожу к вопросу о преступниках.

Муралов. Я вам ничего о преступниках не писал.

Кольцов. Нет, писали, это пункт третий ваших обвинений (читает) «представитель активного типа имеет абсолютную генетическую ценность вне зависимости от временного фенотипического образа мыслей». Вы читали, А.И., «Педагогическую поэму» Макаренко?

Муралов. Нет, такой вещи не читал.

Кольцов. Этот автор описывает, как грабители, воры, убийцы…

Муралов. Там совсем не это описывается (*В зале шум.)*

Кольцов. …переделывались в стахановцев, инженеров и техников.

Муралов. Я не об этом вас спрашивал, а о меньшевиках и большевиках.

Кольцов. Фразу о меньшевиках и большевиках я взял из статьи вашего партийного товарища, напечатанной в советской газете[38]. Редакция не нашла в ней тогда, очевидно, ничего предосудительного. Я не отношусь к таким генетикам, которые не признают влияния среды на развитие фенотипа. Среда, а не генотип, определяет образ мыслей человека. Ведь мы теперь не отмщаем детям за преступления родителей. Дети по наследству от родителей получают не образ мыслей, а жизненную энергию, активность. Не надо забывать, что Муравьев-вешатель и Муравьев-повешенный были из одной семьи, близкими родственниками.

Вот что я хотел сказать. Я не отрекаюсь от того, что говорил и писал, и не отрекусь, и никакими угрозами вы меня не запугаете. Вы можете лишить меня звания академика, но я не боюсь, я не из робких. Я заключаю словами Алексея Толстого, который написал их по поводу, очень близкому данному случаю, – в ответе цензору, пытавшемуся запретить печатание книги Дарвина.

Брось, товарищ, устрашенья,
У науки нрав не робкий.

[38]В статье «Генетический анализ психических особенностей человека» (Русск. евгенический журн. 1923, №3-4, с.266) Н.К. Кольцов ссылался на мнение Н.А. Семашко, утверждавшего, что меньшевики и большевики отличаются не только своими политическими взглядами, но и самим темпераментом, жизненной активностью.

Не заткнешь ее теченья
Никакою пробкой![39]

Презент (*с места*). Это нам надо говорить.

Кольцов. И вам, и мне, и всякому, кто отстаивает правоту своих научных воззрений.

После актива ВАСХНИЛ началась травля Кольцова в газетах. 12 апреля 1937 г. в «Правде» появилась статья заведующего сельскохозяйственным отделом ЦК ВКП(б) Я.А. Яковлева. Он назвал Кольцова «лидером генетиков, спасающих генетику от дарвинизма». Критикуя генетиков, и в первую очередь Кольцова, за их «антидарвинизм», Яковлев писал: «Когда дарвинисты критикуют антидарвинистическое направление в генетике, противники дарвинизма подымают крик: «вы ликвидируете генетику». Нечего говорить о том, что такие несерьезные доводы ничем не подкрепляют позиции антидарвинистов. Речь идет о том, чтобы обеспечить дальнейшее развитие генетики с точки зрения теории развития, обеспечить развитие генетики как науки вместо превращения генетики в служанку ведомства Геббельса»[40]. В тот же день появилась статья двух сподвижников Лысенко И.И. Презента и А.А. Нуринова «О пророке от евгеники Н.К. Кольцове и его евгенических соратниках», в которой Кольцов обвинялся уже не только в «мракобесии», но и в «фашизме». «Фашисты, следуя программе Кольцова, физически уничтожают тысячи и тысячи трудящихся. Ведь это всего лишь «тысячи фенотипов»... От всего этого контрреволюционного бреда не хочет отказываться Н.К. Кольцов. И при этом он еще пытается выставить себя мучеником науки... Академик Кольцов и все его соратники обязаны отдать себе и советской общественности отчет в том, какие же теоретические корни увлекли их в объятия фашистской идеологии, какая связь между формально-генетическим пренебрежением к фенотипу и их пренебрежительным отношением к человеку и к жизни человеческих миллионов? Какая связь между метафизическим учением современной генетики о неизменности гена в течение сотен тысяч лет и бредовыми попытками человеководства?[41]»

По сути, эта статья являла собой яркий образец процветавшего в то время жанра печатных доносов. «В эпоху Сталинской конституции, в век доподлинной демократии трудящихся, в тот момент, когда вся наша страна на партийных и беспартийных собраниях вскрывает каждый недочет, – заключали авторы, – мы обязаны потребовать от научных работников, желающих не потерять почетного права называться советским ученым, ясного и недвусмысленного ответа, с кем они идут, какая идеология ими в настоящее время ру-

---

[39]Н.К. Кольцов намеренно неточно цитирует А.К. Толстого, в оригинале:

«Брось же, Миша, устрашенья,
У науки нрав не робкий.
Не заткнешь ее теченья
Ты своей дрянною пробкой!»

[40]Правда, 1937, 12 апр., с.2-3.

[41]Соц. земледелие, 1937, 12 апр., с.2-3.

ководит: идеология ли победившего социализма, или же претендующий на «идеологию» античеловеческий бред от фашизма? Никто из наших ученых не имеет права забывать, что вредители и диверсанты, троцкистские агенты международного фашизма будут пытаться использовать всякую щель, всякое проявление нашей беспечности в какой бы то ни было области, и в том числе не в последнюю очередь в области науки».

Опасным становилось даже знакомство и дружеские связи с Кольцовым. Так, М.М. Завадовскому вменяли в вину то, что он, выступая на активе Всесоюзного института животноводства, отказался отмежеваться от взглядов Кольцова.

Казалось бы, вслед за травлей Кольцова в газетах неизбежно последует его арест. Кольцов прекрасно сознавал грозящую ему опасность, поскольку в августе 1920 г. его уже привлекали к суду по делу так называемого «Тактического центра» и приговорили к расстрелу, который был заменен пятью годами тюрьмы условно[42 43].

На суде Н.В. Крыленко обвинил Кольцова в том, что он был членом «Тактического центра». Однако членство Кольцова в этой организации весьма сомнительно, ибо, по признанию самого Крыленко, «Центра» как самостоятельной организации не существовало. Впрочем, чего можно было ожидать от суда, если он, по словам обвинителя, проходил в обстановке «полной свободы судейской совести в определении того, что преступно и что не преступно», так что «…суд был одновременно и творцом права»[44].

Крыленко потребовал для Кольцова сравнительно мягкого наказания – заключения в концлагерь до победы над Врангелем. «Гуманность» обвинителя объяснялась его историческим оптимизмом. Интеллигенция, по мнению Крыленко, обречена на гибель. «Эта социальная группа отжила свой век и, думается мне, нам нет нужды добивать отдельных ее представителей»[45]. Таким образом, отныне Кольцову разрешалось жить только на положении «недобитого интеллигента»[46 47].

Очевидно, в 1937 г. Кольцов неминуемо должен был попасть в список жертв НКВД. Однако на этот раз он избежал ареста. Возможная причина – в том, что одновременно с Кольцовым жестоким нападкам подвергся и его оппонент А.И. Муралов. Ведь, как заявил на Пленуме ЦК (февраль–март 1937 г.) Сталин, вредителей следует искать не только среди буржуазных специалистов, но и среди членов партии, маскирующих свою враждебную деятельность. Первой жертвой среди руководства ВАСХНИЛ и стал Муралов.

---

[42] *Н.К. Кольцов.* Известия ИЭБ, 1921, вып.1, с.29.

[43] *Н.В. Крыленко.* За пять лет, 1918—1922. М-Пг., 1923, с.46.

[44] *Н.В. Крыленко.* Цит. соч., с. 3.

[45] Там же.

[46] Удивляет утверждение, что люди, окружавшие Кольцова в 20–30-е годы, не знали о суде над ним в 1920 г., как о сложных поворотах его судьбы и оставались, ничего не ведая, невооруженными против ее теневых сторон» (*Н.П. Дубинин.* Вечное движение. М., 1975, с.58). Между тем Кольцов сам писал о процессе и вынесенном приговоре (Известия ИЭБ, 1921, вып.1, с.29).

[47] Соц. земледелие. 1937, 20 марта, с.1-2; Там же, 3 апр., с.2.

Весной 1937 г. Муралова резко критикуют в газетах. Бесспорно, он был удобной мишенью для подобных нападок. Брат его был расстрелян, следовательно, и сам Муралов, по логике того времени, должен был разделить с братом ответственность за его «преступления». Доклад Муралова на активе ВАСХНИЛ был расценен как «образчик политически беззубого выступления», а его самого назвали «патриархом гнилого либерализма». В вину Муралову ставили прежде всего недостаточную активность в разоблачении «врагов народа».

Итак, нападкам лысенковцев подверглись как Кольцов, так и Муралов. Однако репрессии обрушились прежде всего на коммунистов – руководителей академии. Непосредственный повод и конкретные обстоятельства ареста Муралова неизвестны. Еще 10 июня 1937 г. в газетах упоминался «т. А.И. Муралов», а уже 28 июня на Пленуме ЦК Яковлев заявил, что в деятельности Муралова на посту заместителя Наркома земледелия (1933–1936) должны разобраться органы НКВД. Органы НКВД «разобрались» – Муралова расстреляли. Но и сам Яковлев ненадолго пережил Муралова; он был уничтожен в 1938 г. Вслед за Мураловым был снят с работы ученый секретарь ВАСХНИЛ Л.С. Марголин, так же, как и Муралов, обвиненный во вредительстве[48]. Работой ВАСХНИЛ до своего ареста в августе 1937 г. руководил вице-президент Г.К. Мейстер. После арестов Муралова и Мейстера, которые, хотя и восхваляли Лысенко, но его ставленниками не были, президентом ВАСХНИЛ в феврале 1938 г. стал Лысенко.

Придя к руководству ВАСХНИЛ на волне репрессий 1937 г., Лысенко и его сторонники до поры до времени «забыли» о Кольцове. Травля его возобновилась после того, как в октябре 1938 г. Институт экспериментальной биологии (ИЭБ) был передан из Наркомздрава в Академию наук (решение об этом Совнарком принял 3 октября 1938 г.)[49]. Уже в апреле 1939 г. Кольцова освободили от должности директора, и институт потерял значение самостоятельного центра генетических исследований.

Когда Совнарком подчинил институт Академии наук, Кольцов был тяжело болен. Однако он написал письмо Молотову, в котором выразил озабоченность судьбой института[50]. Будущее подтвердило его опасения. Отрицательные последствия решения Совнаркома были обусловлены в основном двумя причинами. Во-первых, уже в 1938 г. Лысенко активно вмешивался в дела Академии наук. Так, в мае 1938 г. на заседании Совнаркома Лысенко раскритиковал план работы Академии, в результате чего он был возвращен для коренной переработки[51]. Во-вторых, включение ИЭБ в систему Академии наук неизбежно означало ломку его структуры.

Дело в том, что для изучения общих биологических проблем в институте применялись экспериментальные методы самых различных дисциплин.

---

[48] *Е. Воронов*. Под крылышком вредителей: в недрах Всесоюзной академии с.-ж. наук // Соц. земледелие. 1937, 28 свит., с.2.

[49] Вестник АН СССР, 1938, №9-10, с.83; АрАН СССР. Ф.277, оп.3, ед.хр.56, л.1-2.

[50] АРАН. Ф.450, оп.4, ед.хр.14, л.9-10.

[51] Вестник АН СССР, 1938, №5, с.72.

Однако, по свидетельству учеников Кольцова Б.Л. Астаурова и П.Ф. Рокицкого, «громадное большинство биологов поколения Н.К. Кольцова», от которых во многом зависела организация исследований в Академии наук, скептически относилось к использованию в биологии экспериментальных методов[52]. Кольцов же стремился в своих работах «…связать между собой научные достижения различных областей биологии с достижениями в других, областях естествознания – с химией, физикой, кристаллографией»[53].

Этот стиль исследования унаследовал от Кольцова, в частности, его ученик Н.В. Тимофеев-Ресовский, работавший с 1925 г. в Германии. Под влиянием Кольцова он начал в 30-е годы сотрудничать с физиками (М. Дельбрюком, К. Циммером) в изучении структуры гена. Результатом сотрудничества стала знаменитая статья (1935) о квантово-механической модели гена, которая проложила путь к открытию в 1953 г. Дж. Уотсоном и Ф. Криком двойной спирали ДНК.

Следует отметить, что совместные исследования биологов и представителей других специальностей казались в ту эпоху не правилом, а скорее исключением.

Междисциплинарный характер исследований в ИЭБ превратил институт в научное учреждение совершенно нового типа, прежде в биологии неизвестного[54]. Однако этим же определялась и его чрезвычайная уязвимость при всевозможных реорганизациях. Впрочем, до 1938 г. Кольцову удавалось ограждать институт как от попыток сузить исследования рамками какой-либо частной биологической специальности, так и от политических обвинений.

Впервые серьезная угроза для института возникла в «год великого перелома» (1929), когда сатирический журнал «Чудак» опубликовал заметку, в которой «обличались» Н.К. Кольцов и С.С. Четвериков, помимо своей работы в институте читавшие лекции в университете, а также не имевший никакого отношения к институту профессор Г.А. Кожевников[55]. Кольцова обвиняли в том, что он якобы восхваляет на своих лекциях пользу войн для биологического здоровья человечества. Четверикову инкриминировали фразу: «Самая свободная и культурная страна в мире – это Англия, так как в ней сильны традиции прошлого».

Впрочем, было ясно, что эти обвинения – лишь часть проводившейся тогда широкой кампании по дискредитации старой профессуры. Так, Кожевникова поносили за то, что он, будучи депутатом Моссовета, протестовал против сноса церкви возле Геологического корпуса университета. Вскоре Четвериков был арестован и выслан из Москвы. Большая часть его учеников оставила ИЭБ.

---

[52] *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий.* Николай Константинович Кольцов. М., 1975, с.26-28.

[53] *Н.К. Кольцов.* Организация клетки. М-Л., 1936, с.31.

[54] Подробнее об организации научной работы в ИЭБ см.: *M. Adams.* Science, Ideology and Structure: The Koltsov Institute, 1900–1970 // The Social Context of Soviet Science. Colorado, 1980, p.173-204; *Т.А. Детлаф.* Институт экспериментальной биологии // Онтогенез, 1988, №1, с.94-112.

[55] Чудак, 1929, №14, с.6-7.

Еще до статьи в «Чудаке» и в стенах самого института вспыхнул конфликт. Все началось со спора аспирантов Н.К. Беляева и В.Д. Вендровского о тогдашних событиях в Афганистане. Беляев посмеялся над неумеренными восторгами, которые расточали газеты по поводу визита в Москву афганского короля Аманулы-хана и проводимых им реформ. Тем более что, вернувшись в Афганистан, он от всех своих преобразований отказался. Вендровский, сочтя рассуждения Беляева контрреволюционными, написал обличительную статью в институтскую стенгазету[56]. Сотрудники института встали на защиту Беляева, однако конфликт был раздут и вынесен за пределы института. В ту пору обсуждение международных дел, будь то реформы в Афганистане или традиции в Англии, обыкновенно кончалось плохо. «Комсомольская правда» посвятила положению в ИЭБ специальную статью «Классовый враг в научных институтах», в которой говорилось: «Все шло спокойно в Институте экспериментальной биологии Наркомздрава. Тихо и мирно работали 38 сотрудников в кабинетах. И с виду незаметно было, что в Институте, у поблескивающих микроскопов, засел классовый враг»[57].

От сотрудников потребовали отмежеваться от Беляева, однако они не дали втянуть себя в эту политическую игру. Тем не менее положение становилось все более напряженным. У Кольцова начались трения с партийным руководством института, которое всячески мешало его работе. В 1930–1932 гг. он неоднократно обращался с просьбами об отставке, оставшимися неудовлетворенными. 10 ноября 1930 г. он пишет: «…при настоящих условиях Институт должен быть возглавлен непременно партийным научным работником, который сумеет провести в Институте… единоначалие»[58].

Противоречия политического характера осложнились попытками изменить тематику исследований, лишив их комплексного характера. Два назначенных сверху заместителя директора (В.С. Брандгендлер и П.И. Шпильберг) хотели перевести работу института в русло преимущественно медицинских проблем[59]. До этого Кольцову удавалось отстаивать институт лишь потому, что политическое давление не сопровождалось стремлением реорганизовать институт. Теперь же эти два течения объединились, поставив ИЭБ на грань гибели.

Пытаясь спасти институт, Кольцов обратился в начале 1932 г. за помощью к Горькому, с которым его связывали не только теплые личные отношения, но и общие научные пристрастия. Так, в молодости Горький интересовался проблемами наследственности у человека. В беседах с Л.Н. Толстым Горький доказывал, что жизнь человечества подчинена некоему «закону вырождения», против чего Толстой решительно восставал[60]. В 1926 г. Горький писал Кольцову из Сорренто, что его «весьма интересует быстрый рост» евгеники[61]. Понимая

[56]АРАН. Ф.450, оп.4, ед.хр.11, л.10.
[57]Комс, правда. 1929, 31 июля, с.3.
[58]АРАН. Ф.450, оп.4, ед.хр.12, л.1.
[59]Там же, ед.хр.95, л.1-2.
[60]*М. Горький.* Воспоминания. Берлин, 1923, с.64.
[61]АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.27, л.3-4.

важность исследований Кольцова, он взялся в апреле 1932 г. передать Сталину письмо Кольцова в защиту института. Содержание письма нам неизвестно, но сразу же после встречи Горького со Сталиным в институт прибыл нарком здравоохранения М.Ф. Владимирский и уладил большую часть трудностей.

С июля 1934 г. ИЭБ стал подчиняться Всесоюзному институту экспериментальной медицины (ВИЭМ). Взгляды его руководства на структуру научно-исследовательского института вне зависимости от его специализации резко расходились со взглядами Кольцова. Организаторы ВИЭМ страдали гигантоманией, в то время как Кольцов считал, что число сотрудников в любом научном институте не должно превышать примерно 100 человек, иначе, по его мнению, таким институтом невозможно будет управлять и его отдача резко уменьшится. В августе 1934 г. Кольцов писал Горькому, что передача ИЭБ в ВИЭМ лишит институт «научной индивидуальности»[62]. Возможно, Горький и на этот раз помог Кольцову, поскольку план слияния института с ВИЭМ осуществлен не был.

И вот еще через четыре года институт был включен в состав Академии наук, после чего он быстро потерял тот своеобразный облик, о сохранении которого так заботился Кольцов. Горький помочь уже не мог: его не было в живых. После перевода Института в Академию наук от Кольцова потребовали почти вдвое сократить число сотрудников, так что ему пришлось составить предположительный список увольняемых[63]. В него вошла даже так называемая эволюционная бригада (Д.Д. Ромашов, Д.В. Шаскольский, А.А. Малиновский, В.С. Кирпичников), продолжавшая развивать идеи Четверикова. И это при том, что Кольцов прекрасно понимал значение этих работ, в которых широко использовались современные математические методы (в работе бригады участвовали А.Н. Колмогоров и А.А. Ляпунов).

Предложение сократить штаты вначале диктовалось не политическими мотивами, а, видимо, обычной академической косностью. Однако вскоре появились и политические обвинения. Кольцова начали вновь уличать в «фашизме» и требовать от него покаяния. Инспирировавшие эти нападки руководствовались карьеристскими соображениями. Так, непосредственной причиной возобновления травли явилось выдвижение Кольцова в действительные члены Академии наук (Кольцов был членом Российской АН с 1916 г.). На очередных выборах, которые должны были состояться в январе 1939 г., предстояло занять 5 вакансий для биологов, причем конкурентом Кольцова оказался Лысенко. Бесспорные научные заслуги Кольцова были препятствием для Лысенко и его сторонников. Устранить это «препятствие» была призвана статья «Лжеученым не место в Академии наук», подписанная академиками А.Н. Бахом и Б.А. Келлером, а также Х.С. Коштоянцем, Н.И. Нуждиным, Р.Л. Дозорцевой и рядом других работников АН[64]. Инициатива этой публикации принадлежала, по-видимому, ближайшим сотрудникам Лысен-

[62]Там же, оп.3а, ед.хр.92, л.2-2об.
[63]Там же, оп.4, ед.хр.96, л.1- 6.
[64]Правда. 1939, 11 янв., с.4.

ко: Нуждину и Дозорцевой[65]. В ней Кольцову и Л.С. Бергу противопоставлялись кандидаты, которые «заслуженно пользуются уважением народа»: Лысенко, А.Н. Толстой, А.Я. Вышинский. Бергу инкриминировали «поповщину и идеализм», якобы проповедуемые в его известной книге «Номогенез или эволюция на основе закономерностей» (1922). Однако он избежал прямых обвинений в фашизме, адресованных Кольцову. Фальсифицируя евгенические статьи Кольцова 20-х годов, их характеризовали как «черносотенный бред», доказывающий «полное идейное родство проф. Кольцова и современных фашистских ученых». Основной прием аргументации не имел, однако, ничего общего с логикой.

Выдержки из статей Кольцова сравнивались с цитатами из работ расистского евгеника Ф. Ленца по принципу чисто внешнего совпадения. Так, в подтверждение «фашистских» взглядов Кольцова указывалось, что и Кольцов, и Ленц подчеркивают биологический вред, наносимый войнами. Таким образом, «Правда» ставила перед выбором: или «фашист» Кольцов, или «достойный ученый» «последовательный материалист» Лысенко. В результате ни Кольцов, ни Берг избраны не были. Зато академиком стал Лысенко, влияние которого еще более возросло.

Сразу же после появления статьи в «Правде» Кольцов написал письмо Сталину. И в этом обращении он сохранил чувство собственного достоинства, но по тону заметно, что он уже надломлен ведущейся против него травлей. Написать это письмо Кольцова заставил не страх за свою жизнь, а стремление уберечь от разгрома институт, ибо он понимал: статья в «Правде» скажется не только на его судьбе, но и на судьбе ИЭБ[66].

«Многоуважаемый Иосиф Виссарионович.

В тяжелую минуту моей жизни в апреле 1932 г. мне пришлось обратиться к Вам за помощью в деле сохранения Института экспериментальной биологии. Мое письмо передал Вам лично А.М. Пешков.

Через 24 часа помощь от Вас пришла: в Институт явился Нарком здравоохранения тов. Владимирский и уладил все недоразумения, возникшие из-за внутренней склоки. С тех пор я вспоминаю о Вас с величайшей личной признательностью, и Вас не должно удивить, что, когда снова наступила тяжелая минута, я снова обращаюсь за помощью прежде всего к Вам.

Вчера в «Правде» (№7696) в связи с предстоящими выборами в Академию было опубликовано письмо за подписью ряда академических работников, выставляющих меня как фашиста. В нем приводится несколько цитат из моей статьи, напечатанной семнадцать лет тому назад. Для современного читателя эти цитаты, выхваченные из текста, могут показаться ужасными. Но в опу-

[65]Р.Л. Дозорцева – с марта 1939 г. ученый секретарь Отделения биологических наук АН СССР. Ее муж Н.И. Нуждин (1904–1972) – один из главных сподвижников Лысенко, чл.-корр. АН СССР с 1953 г.; в 1964 г. баллотировался в действительные члены АН, однако его кандидатура была отвергнута Общим собранием после резкого выступления А.Д. Сахарова, а также протестов И.Е. Тамма и В.А. Энгельгардта.

[66]АРАН. Ф.450, оп.3а, ед.хр.1, л.1-20.

бликованном письме совершенно не указывается, что эта статья была напечатана в 1922 г.

Вспомните, кем писались статьи для наших газет в то время и каким языком они писались. Имеем ли мы право критиковать их с нашей теперешней точки зрения. В истории Советского Союза 17 последних лет – крупный исторический период, по своему значению равняющийся целому веку. В постановлении ЦК ВКП(б) о постановке партийной пропаганды в связи с выпуском Краткого Курса Истории ВКП(б) обвиняется в антимарксистских извращениях и в вульгаризаторстве школа Покровского, «которая толковала исторические факты извращенно, вопреки историческому материализму освещала их с точки зрения сегодняшнего дня, а не с точки зрения тех условий, в обстановке которых протекали исторические события, и тем самым искажала действительную историю».

Разве я не могу предъявить такого же обвинения к моим обвинителям, которые вводят в заблуждение миллионы читателей «Правды», скрывая от них, что инкриминируемая мне статья написана в 1922 году. Меня обвиняют в фашизме, хотя в то время фашизма еще не было и, кажется, не было выдумано и самое слово. Муссолини еще не предпринял своего похода на Рим, а имя Гитлера никому не было известно.

Может быть, я и прегрешил сколько-нибудь в смысле излишней биологизации процессов, происходящих в человеческом обществе, но ведь я не социолог, и вполне естественно, что моя специальность – биология – не может не сказываться во всем, что я пишу. Такие ошибки во всяком случае далеки от контрреволюции, и когда я писал свою статью, я был самым искренним образом убежден, что я выступаю как советский гражданин, преданный делу строительства науки в Советском Союзе. В то время никто меня не поправил, хотя многие слушали и читали.

А.В. Луначарский заинтересовался статьей и переписывался со мной по ее поводу в благожелательном духе[67]. Может быть, теперь его авторитет оценивается невысоко, однако тогда он был моим начальством, Комиссаром Народного Просвещения. По поводу своей статьи и высказанных в ней мыслей я вступил в переписку с А.М. Пешковым, его письма (одно в десять страниц) переданы мною в Музей имени Горького. Я много лично беседовал с ним и не встречал критики.

Вспомнили об этой несчастной статье в 1937 г. президент Академии сельхоз. наук Муралов и Яковлев[68]. Они окрестили меня за нее «мракобесом». Муралов сам признал на публичном заседании актива Академии, что статьи этой он не читал, а воспользовался лишь выписками, которые кто-то для него сделал. В своих объяснениях я указал, что выписки вырваны из текста, среди которого они имеют совсем иной смысл. Это не помешало Муралову, а потом и Яковлеву повторить те же самые цитаты в общей прессе. Это было, кажется, их последним выступлением перед снятием с работы.

---

[67]Там же, оп.3, ед.хр.85, л.1-2.

[68]В машинописном варианте пропущена фамилия Яковлева. Восстановлено по черновику.

Теперь эти обвинения снова повторяются и снова фигурируют почти те же цитаты. Говоря об отрицательных особенностях различных революций, я написал фразу, которая мне особенно инкриминируется; «после революции, особенно длительной, раса беднеет активными элементами», но перед этой фразой несколькими строками выше у меня определенно указывается, что это выражение относится не к нашей, а к французской революции. Я указывал в своей статье, что «революция является толчком к развитию, гранью между культурными эпохами. Самое ценное в евгеническом смысле то, что во время революции и после нее производится переоценка ценностей отдельных граждан, и люди, которые при обычных условиях не могут выкарабкаться на поверхность и проявить себя во всей силе своих наследственных талантов, в период бурного переворота имеют больше шансов выплыть на поверхность… у нас в России, где общественно-экономические условия в течение долгого периода сильно затрудняли выход ценных элементов из народных масс на широкую арену, такое благодетельное последствие должно сказаться особенно широко».

Еще недобросовестнее со стороны моих обвинителей было напечатать, что я «с сожалением» писал о том, что русские помещики и американские рабовладельцы (в моей статье были прибавлены фантастические марсиане, прилетевшие на землю с Марса по роману Уэллса и пытавшиеся сделать человека своим домашним животным) не могли продолжать своих опытов по насильственному скрещиванию людей. Я сам назвал это фантастической картиной, которая мне нужна была для того, чтобы показать, что «современный человек не откажется от самой драгоценной свободы, права выбирать супруга по собственному выбору, и даже там, где существовала крепостная зависимость человека от человека, эта свобода была возвращена рабам ранее отмены всех других нарушений личной свободы».

Я самым решительным образом протестовал против стерилизации даже в тех относительно мягких формах, в которых она в то время применялась в Америке; в Германии стерилизация была запрещена.

Когда в Германии проявились первые признаки фашизма, я резко оборвал свои интересы к евгенике, сам без каких бы то ни было внешних давлений закрыл евгеническое общество, председателем которого я был, прекратил издание евгенического журнала, который издавался Госиздатом под моей редакцией, и закрыл евгенический отдел Института экспериментальной биологии. Это было еще задолго до воцарения Гитлера.

Я был и остаюсь таким же ненавистником фашизма, как всякий честный советский гражданин. Я уверен, что ни один настоящий ученый, в какой бы стране он ни жил, не может поддерживать фашизм, так как нет никакой научной области, в которой фашизм мог бы найти опору. Его корни уходят далеко в глубь истории и даже к доисторическим народам, когда господствовала та философия, которую Маркс называл «звериной».

Причислять меня к фашистам – нелепость, к которой с негодованием отнесутся все те, кто меня лично знает. С полной искренностью и с ответственностью за свои слова я причисляю себя к беспартийным большевикам и все

силы свои отдаю строительству советской науки. Я горжусь тем, что создал Институт экспериментальной биологии, который опубликовал свыше 700 научных исследований, содействующих высокому престижу советской науки и у нас, и за границей. Я горжусь тем, что я дал стране многие десятки ученых, занимающих посты академиков, профессоров и научных работников в разных вузах. Вероятно, более 10000 студентов прошли через мою аудиторию. Среди кандидатов, представленных в последние месяцы в Академию наук различными учреждениями, имеется не менее 7 моих учеников, бывших и настоящих. Мне 66 лет, и я спокойно отношусь к тому, где и при каких материальных условиях мне придется прожить немногие оставшиеся годы моей жизни, незаслуженно оплеванным в глазах миллионов советских граждан. Но, конечно, мне жаль, очень жаль своего Института, если он будет разрушен, жаль потому, что я считаю его ценным для развития биологической науки в Советском Союзе, а также потому, что я очень люблю работающую в нем с великим увлечением молодежь.

Я не знаю, захотите ли Вы и сможете ли Вы мне помочь и на этот раз. Но я не хочу, чтобы у Вас, кому я обязан благодарностью за однажды оказанную мне великую помощь, создалось впечатление, что помощь эта оказана совершенно не заслуживающему ее человеку, чтобы Вы не попеняли задним числом покойному А.М. Пешкову.

Уважающий Вас (Н.К. Кольцов)
АРАН. Ф.450, оп.3а, д.1, л.18-20
Авторизованная машинопись

Однако спасти институт не удалось. Уже 15 января 1939 г. под председательством Н.П. Дубинина состоялось собрание сотрудников, на котором Кольцова попытались противопоставить возглавляемому им институту[69]. Обсуждался вопрос «о политической вредности высказываний» Кольцова. Но, как и в случае с Н.К. Беляевым 10 лет назад, коллектив отказался поддержать официальную точку зрения.

И хотя «евгенические высказывания» Кольцова и были признаны «политически вредными», собрание сочло возможным полемизировать с «Правдой», отметив, что «…статья акад. Баха, Келлера и др. допустила грубую ошибку, давая общую характеристику Н.К. Кольцова как лжеученого…» Многие призывали Кольцова «признать ошибки», считая, что это облегчит судьбу института. Однако он отказался отречься от своих взглядов, а также от проводившихся им в прошлом исследований в области евгеники.

После публикации в «Правде» деятельность института проверялась специальной комиссией Академии наук во главе с А.Н. Бахом, в состав которой входил и Лысенко. По докладу комиссии Президиум АН 16 апреля 1939 г. освободил Кольцова от должности директора и принял решение о преобразовании ИЭБ в Институт по разработке вопросов физиологии и морфологии клетки, гистогенезиса и органогенезиса. Свое решение Президиум мотивировал, в частности, тем,

[69]АРАН. Ф.450, оп.4. ед.хр.15, л.1-2.

что в основе многих работ института «…лежит метафизическое и идеалистическое извращение учения о наследственности и антинаучная ревизия дарвинизма…». Отмечалось также, что «Институт экспериментальной биологии представляет собою соединение лабораторий, не связанных между собою единством тематики»[70]. Таким образом, в преобразовании института сыграло свою роль и непонимание Президиумом значения междисциплинарных исследований.

Более того, Отделение биологических наук Академии наук решило, что такой институт, как ИЭБ, вообще не нужен, и 27 июня 1939 г. постановило его расформировать. Против сохранения института в структуре Академии наук выдвигался и такой курьезный довод, что будто бы в СССР нет ни одного специалиста, способного руководить научным учреждением столь широкого профиля[71]. Однако решение отделения не было принято, и институт был сохранен в виде Института цитологии, гистологии и эмбриологии[72]. Тем не менее тематика исследований была изменена, и в наибольшей степени пострадало изучение генетики.

После освобождения от должности директора Кольцов продолжал много и плодотворно работать. Он заканчивал IV часть своих «Исследований о форме клеток».

Крайне напряженной была обстановка и в возглавляемым Вавиловым Всесоюзном институте растениеводства в Ленинграде. Все это не могло не произвести крайне тягостного впечатления на Кольцова, который 18 ноября приехал в Ленинград на научную конференцию. Есть также сведения о том, что Кольцова непосредственно привлекали к следствию по делу Вавилова, вызывая на допросы[73].

После ухода Кольцова оппозиция Лысенко в стенах Академии наук значительно ослабла. Последним препятствием для торжества «мичуринской биологии» стал Институт генетики, директором которого был Вавилов. После его ареста 6 августа 1940 г. этот институт возглавил сам Лысенко.

Все это, безусловно, приблизило конец Кольцова. Инфаркт случился с ним 30 ноября в гостинице «Европейская», и 2 декабря 1940 г. он скончался. На следующий день покончила с собой его жена, Мария Полиевктовна Садовникова-Кольцова.

Выступлений в защиту генетики Кольцову не простили и после его смерти. На августовской сессии (1948) ВАСХНИЛ философ М.Б. Митин не преминул разоблачить «реакционнейший и сумасшедший бред» Кольцова. Вскоре после сессии вышла брошюра С.В. Кафтанова[74]. В ней генетики обвинялись в том, что они будто бы биологизируют жизнь человечества.

---

[70]Там же. Ф.2, оп.6, ед.хр.10, л.47.

[71]Там же. Ф.277, оп.3, ед.хр.60, л.1-4.

[72]До некоторой степени приемником ИЭБ является Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, созданный в 1967 г. академиком Б.Л. Астауровым.

[73]Об этом свидетельствует копия письма А.И. Ревенковой, находившейся под следствием по делу Вавилова (АРАН. Ф.. .1521. оп.1. ед.хр.307. л.1-2). Письмо, по свидетельству И.Е. Глущенко, было направлено в конце 1964 г. Л.И. Брежневу.

[74] *С.В. Кафтанов.* За безраздельное господство мичуринской биологической науки. М., 1948.

Основным объектом нападок стал Н.К. Кольцов, по выражению автора, «признанный отец русских менделистов». В обличениях фигурировал все тот же набор цитат, который когда-то был использован А.И. Мураловым. При этом Кафтанов делал следующий вывод: генетика «…исключительно вредна в медицинской науке и практике. По этой теории, борьба с человеческими болезнями и недугами не может привести к окончательному избавлению от них; так как наследственные гены передают, мол, их из поколения в поколение[75]».

Несмотря на все свое невежество, Кафтанов как-никак был министром высшего образования и его высказывания воспринимались как «руководство к действию».

В результате деятельности лысенковцев генетические исследования были свернуты, генетический подход к борьбе с наследственными болезнями прекращен.

Мы отнюдь не стремились героизировать образ Н.К. Кольцова. Но бесспорно одно: он считал своим долгом ученого, невзирая ни на что, отстаивать истину. У ученого, который отказывался от, быть может, спасительной мимикрии, в то время было мало шансов выжить. Тем не менее он продолжал утверждать: «Я глубоко убежден, что я прав…»

[75]Там же, с.14.

Переписка Н.К. Кольцова с различными корреспондентами

С.И. Метальников[1] – Н.К. Кольцову

Дорогой Николай Константинович, Вы, наверное, простите мне, что я пишу Вам карандашом. Дело в том, что я пишу это письмо на палубе парохода, который везет меня в Одессу. Несколько покачивает. Я опасаюсь, по правде сказать, спуститься в каюту за чернилами, так как там, наверное, укачает меня. Как видите, положение не совсем подходящее для написания письма.

[1]Сергей Иванович Метальников (1870–1946) – отечественный биолог, профессор (1907). После окончания Петербургского ун-та работал в Гейдельберге у Бючли, в Неаполе у Дорна, в 1901–1902 гг. в лаборатории у И.И. Мечникова в Институте Пастера в Париже. С 1907 г. проф. зоологии в Петербургском ун-те, затем зав. Санкт-Петербургской биологической лабораторией. С 1918 г. работал в Институте Пастера в Париже. С.И. Метальников разрабатывал вопрос о возможности биологической борьбы с вредными насекомыми. Последние годы жизни занимался изучением роли нервной системы в иммунитете у беспозвоночных и высших животных. Опубликовал на русском и франц. языках несколько монографий, посвященных биологии пчелиной моли, иммунитету насекомых, роли нервной системы и психических факторов в иммунитете. В своих общенаучных высказываниях стоял на позициях витализма.

Тем не менее, пишу, так как давно уже мучаюсь тем, что так долго не отвечал на Ваше письмо. Я очень был доволен узнать про Вас и про Ваши странствия. Спасибо Вам большое. Вы просите написать о моей жизни в Крыму. Как видите, я уже уехал. Только один раз участвовал в большой экскурсии на водопад Джур-Джур. Может быть, Вы слышали что-нибудь или сами видели этот водопад? Затем был один раз на Ай-Петри. У меня гостило несколько человек моих друзей, с которыми мы устроили раза два или три прогулки в окрестностях Артека[2]. Вот и все. В остальное время я усиленно был занят исключительно своей работой. Я сделал несколько интересных наблюдений, о которых собираюсь делать сообщение.

Ах да, слышали ли Вы интересную новость? Наш министр иностранных дел предложил всем государствам устроить международную конференцию для работы над соглашением о всеобщем разоружении. Это известие привело меня в дикий восторг. Теперь я слежу с удвоенным интересом за газетами и за тем, как откликнутся к этому призыву другие государства. Наряду с этим, узнал только что из Севастополя печальную новость от Ковалевского[3]. Он сообщил мне, что Народный университет в Петрограде, о котором я Вам говорил, закрыт по приказанию министра.

Качка все усиливается. Хорошо, что недалеко от Одессы. Итак, до свидания, дорогой Николай Константинович. Я надеюсь, что свижусь с Вами заграницей.

Ваш С. Метальников.
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.92, л.1-2

В.В. Заленский[4] – Н.К. Кольцову

Петроград, 27.IX.1915

Многоуважаемый Николай Константинович.

Я чрезвычайно рад, что Вы согласились баллотироваться в Академию наук. Представление Вам должно быть сделано 4 ноября. В нем, конечно, должен быть указатель или, лучше сказать, разбор Ваших работ и краткий Curriculum vitae. У меня есть некоторые Ваши работы, очень может быть, что некоторых у меня нет. Поэтому я просил бы прислать мне полный список Ваших работ.

---

[2]До революции Метальникову принадлежало имение «Лаутербруннер» («Звонкий источник») в урочище Артек в Крыму. Там учёный мечтал организовать детский санаторий. Через 8 лет после эмиграции Метальникова в Артеке был открыт пионерский лагерь-санаторий. С 1980 года в доме Метальникова располагается экспозиция краеведческого музея лагеря «Артек».

[3]Вероятно, имеется в виду Владимир Александрович Ковалевский (1872–1914) – химик, сын зоолога А.О. Ковалевского. Окончил Санкт-Петербургский университет по естественному отделению физико-математического факультета.

[4]Владимир Владимирович Заленский (1847–1918) – один из известнейших русских зоологов-эмбриологов, профессор зоологии. С 1897 – директор Зоологического музея Петер-

Последнее время Вы работаете в той области, которая очень далеко стоит от области, в которой я работаю. Поэтому я бы очень просил Вас написать мне некоторые сведения относительно значения этих работ. Эти работы ставят целью исследование физических свойств организма по отношению к физико-химическим свойствам среды. Область для меня совершенно новая, в которой я так скоро ориентироваться не могу.

Теперь относительно вопросов, которые Вы затрагиваете в Вашем письме. Первый вопрос о лаборатории. Вы будете работать в лаборатории Севастопольской станции, которую я Вам передам уже после того, как Вы будете избраны академиком и, следовательно, Вы сможете устроиться по своему вкусу. Надеюсь, что мы друг другу мешать не будем, тем более что я все же думаю, когда окончится война, большую часть зимы и даже осени работать в Виллафранке[5], а лабораторией будете заведовать Вы.

Теперь весьма важный вопрос о лаборатории. Перед переездом С.А. Зернова[6] в Москву я, по совету Зернова, обратился к П.С. Гальцеву[7] с предложением занять место заведующего лабораторией Севастопольской станции. С этой целью Гальцев занимался все лето на станции, вполне уверенный, что займет это место. На беду нагрянула война и Гальцева взяли на военную службу. Я обещал ему, что не буду занимать этой должности до окончания войны, когда он ее займет. Вы видите, что относительно Гальцева я имею нравственные обязательства и должен их выполнить. Если бы я их не выполнил, то я поставил бы Гальцева в очень неприятное положение; это заставило бы его искать вновь средства, чтобы существовать. К тому же я считаю, что Гальцев очень хорошо подготовлен к гидробиологическим ис-

---

бургской Академии наук и одновременно (с 1901) директор Севастопольской биологической станции. Академик Петербургской академии наук (с 1897, член-корреспондент с 1893). В своих трудах развивал сравнительно-эмбриологическое направление, созданное работами И.И. Мечникова и А.О. Ковалевского. Его основные исследования посвящены эмбриологии некоторых групп позвоночных и многих представителей беспозвоночных.

[5]Виллафранкская зоологическая станция – одна из первых российских морских биологических станций, открытая в 1886 году на побережье Средиземного моря возле города Вильфранш-сюр-Мер, в шести километрах восточнее Ниццы. Виллафранкская зоологическая станция Киевского университета Святого Владимира своим возникновением и существованием была обязана русскому флоту. В 1857–1878 годы здесь размещалась русская угольная станция для пополнения припасов на русских военных кораблях; здание бывшей сардинской каторжной тюрьмы, построенное в 1769 году, было безвозмездно передано Сардинским королевством в бессрочную аренду под базу русского флота (1857), а позднее аналогичный договор был заключен и с Францией. Одновременно здесь проводили исследования русские учёные: Л.С. Ценковский, А.О. Ковалевский, Ф.В. Овсянников, А.П. Богданов, Н.П. Вагнер, В.В. Заленский.

[6]Зернов Сергей Алексеевич (1871–1945) – академик АН СССР, основоположник российской гидробиологии, один из первых руководителей Севастопольской биологической станции.

[7]Вскоре на место С.А. Зернова был назначен московский гидробиолог П.С. Гальцов (по разным источникам – Гольцов, Гальцев) – бывший ассистент Московского университета. Но в должность заведующего СБС П.С. Гальцов фактически вступил лишь в 1917 г., т.к., едва успев совершить поездку в Константинополь, он был мобилизован в армию в связи с началом Первой мировой войны.

следованиям и может быть полезен Вам. Вследствие всего этого, я бы Вас просил, если Вы будете избраны и будете директором Станции, сохраните за Гальцевым должность, на которую он совершенно правильно и с полным основанием рассчитывает.

На Ваш вопрос: можно ли до окончания войны оставаться в Москве, могу Вам ответить: вполне можно. Вам даже незачем приезжать каждую неделю, достаточно приезжать два раза в месяц на заседания Отделения. Академик Вальден[8] живет до сих пор в Риме , и вот уже 5 лет он приезжает на заседания Отделения, и при этом далеко не на каждое заседание. Имейте это в виду, что у него находится в заведовании лаборатория. Понятно, что Вы совершенно свободно можете жить в Москве, покуда не устроите все свои дела в Севастополе и Петербурге.

Я буду очень рад, если Вы будете выбраны. Всегда перед выборами делается некоторый род заячьей болезни, которая у меня весьма сильная. Больше всего боюсь математиков, у которых очень своеобразные взгляды.

До свидания! Желаю Вам всего лучшего!

Ваш В. Заленский
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.41, л.2-4

В.В. Заленский – Н.К. Кольцову

Петроград, 20.I. 1916 г.

Многоуважаемый Николай Константинович, хотя проект устройства ботанического общества (всероссийского) был заслушан на заседании, но вопрос не разрешен, пока один из членов (немец, конечно) останется при особом мнении. Это немецкое мнение в наше военное время значит очень мало, и, конечно, проект будет принят. Поэтому, если Вы все-таки держитесь того взгляда, что съезд должен быть на нейтральной почве, в Академии наук, и что цель его заключается в учреждении Всероссийского зоологического общества, чему я вполне сочувствую, то пришлите мне подробные сведения о созыве съезда и о примерной программе Всероссийского зоологического общества. Конечно, эта программа может быть намечена теперь в общих чертах, так как настоящая окончательная программа будет, видимо, выработана на самом съезде. Тотчас же по получении программы я буду ходатайствовать перед Академией наук о созыве Съезда.

[8]Вальден Павел Иванович (1863–1957) – химик. В 1902–05 – директор Рижского политехнич. института. В первые годы сов. власти эмигрировал за границу. С 1919 – проф. Университета в Ростоке (Германия). Во время Второй мировой войны переехал в Тюбинген (Вюртемберг), где с 1947 был проф. истории химии. Работал в области физич. химии над водными и неводными растворами.

Я получил письмо также и от А.Н. Северцова[9] с приглашением на съезд и на участие докладами и «соображениями по делу организации русской зоологии». Я ему отвечу тоже, что пишу и Вам, т.е. что считаю Съезд на нейтральной почве более удобным, а цель его – устройство Всероссийского Зоологического общества, наиболее симпатичной. Относительно времени съезда и характера его он не пишет, но судя по тому, что он просит у меня научных докладов, этот съезд будет похож на прежние съезды естествоиспытателей и врачей. Недавно получил письма от Михаила Михайловича Давыдова[10] и Ш[.....]ца.

В Виллафранке чудная погода, о которой нам приходится только вздыхать и надеяться на лучшие времена. Пока же мы живем не при солнечном, а при электрическом свете и проклинаем Вильгельма, нагнавшего на весь мир столько бед и печалей.

До свидания. Желаю Вам всего лучшего и остаюсь преданным Вам,

В. Заленский.

АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.41, л.2-4

В.В. Заленский – Н.К. Кольцову

Петроград, 5.II.1916

Многоуважаемый Николай Константинович, простите, что так долго не отвечал Вам на Ваше письмо, если сразу не ответишь, то это затягивается надолго. Вчера мы говорили о съезде с Насоновым[11], а сегодня у меня был Богоявленский, который передал то, что я знал из Вашего письма. Я думаю, что если это последнее состояние Устава Общества зоологов, то можно было примириться на следующем: собрать Съезд, но не делегатский, а так сказать Всероссийский, для обсуждения вопроса об учреждении Всероссийского общества зоологов. На этом съезде могли бы быть выбраны делегаты для создания проекта Устава. Этот проект может быть рассмотрен и одобрен, с исправлениями на том же съезде, и тогда может быть представлен куда следует для утверждения. Такой порядок желателен, по-моему, потому что, во-первых, будет созван один съезд, а не два, как предлагалось университетскими зоологами. Во-вторых, Устав будет одобрен сразу всеми зоологами, и никто из зоологов, не прибывших почему-либо на съезд, не может претендовать на то, что группа зоологов самовольно распорядилась составлением Устава. Я слышал, что подобные претензии были на съезде ботаников, которые были именно делегатскими. Кроме

[9]Алексей Николаевич Северцов (1866–1936, Москва, СССР) – русский биолог, основоположник эволюционной морфологии животных. Академик Российской академии наук (1920), АН СССР (1925), АН УССР (1925), создатель русской школы морфологов-эволюционистов. Его именем назван Институт эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР.

[10]Михаил Михайлович Давыдов (1849–1933) – русский зоолог-морфолог из рода Давыдовых. Директор Виллафранкской зоологической станции (с 1915 года).

[11]Николай Викторович Насонов (1855–1939) – русский учёный, зоолог, действительный член Петербургской академии наук.

этих двух выгодных сторон такого способа составления Устава и, вообще, решения об учреждении Всероссийского Общества зоологов, устраняет некоторое щекотливое отношение Академии наук, о котором Вы пишете.

Мне кажется, однако, что есть еще одно обстоятельство, это именно выбор места. Мне кажется, именно, что университетские зоологи не просто соглашаются на собрание Съезда в Петрограде, может быть, не желая уступить, так сказать приоритет. Это, мне кажется, чисто субъективное впечатление, которое может быть и не верно. Если же оно и верно, то тогда оно, может быть, имеет некоторое основание, что идея о создании Съезда родилась в Москве. В этом отношении я ничего не могу сделать и охотно согласен приехать на съезд.

По поводу Вашего желания издать русских классиков, я, к сожалению, не могу ответить Вам удовлетворительно, так как я не возьму на себя организацию перевода сочинений А.О. Ковалевского[12], так как я организатор плохой, а это требует много работы, и очень аккуратной. Принципиально я также не вижу необходимости в таком издании. Кому нужно при работе познакомиться с сочинениями Ковалевского, тот это сделает по подлиннику, который можно более или менее легко достать в центральных городах России; по переводам он, конечно, не будет знакомиться. Если же надо было бы познакомить публику с развитием зоологии или какой-нибудь отрасли науки в XIX веке, то для этого гораздо практичнее было бы издать более или менее подробный исторический обзор. Может быть, я в данном случае ошибаюсь, но мне представляется, что издание избранных сочинений в переводе едва ли достигнет какой-нибудь цели. Желаю Вам всего лучшего по достижению соглашения относительно съезда.

С полной готовностью всегда буду к Вашим услугам,

В. Заленский

АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.41, л.5-6

Ю.А. Филипченко[13] – Н.К. Кольцову

Петроград, 10. II.1916 г.

Многоуважаемый Николай Константинович!

Посылаю Вам для «Природы» небольшую статью с обзором новых данных по генетике за прошлый 1915 год. Хотя она несколько больше средней величины обзора, набираемого петитом, однако я надеюсь, Вы найдете возможность дать для нее место, так как ни сократить, ни разделить эту статью на две, я не мог.

---

[12]Александр Онуфриевич Ковалевский (1840–1901) – русский биолог и эмбриолог, один из основоположников эволюционной эмбриологии и физиологии. Действительный член Петербургской академии наук, член-корреспондент Французской академии наук, иностранный член Лондонского королевского общества.

[13]Юрий Александрович Филипченко (1882–1930) – русский биолог и генетик, известный своей педагогической и научно-организаторской деятельностью. Его научные интересы

Обещанную мною статью по применению статистического метода все еще не собрался написать, так как был занят все это время написанием более неотложных вещей. Теперь еще остается одна такая работа, а затем примусь и за ту статью, так что к Пасхе надеюсь выслать ее Вам. Постараюсь не превысить 40000 букв, хотя, возможно, близко подойду к этой цифре.

Не откажите, если будете писать мне, упомянуть, дошли ли до Вас моя книжка и оттиск, посланные еще в декабре, или выслать их Вам снова?

С искренним уважением Ю. Филипченко
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.153, л.3

Ю.А. Филипченко – Н.К. Кольцову

Петроград, 27. II.1916 г.

Многоуважаемый Николай Константинович!

Очень извиняюсь за некоторое опоздание ответом на Ваше письмо. Ваше предложение обработать пресноводных *Collembola* для задуманного Вами издания очень мне улыбается. Я давно уже не занимался этими интересными формами, за последнее время не раз подумывал приняться снова за них, а тут как раз получается и удобный повод для этого.

Что касается до времени исполнения этой работы, то сейчас я занят окончанием другого исследования, которое занимает меня всецело, и будет закончено, вероятно, к сентябрю–октябрю. После этого могу приняться и за предлагаемую Вами работу, которую, думаю, можно будет закончить к январю–февралю.

В связи с этим у меня является много вопросов о том, в каком духе будет составляться все издание, каким образом в нем будет обойдено главное затруднение – отсутствие фаунистических сведений в целом ряде районов, нужно ли включать те формы, которые, вероятно, еще не описаны для всей России, относите ли Вы к России и Финляндию, и т.д., и т.д.

На часть этих вопросов ответит, вероятно, проспект предполагаемого издания, который я, очевидно, скоро получу от Вас. Однако еще лучше было бы побеседовать обо всем этом лично, и если бы Вы приехали опять в Петроград, то я был бы очень признателен за извещение меня о совещании сотрудников предполагаемого издания, которое, наверное, в этом случае состоится. Пишу об этом, так как о последних двух совещаниях «Природы» я узнавал уже post factum или уже когда поздно звать на пир.

С полным уважением Ю. Филипченко
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.153, л.1-2

охватывали: генетику качественных и количественных признаков, включая наследование таланта у человека, евгенику, генетические основы эволюции. Он предложил понятия «микроэволюция» и «макроэволюция». Ю.А. Филипченко оставил обширную научную школу.

Поручительство учеников и сотрудников Н.К. Кольцова в связи с его арестом особым отделом всероссийской чрезвычайной комиссии

Москва 8 марта 1920 года.

Около 2 недель назад по ордеру особого отдела ВЧК был арестован на своей квартире профессор Николай Константинович Кольцов[14].

Момент, когда гражданская война окончена и главнейшей целью всех и каждого должно являться предельное напряжение всех сил в совместной созидательной работе, мы, нижеподписавшиеся, ученики и сотрудники арестованного профессора Кольцова, долгом своим перед народом считаем указать на то, какие тяжелые последствия вызвало уже теперь устранение Кольцова от жизни и какими затруднениями оно грозит в дальнейшем.

Сочетая в себе все качества первоклассного мирового ученого, Кольцов уже давно и всеми признан как совершенный и исключительный организатор. С его именем связано бесчисленное множество культурных начинаний. Им было поставлено на завидную высоту преподавание биологии на Высших женских курсах[15]. Его имя тесно связано с расцветом Университета Шанявского[16]. Его имя стоит в числе организаторов журнала «Природа», поднявшегося на небывалую для русских журналов высоту. Его лаборатория постоянно была наполнена кипучей жизнью, к нему приезжали учиться даже немцы. Его все-

[14]В 1920 г. Н.К. Кольцов был арестован по обвинению в членстве в подпольной организации «Тактический центр». Был приговорен к расстрелу и даже написал потом исследование о физиологическом состоянии человека, приговоренного к смерти (по наблюдениям над самим собою), приговор был заменен на 5 лет условного заключения.

Процесс Тактического центра слушался в Москве с 16 по 20 августа 1920 года. Перед Верховным Революционным Трибуналом ВЦИКа предстало 28 человек. В чем их обвиняли? Не более чем в заговоре с целью свержения советской власти. То был один из первых, если не самый первый в серии бесчисленных потом процессов над инженерами, врачами. Тактический центр был органом насилия, точнее, борьбы с насилием. Созданный в марте 1919 года, он направлял движение всех антибольшевистских сил Москвы. В этот центр вошел Кольцов. В тот бедственный, голодный год он изучал проблему похудания, наблюдал себя, следил за весом, вел записи. Статья о неустойчивом равновесии тела была готова, сдана в печать.

[15]Московские высшие женские курсы (МВЖК) – высшее учебное заведение для женщин в России. Существовали с 1872 по 1918 год (с перерывом в 1888–1900 годы), после чего были преобразованы во 2-й МГУ. С МВЖК Н.К. Кольцов был связан с 1909 по 1918.

[16]Альфонс Леонович Шанявский (1837–1905) – генерал русской армии, колонизатор Дальнего Востока, впоследствии – сибирский золотопромышленник, завещал всё своё состояние на создание университета, открытого для всех, независимо от пола, вероисповедания и политической благонадёжности. «Главной его мечтой всегда было все свои средства оставить на такое высшее учреждение, где могли бы свободно, без требования аттестатов зрелости и пр., учиться и мужчины и женщины, и русские и нерусские, одним словом, все, кто учиться желает». Шанявский умер 7 ноября 1905, успев подписать дарственную Университету на собственный дом на Арбате. После трёх лет борьбы с чиновниками, в

стороннесть и эрудиция делали то, что у него работали в самых разнообразных областях: и чистой биологии, и эволюционного учения, и биохимии, и прогистологии и паразитологии.

Война и государственная разруха не остановили его внутренней работы и, если замедлилась организационная деятельность, то только лишь на время. Мы все были свидетелями, что лишь только снова стала намечаться возможность созидательной работы, все усилия его направились в эту сторону. На глазах всех нас, в течение последних 5–6 месяцев начинают рождаться и осуществляться новые творческие направления к воссозданию русской науки. Около двух месяцев назад эти планы уже начали претворяться в реальные формы: началась организационная деятельность по созданию Института экспериментальной биологии – Государственного института народного комиссариата здравохранения. В этом Институте и семи отделениях должны были заканчиваться уже начатые исследования по сыпному тифу, по микробиологии и по наследственной передаче глухонемоты, и по всестороннему изучению наследственности.

Вообще, Комиссия по изучению производительных сил (КЕПС)[17] России Российской академии наук поручила ему научное исследование русского птицеводства и организацию ряда опытных станций. При отделе животноводства Наркомзема[18] организованы им специальная опытная станция для получения улучшенных пород русских кур, и эта цель уже отчасти достигнута теперь.

Только личное непосредственное участие Кольцова во всех начинаниях гарантирует правильное развитие и осуществление их. Без него они осуждены на гибель. Энтузиазм и беспредельная вера в науку, передающаяся от него к окружающим, вот главный и единственный фактор в достижении поставленных целей. Его глубокая уверенность, что Россия вышла на путь к лучшему будущему, придавала всем силы и давала возможность с легкостью справляться со всеми временными невзгодами и затруднениями.

Ныне все, что было так тесно связано с его личностью, пришло в замешательство. Мы не вдаемся в мотивы и причины случившегося, но во имя интересов науки и Государства, мы просим учесть все сказанное нами. Рабоче-крестьянское правительство новой России тем и сильно, что оно живет не по нормам условного мертвого закона, а по требованиям, диктуемым жизнью и интересами всего государства. Внимательное и бережное отношение к учено-

1908 году, университет открылся в этом доме стараниями его вдовы Лидии Алексеевны. Параллельно с Высшими женскими курсами Н.К. Кольцов стал преподавать в Московском народном университете им. Шанявского, где руководил биологической лабораторией (1913–1917 гг.) и преподавал.

[17]К.Е.П.С. – комиссия по изучению естественных производительных сил (1915–1930), далее Совет по изучению производительных сил (СОПС; 1930–1960) – научно-исследовательское учреждение при АН СССР, далее Госплан СССР (1960–1992), затем Министерство экономического развития России по проблемам размещения производительных сил и региональной экономике.

[18]Народный комиссариат земледелия СССР (Наркомзем СССР, НКЗ СССР) – государственный орган СССР в ранге министерства, ответственный за планирование и руководство сельскохозяйственным производством СССР.

му, всю жизнь посвятившему служению истине и науке, и незамедлительное возвращение этого ученого к его деятельности в момент, когда все творческие силы народа должны быть использованы, и не может быть ничем иным, как только лишь самым сильным стимулом для напряженнейшей совместной деятельности в интересах науки, которую наш учитель всегда и всюду ставил превыше всего.

Мы, немногие, находящиеся в Москве, твердо уверены, что наше заявление есть мнение и всех других наших товарищей, разбросанных по всей России, и там на местах, продолжающих общее дело.

Все, подписавшиеся ниже, если в том явится необходимость готовы под свою личную ответственность принять на себя поручительство за Н.К. Кольцова.

АРАН. Ф.450, оп.2, ед.хр.7. л.1

Ю.А. Филипченко – Н.К. Кольцову

Петроград, 27. II.1921 г.

Многоуважаемый Николай Константинович!

Очень благодарен Вам за присылку Вашей анкеты[19], которую получил сегодня от А.Е. Ферсмана[20]. Просмотрел с большим вниманием и интересом, и хочу сейчас же поделиться своим впечатлением.

Сперва общее. Составлена она безусловно хорошо, безусловно лучше моей, и, главное, много полнее. При этом Вы избегли того, что сделал я, т.е. не упустили из вида братьев и сестер дальнего лица, сведения о которых очень

[19]Важной работой Бюро по евгенике, которым руководил Ю.А. Филипченко, стало изучение наследования одаренности или социодемографическое обследование научного сообщества Петрограда начала 1920-х гг. по результатам ответов референтных групп ученых на вопросы специальной анкеты. При составлении вопросника анкеты сотрудниками Бюро была проделана большая работа. На главном листе анкеты содержались основные вопросы, которые можно назвать социально-демографическими: пол, год рождения, место рождения, социальное происхождение, национальность, профессия. На так называемом малом листе предлагалось ответить, какие и у кого именно из перечисленных на большом листе лиц наблюдались врожденные аномалии анатомического и функционального характера, а также наследственные болезни – случаи глухонемоты, эпилепсии и других душевных заболеваний, сюда же были включены туберкулез и алкоголизм. Было оставлено место для сведений о других родственниках в случае наследования интересных генетических особенностей. Здесь же фиксировался адрес анкетируемого. На листке с объяснительными примечаниями говорилось об общем значении анкеты и давались соответствующие объяснения по ее отдельным пунктам.

[20]Александр Евгеньевич Ферсман (1883–1945) – российский и советский минералог, кристаллограф, геохимик, профессор, академик РАН (1919) и вице-президент АН СССР (1926–1929). Редактор журнала «Природа» с момента его основания (1912).

интересны. Я поступил так, впрочем, умышленно, и пока не особенно об этом жалею, так как на опыте убедился, что память наша русская по части родственников очень коротка, и о братьях и сестрах очень немногие могли бы сообщить, так как большинство затрудняются дать сведения даже об отце и матери, что мне кажется легче. Но все же принятый Вами порядок кажется мне более правильным, и, вероятно, в будущем я буду держаться его, может быть, в несколько иной (факультативной) форме. Вопрос о дядьях, тетках и вообще боковых линях родства по той же причине тоже вряд ли может что-то дать, и я не знаю, стоит ли вообще его помещать. Но вместе с тем не могу не отметить, что сила Вашей анкеты есть в то же время и ее слабость. Она полнее, но зато и сложнее моей. А наш русский человек (говорю опять по имеющемуся у меня опыту) плохо разбирается даже в самых простых вещах. Быть может потому, что многие с Вашей анкетой не справятся, или еще хуже – напутают так, что трудно будет разобраться. На что проста постановка вопросов у меня, а кое-кому приходится дополнительно все объяснять, как именно тут отвечать на тот или иной пункт и о ком именно идет речь. Особенно опасен в этом отношении вопрос 2-й Вашей анкеты, и думаю, что его нужно как-то иначе сформулировать. Вообще, если возникает сомнение, чему отдать предпочтение – более полному или более простому, то для нашей публики следует выбирать последнее.

Затем, имейте в виду вот еще что. К такой анкете у многих создается отношение того же рода, как было в свое время к первой всеобщей переписи. Поэтому нужно тщательно избегать всего, что Ваши недоброжелатели могут истолковать, как вмешательство в их интимную жизнь. Меня многие упрекнут, почему я не говорю о происхождении и национальности, и на это я неизменно отвечаю: «чтобы гусей не раздражать». Могу так и без этого вопроса большей частью определить примесь иностранной крови в 2-х предыдущих поколениях (по именам, фамилиям и месту рождения), а о предыдущих им поколениях 90% все равно ничего не знают. Я проделал это на первых 100 ответах и получил такие данные:

	Русские	Смешан. иностр.	иностр.	?	Считаю совпадение достаточно полным и доказательным
ученые	55%	13%	32%	7 из 100	
их супруги	52,5%	15,5%	31%	10 из 67	

Перехожу к частностям (часть II). Вопрос о недоносках, выкидышах, по изложенным причинам я бы выкинул совсем: он принесет много больше вреда, чем даст интересных данных, да последние будет и трудно сравнить друг с другом, раз большинство не сообщат Вам этих данных. Затем вопросы о волосах кажутся мне местами чересчур детальными и потому сложными, я

бы отдал предпочтение простоте перед полнотой. Наконец, в графе болезней нужно явственнее выявить рак и саркому – по моим данным (очень малым, конечно), обоим этим бичам принадлежит первое место: при обработке (предварительной) первых 100 ответов рак оказался в 25% семей мужа и жены (всего пар было 150) и чаще его встречается только туберкулез. Кроме того у Вас нет упоминания о глазных болезнях, между тем катаракта, глаукома, астигматизм попадаются нередко, да и дальтонизм иногда встречается.

Вот, кажется, и все. От души желаю успеха Вашему делу и не сомневаюсь, что он обязательно будет, если Вы найдете ключ к сердцам Ваших корреспондентов. Как его найти – это трудный вопрос, и ничего посоветовать в этом отношении я не могу, если московская публика того же толка, что и петербуржская. Я встретил здесь малоприятное отношение: одним не до того («нашли время для таких анкет!», «надоели с этими дурацкими анкетами!»), другие считают это грубым вмешательством в их жизнь, третьи (и среди них ряд громких имен, которые, вероятно, «sunt odiosa», ибо больше всего-то они и вредят) находят это ненаучным. Впрочем, кто-то сказал , что про всякое новое дело, сперва говорят, что из него ничего не выйдет, затем что оно ненаучно, и, наконец, что все это уже было известно. Чего только я не делал: и объявления всюду вешал и вешаю, и на совещаниях выступал и выступаю, и обращения писал в разные учреждения и вот Вам результат – за два месяца из 2000 ученых только 250 ответили! Связался теперь благодаря милой поддержке А.Е. Ферсмана с КЕПСом и моя скромная квартира носит теперь громкое название «Бюро по евгенике К.Е.П.С. при РАН». Быть может, это немного поможет, так как сделал это больше из соображений необходимости иметь вывеску и флаг, работаю же по-прежнему один и пока думаю обойтись без сотрудников, ибо подходящих найти трудно, а с неподходящими много возни. Надеюсь, что Дом ученых даст мне еще ответов 150, хотя далеко не уверен в этом, кроме того, при поддержке Горького распространяю эту же анкету на Дом искусств, а потом обследую студентов на Петергофской станции. Если бы мне удалось собрать 1000 ответов, вышла бы интересная работа, но не знаю, удастся ли. Пожелайте мне успеха, как я искренне желаю его Вам. Это так меня захватило, что редкий день я не посвящаю ему часа-двух, да и результаты даже на небольшом материале получаются крайне интересными. Я никогда не думал найти такие яркие доказательства вырождения нашего «мозга страны». Ну нужно кончать. Еще одна просьба. Не откажите прислать мне для Бюро повестки заседаний Вашего Евгенического общества (желательно и бывших уже заседаний), чтобы мне быть в курсе того, что Вы делаете. Если будет у Вас что-либо интересное, быть может, сообщите мне и отдельно. Вообще было бы хорошо и полезно находиться в контакте друг с другом, я же готов делиться с Вами всем, чем могу. Всего доброго.

Преданный Вам Ю. Филипченко.
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.153, л. 5-6

Ю.А. Филипченко – Н.К. Кольцову

Петроград, 8. X.1922 г.

Многоуважаемый Николай Константинович!

Ваше письмо от 26 сентября я получил почему-то с очень большим опозданием и только вчера, хотя обычно я получаю заказные отправления из Москвы от Сабашникова на 4-ый день.

К сожалению, №1 наших «Известий» на днях сдан в типографию и пошел уже в набор. Впрочем, получи я от Вас письмо немного раньше, я все равно должен был бы прочесть его независимо от Вашего журнала. Причин этому две. Во-первых, об этом у меня давно было условлено с К.Е.П.С.ом, в состав изданий которого и должны войти наши «Известия», во-вторых, какое-либо самостоятельное издание слишком важно для работы нашего Бюро. Вы, работая в Москве, находитесь, по-видимому, в несколько лучших условиях, чем мы здесь: Вам удалось приобрести даже литературу и т.д., а мы здесь имеем только то, что наши заграничные коллеги пришлют нам на бедность. Большинство расходов приходится производить просто из своего кармана, а при таких условиях о выписке книг нечего и думать. Если бы не расписка некоторых берлинских коллег, у нас для работы не было бы самого насущного, например книг, да и то, что есть, составляет малую часть того, что нужно. Теперь, я надеюсь, по выходе №1 «Известий» разослать его в некоторые места за границей (все статьи будут с английским или немецким резюме) и получить в обмен кое-что.

Что касается до Ваших общих соображений, что два евгенических журнала для России излишняя роскошь, то, конечно, Вы правы, и об этом стоит подумать. Впрочем, по существу, если Русский евгенический журнал сохранит и дальше тот же характер, что и его №1 (прочитанный мною с большим интересом), то наши издания будут довольно непохожи друг на друга, у Вас ведь преобладают широкие общие статьи, чем №1 напомнил мне « The Eugenics Review», доступный для самой широкой публики, тогда как мы дадим в своем №1 нечто вроде «Bulletins» Джипорта – довольно сухой отчет о полученных нами результатах, который представляет интерес главным образом для специалистов. Однако это все не так важно, ибо, как я писал Вам, у нас сейчас нового ничего нет и может быть лишь в результате этой зимы, т.е. к будущему лету, а до тех пор достаточно времени, чтобы поговорить о плане предлагаемого Вами соединения и обсудить, удобен ли он для обоих сторон или нет. На Рождество мы ведь во всяком случае увидимся лично на съезде и тогда можно будет все обсудить.

Позвольте только сказать несколько слов по поводу упрека в разъединении наших сил и отсутствии связи друг с другом, который я уловил по своему адресу в Вашем письме и который мне кажется не вполне справедливым.

Я повинен лишь в одном – что два года тому назад вышел из состава Вашего отдела и стал работать независимо. Однако, оглядываясь назад, считаю,

что это было вполне правильно. Мое отсутствие не помешало Вам и Вашим сотрудникам работать весьма продуктивно в Москве, а мне и моим помощникам удалось сделать кое-что здесь. Будь мы связаны в общую организационную ячейку, сделано было бы вряд ли больше, а без неприятных трений, особенно при трудности сношений и поездок, дело бы не обошлось. Считаю, что мы оба от этого выиграли.

Другое дело – отсутствие связи, но здесь повинен меньше всего я. В феврале 1921 года я получил проект Вашей анкеты, на который ответил подробным письмом и очень просил в нем высылать мне повестки Вашего Общества, дабы быть более или менее в курсе Вашей работы. Ту же просьбу я повторил в письме от 9 декабря 1921 года, когда переслал Вам свои брошюры, однако ни одной повестки мне выслано ни разу не было, хотя раза два я видел их у В.М. Исаева, который в состав нашего Бюро не входит. Приблизительно в то же время я получил от Вас известие о подготовке Вами издания «Евгенического журнала», но ни в этом письме, ни в Вашем предпоследнем из Гаспры не было и речи о моем вхождении в состав редакционной коллегии, была только фраза «я очень хотел бы, чтобы Вы были деятельным сотрудником этого журнала», а отсюда до участия в составе редакции очень далеко. Знай я о последнем своевременно, я, во-первых, был бы обязан проявить чем-нибудь более активно свое участие, но, повторю, я узнал об этом только из Вашего письма и даже сначала не заметил своей фамилии в №1 Евгенического журнала, хотя прочел его весьма внимательно.

Не скрою от Вас, что у меня вообще создалось убеждение, что мое Бюро для Вас своего рода пустое место. В самом деле, и в своей брошюре «Что такое евгеника», и в переписке с лицами, обращавшимися ко мне за советом из Москвы, и в №1 «Известий» я неизменно упоминаю про существование Евгенического отдела ИЭБ и «Русского евгенического общества» и сообщаю все, что мне известно про Вашу работу. Между тем в библиографическом отделе №1 Вашего журнала я нашел рецензию о весьма мелких статьях из журнала «Lancet», но ни слова о моих брошюрах, которые все же являются первыми попытками изданий такого рода у нас в России и которые я усиленно распространяю, куда только можно, ибо других изданий этого типа у нас нет. Надеюсь, что Вы не усмотрите в этом замечании результата обостренного авторского самолюбия, так как это если у меня и есть, то не по отношению к этим брошюрам.

Простите, что написал Вам обо всем, быть может, излишне откровенно, но раз мы работаем в одной области и оба любим ее, то такая откровенность делу повредить не может, и мне очень хотелось бы думать, не заставит Вас усомниться в том чувстве искреннего уважения, которое я к Вам питаю.

Преданный Вам, Ю. Филипченко
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.153, л. 7-8

А.С. Серебровский[21] – Н.К. Кольцову

Аниково, 03.06.1922

Многоуважаемый Николай Константинович!

Ваше поручение я выполнил удачно, и правдами и неправдами увлек Ольгу Васильевну на стезю аниковскую[22]. По этому пункту я взял на себя ответственность, и разрешил ей своих кроликов взять с собой. Впрочем, неправды особой не было. Разве что в некоторых умолчаниях. Окончательно ее сердце покорили морские свинки и восторги мои перед ее шоколадным кроликом, о котором она рассказывала и который, между прочим, с ней приедет. Их всегонавсего у нее штук 7, и никакого соблазна они, я полагаю, не внесут, а лишать такую страстную любительницу ее золотомедальных кроликов, конечно, психологически совершенно невозможно (тем более что и у Георгия Федоровича в Гигереве есть несколько кроликов). Однако, соблазнив ее на аниковскую стезю, я чувствую некоторое опасение, как бы ей, по крайней мере до осени, не пришлось бы трудно в продовольственном отношении. Этот вопрос теперь, конечно, должен разрешаться, главным образом, в смысле обеспечения денежным довольствием, как выражался военный язык в наше время. Поэтому было бы крайне желательным дать ей какие-либо побочные статьи дохода. Часть их, конечно, может доставить рисование: не знаю, как Вы думаете о дальнейших работах Львова и Мартынова. Но я думаю, кроме того, надо было бы устроить ей какое-либо совместительство. Кажется, ведь у нас есть свободная вакансия по КЕПСУ (вместо Куракиной)?

---

[21]Александр Сергеевич Серебровский (1892–1948) – генетик, член-корреспондент АН СССР. В 1921 году, по предложению Н.К. Кольцова (во время учёбы начал работать в лаборатории Н.К. Кольцова его учеником) принял руководство отделом генетической станции в Московской области (Аниковская генетическая станция). С 1921 по 1927 год работал в Институте экспериментальной биологии АН СССР, с 1929 по 1932 год – в Биологическом институте им. К.А. Тимирязева. С 1930 года и до конца своей жизни – заведующий основанной им кафедры генетики на биологическом факультете МГУ. Основные работы в области генетики животных, теории гена, генетики популяций. На рубеже 1920–1930-х годов выдвинул ряд важных теоретических положений: сформулировал гипотезу о делимости гена (и возможности измерения его размеров в единицах кроссинговера), ввел понятие генофонда популяции и заложил основы геногеографии. На IV сессии ВАСХНИЛ в декабре 1936 года А.С. Серебровский заявил: «Под якобы революционными лозунгами "за истинную советскую генетику", "против буржуазной генетики", "за неискаженного Дарвина" и т.д. мы имеем яростную атаку на крупнейшие достижения науки XX века, мы имеем попытку отбросить нас назад на полвека».

[22]Первая генетическая опытная станция была организована весной 1919 г. в Аникове в бывшем имении И.Я. Коншиной, находившемся примерно в 60 километрах от Москвы. Большую роль в передаче станции ИЭБ сыграла КЕПС – после обращения в Наркомат земледелия и Отдел обобществления местного Совета имение было национализировано. Первым директором станции был В.Н. Лебедев.

У нас все, в общем, благополучно, скоро будем зажигать инкубатор и открывать новую кампанию. Я сейчас сижу за разработкой материалов, в частности, занят лохмоногостью. По-видимому, лохмоногость может иметь большое теоретическое значение, по крайней мере, она никак не укладывается в обычные схемы: все приходится делать какие-то добавления, чуть ли не для каждого скрещивания, свои собственные. А между тем, вообще менделирование ее несомненно. Во втором поколении получилось великолепное расщепление в отношении 3:1. Из 186 цыплят 44 с отличной павловской лохмоногостью, т.е. точная ¼. Но среди непавловской категории довольно много цыплят несут те или другие следы лохмоногости, и вот эти-то слаболохмоногие обнаруживают массу неправильностей: их то больше, то меньше, то они очень разнообразны, то вдруг необыкновенно однотипны, то одного типа, то совершенно другого. У одной бентамочки[23], вдруг из 26 цыплят пять оказались совершенно одинаковыми, имея на обоих ногах по одной пушинке, хотя ни у ее матери, ни у ее бабушки из большого числа цыплят ни одного такого не оказалось. Тут или очень много разных наследственных влияний, или имеют место какие-то мутационные явления.

Пока всего лучшего. Я заважничал и иначе как на машинке не пишу.

Ваш А. Серебровский

P.S. Посылаю Вам евгеническую колыбельную песню. Из нее Вы увидите, сколь осторожно следует проповедовать эту религию: ум недозрелый, плод недолгой науки.

Не зови меня распутною,
Оттого, что не любя,
Я недавно с верой смутною
Отдаю ему себя.
Тихо стукнула, спокойная,
И сказала я «Певец,
Так хочу я недостойная,
Чтобы сын мой был творец.
Дай мне семя одаренное,
Я приму его святя,
И оно во тьме вспоенное,
Даст мне мудрое дитя –
Так сказала я, несмелая,
И, смутясь ждала ответ,
И на ложе, ложе белое
Перенес меня поэт.
И уйдя в его объятия
Я молилась, не молясь,

[23]Бентамки – экзотическая карликовая порода кур, которая объединяет около 10 декоративных подвидов.

Чтобы к таинству зачатия
Не пристала страсти грязь....
Снова месяцу двурогому
Девять раз указан срок –
Что-то явит миру строгому
Мой неведомый сынок?

АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.138, л.1-2

Н.И. Вавилов[24] – Н.К. Кольцову

Москва, 18.II.1928 г.

Глубокоуважаемый Николай Константинович, относительно физматов могу сообщить следующее, мы считаем, что биологические отделения физматов необходимы для подготовки кадров для опытных учреждений. В связи с развитием опытного дела потребность в работниках, знающих методы физики, химии и биологии, потребность в ботаниках, зоологах несомненно будет расти. Можно сказать определенно, что в большинстве случаев окончившие агрономические вузы слишком слабо биологически подготовлены, и мы фактически предпочитаем по ряду наших отделов работников, окончивших физматы университетов. Необходимо только, чтобы биологические отделения физматов действительно давали возможность специализироваться работникам. Поэтому число курсов не только нельзя сокращать, но нужно их увеличивать соответственно развитию биологических наук. Как показывает развитие самой агрономической науки, как правило, серьезными и оригинальными научными работниками являются наиболее часто те, кто приходит

[24]Николай Иванович Вавилов (1887–1943) – русский и советский учёный-генетик, ботаник, селекционер, химик, географ, общественный и государственный деятель. Академик АН СССР (1929), АН УССР (1929) и ВАСХНИЛ. Президент (1929–1935), вице-президент (1935–1940) ВАСХНИЛ, президент Всесоюзного географического общества (1931–1940), основатель (1920) и бессменный до момента ареста директор Всесоюзного института растениеводства (1930–1940), директор Института генетики АН СССР (1930–1940). Организатор и участник ботанико-агрономических экспедиций, охвативших большинство континентов (кроме Австралии и Антарктиды), в ходе которых выявил древние очаги формообразования культурных растений. Создал учение о мировых центрах происхождения культурных растений. Обосновал учение об иммунитете растений, открыл закон гомологических рядов в наследственной изменчивости организмов. Внёс существенный вклад в разработку учения о биологическом виде. Под руководством Вавилова была создана крупнейшая в мире коллекция семян культурных растений. Он заложил основы системы государственных испытаний сортов полевых культур. Сформулировал принципы деятельности главного научного центра страны по аграрным наукам, создал сеть научных учреждений в этой области. Погиб в годы сталинских репрессий. Был арестован в 1940 году. Умер в тюрьме. В 1955 году посмертно реабилитирован в рамках кампании по развенчанию «культа личности», инициированной Н.С. Хрущёвым.

из физматов хорошо подготовленными или из числа агрономов, прошедших основательно курсы по биологическим и физико-химическим дисциплинам. Агрономических методов нет, а есть общие методы физики, химии и биологии, применяемые на сельскохозяйственных объектах. При той перегрузке агрономическими знаниями, которыми заполняется учеба сельскохозяйственных вузов, имеется определенная тенденция к сокращению общей подготовки по биологическим и физико-химическим наукам, что, несомненно, очень неблагоприятно отражается на подготовленности к научной работе. Отсюда то преимущество, которое фактически приходится давать работникам, окончившим физматы.

Поэтому мы горячо поддерживаем дальнейшее развитие биологических отделений физматов и, если это необходимо, сможем составить Докладную записку по этому вопросу. Что касается числа, то определить потребность не так легко. Потребность, несомненно, в большинстве случаев гораздо больше, чем штаты. Учитывая развитие селекционных станций, открытие новых, число должно быть значительным. Можно было бы сделать соответствующую анкету для отдельных учреждений, в частности по нашему Институту, так как потребность выражается в среднем в 8–12 человек в год, включая аспирантов (с 3 летним стажем).

Ваш Николай Вавилов
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.19, л.3-4

Н.И. Вавилов[25] – Н.К. Кольцову

Москва, 4.IV.1930 г.

Дорогой Николай Константинович, до сих пор точка зрения Ленинской академии была такова, чтобы выделять, прежде всего, основные отрасли. Вполне понимая необходимость развития генетики как животных, так и растений, полагали, что это можно сделать по разделам институтов животноводства и растениеводства, но совершенно не думали создавать самостоятельные институты генетики растений и животных и думают, что генетика может развиваться и в составе Института растениеводства, хотя там она занимает, ко-

[25] *В. Сойфер.* «После ареста Вавилова в августе 1940 года Кольцов был привлечен к его делу в качестве свидетеля, и его вызывали на допросы в НКВД. Сегодня, когда следственное дело Вавилова прочитано его сыном и несколькими другими людьми, можно утверждать, что ни по одному из пунктов, по которым Кольцов мог бы сказать хоть слово в осуждение Вавилова, он этого не сделал, ни на один из провокационных вопросов следователей НКВД не сказал чего-то обтекаемого, скользкого или двусмысленного. Был тверд, честен, как мог, старался облегчить судьбу Вавилова. НКВД воспользоваться его ответами против Вавилова не смог. Но допросы эти не могли не оставить рубцов на сердце Кольцова. Многие близкие ему люди считали, что эти ночные вызовы в НКВД сильно приблизили день, когда сердце Николая Константиновича не выдержало».

нечно, только часть. Насколько мне известно, Е.Ф. Лискун[26] – сам горячий сторонник развития генетики животных и широкого применения генетического метода в животноводстве. Уже в настоящее время в состав Института входят Ю.А. Филипченко, М.М. Завадовский[27]. Насколько мне известно от самого Ефима Федотовича, он имел в виду вхождение Института, если бы того захотели, в состав Ленинской академии. Во всяком случае думаю, что тот кадр работников, который предполагается в настоящее время в состав Института животноводства Ленинской академии, достаточно грамотный для того, чтобы оценить по значению методы генетики, а весь вопрос только в договоренностях.

Неупоминание терминов генетики и селекции, думаю, что не составляет никакого ущерба, так же как и неупоминание физиологии и систематики. Растениеводство и животноводство достаточно все покрывают. Под скромным названием «Бюро растительной индустрии» и «Бюро животноводства» в Вашингтоне скрываются колоссальные учреждения растениеводства и животноводства, исследующие, в том числе генетическим методом, проблемы растениеводства и животноводства.

Невежество животноводов в генетике во всяком случае изживаемо, но и генетикам надо быть весьма грамотными в животноводстве, что тоже не приходится полностью забывать. Поскольку мы понимаем в Президиуме, Институт животноводства развертывается не так плохо. Е.Ф. Лискун взял правильный путь прежде всего в вербовке крупных работников, и в составе Института уже имеются очень ценные сотрудники, как теоретики, так и практики. Миссия создания Института животноводства, надо сказать, чрезвычайно трудная, тем более что мы используем Ефима Федотовича еще и для устроения многих других дел, как, например, Института ветеринарии, и должен сказать свое личное мнение, что в этот ответственный момент Ефим Федотович попросту незаменим, и я не знаю, кто лучше него его справился бы с порученным ему делом.

Президиум пока держался, согласно директивам НКЗ Союза, политики создания немногих крупных единиц, состоящих из отделов. Так например, когда ветеринары предложили нам включить ассоциацию 14 институтов, то совершенно определенно было указано на то, что может принять только единый Институт ветеринарии, который может состоять из отделов, хотя бы находящихся в разных городах. Даже и с таким небольшим числом институтов управляться нелегко, и должен сказать, что не чаю того времени, когда смогу отойти от этой организационной горячки и связанной с ней исключительной ответственностью и необходимостью всех уговаривать.

[26]Ефим Федотович Лискун (1873–1958) – российский и советский зоотехник, учёный в области животноводства, основоположник отечественной зоотехнической науки. Академик ВАСХНИЛ (1935), заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1944).

[27]Михаил Михайлович Завадовский (1891–1957) – российский биолог, академик (1935), вице-президент (1935–38) ВАСХНИЛ, публицист. Публично выступал против антинаучной теории Т.Д. Лысенко, за что в 1937 причислен к пособникам т.н. врагов народа, подвергся травле, в 1938 освобождён с поста вице-президента ВАСХНИЛ, в 1948, после сессии ВАСХНИЛ, уволен из ВИЖ и МГУ, до 1954 оставался без работы. Основатель зоотехнической эндокринологии. Исследовал влияние гормонов на индивидуальное развитие и размножение животных.

Ваш проект, насколько понимаю, встретит большие разногласия, и во всяком случае на изъятие генетики из Института животноводства Президиум вряд ли пойдет, так как я и сам был бы противником изъятия генетики из Института растениеводства.

Отдел генетики животных может быть очень большим, и мы этого не боимся. Уже в настоящее время затраты на Институт животноводства выражается миллионами. У нас нет с Вами никаких разногласий по существу, думаю, что и с Е.Ф. Лискуном, по вопросам о сугубом внимании к генетике животных; вопрос только в форме.

Предложение Президиума, которое я разделяю, насколько я ориентирован в нем, – развивать всемерно генетику животных в составе Института животноводства, и включение Вашего Института, равно как и других учреждений, думаю, затруднений не встретит.

Все-таки думаю, что самое правильное было бы Вам по всем этим вопросам договориться с Е.Ф. Лискуном, который тем более является в настоящее время и членом Президиума Ленинской академии.

Ваш Николай Вавилов
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.19, л.2-2 об.

Н.К. Кольцов – Н.А. Семашко[28]

По Вашему предложению я могу дать следующие разъяснения к появившимся в юмористическом журнале «Чудак» (№14 апреля 1929 г.) заметкам о моей деятельности и деятельности моих сотрудников[29].

[28]Николай Александрович Семашко (1874–1949) – советский партийный и государственный деятель, врач, один из организаторов системы здравоохранения в СССР (часто называемой моделью или системой Семашко). Симпатизировал и помогал Н.К. Кольцову.

[29] *В.В. Бабков.* Кольцов и борьба за автономизацию науки. «Когда в январе 1929 г. Кольцов был в Париже, между аспирантами ИЭБ, острым на язык беспартийным Н.К. Беляевым и экзальтированным В.Д. Вендровским, партийцем, ходившим в комиссарской коже, случился спор за обедом. В тот день, когда Амманула-Хан отказался от введенных им до этого реформ, Беляев посмеялся, что того торжественно встречали в Москве, как царя-реформатора – и понапрасну. Вендровский очень обиделся на это и в стенной газете представил слова Беляева как контрреволюционное выступление. Б.Л. Астауров и другие возмущенные сотрудники потребовали снятия газеты и подали протест за 24 подписями. В следующем номере Беляев ответил указанием, что он привел лишь факты из «Правды» и «Известий». Аспиранты П.Ф. Рокицкий, В.И. Олифан, Г.Г. Винберг поместили там же протест против травли товарища. Их тоже объявили контрреволюционерами. В число обвиняемых включили и С.С. Четверикова: по его поводу партячейка Университета, на заседании которой не было ни одного его ученика, приняла грозную резолюцию. Когда в начале февраля 1929 г. Кольцов вернулся из Парижа, он «застал в Институте вместо прежней напряженной научной работы настоящий сумасшедший дом».

Кольцов не пожалел сил, чтобы успокоить вскипевшие страсти и устремить интересы всех сотрудников на научную работу. Ответный ход был таким: 24 апреля сатирический журнал «Чудак» №14 напечатал разворот карикатур Кукрыниксов «Кто нас учит и чему?»

Заметки эти составлены, по-видимому, на основании воспоминаний каких-то студентов о лекциях, прочитанных несколько лет тому назад. Студенты, конечно, не всегда хорошо разбираются в лекциях профессора, нередко они выхватывают из лекции отдельные фразы, и когда через несколько лет связь смысла этих фраз общей идеей лекции забывается, получается полное искажение мысли профессора, в особенности, если к этому присоединяется личное недовольство им. Редакция печатного органа, пользующаяся такими материалами, должна бы подвергнуть тщательной проверке, прежде чем издеваться над профессорами, может быть выполняющими ценную советскую работу.

1.

Мне инкриминируются мои слова по поводу оценки войны. Я не могу вспомнить, чтобы я говорил когда-либо о войне в моем университетском курсе, разве только отвечал на вопросы студентов. Но в публичных лекциях несколько раз в 1922–1925 гг. касался войны. Редакция «Чудака», по-видимому, склонна оценивать войну, как «абсолютное зло», и всякое сомнение в абсолютности этой оценки считает антимарксистским и контрреволюционным. Я полагаю, однако, что научный материализм не признает никаких абсолютных утверждений, тем более абсолютных оценок. Только идеалист может говорить об абсолютном добре и зле, а с этой точки зрения для толстовца есть абсолютное зло. Надеюсь, что редакция «Чудака» состоит не из толстовцев.

Во всех своих публичных выступлениях, говоря о войне, я говорил прежде всего, что социально политические результаты войны иногда бывают очень ценными, с моей точки зрения, и указывал, что как не велики жертвы последней мировой войны, но, может быть, это и не слишком высокая цена за революцию и падение царизма, которые явились результатами этой бойни. Предположим, что возникнет новая империалистическая война и принесет с собой победоносную социалистическую революцию во всем мире. Хорошая тема для сатирической иллюстрации: вдали на фоне военных действий победоносное шествие с красными знаменами, а на первом плане редакторы «Чудака», два-три толстовца и две-три сентиментальных институтки горько плачут: «Кто-то за что, а мы за мир».

– политические обвинения в адрес Четверикова, Кольцова, Беляева (и проф. Г.А. Кожевникова). Кольцов направил подробный отчет наркому Н.А. Семашко. Тот охотно вызвался похлопотать за Четверикова, к тому времени арестованного. Уверенный в благополучном исходе, Кольцов уехал в Закавказье. Но по возвращении узнал, что Четвериков все еще сидит в Бутырках, Семашко уехал в отпуск, и никто ничего не знает о причинах ареста. 28 июля, через день после постановления Особого совещания при коллегии ОГПУ в отношении Четверикова, Кольцов обратился к Горькому с просьбой подкрепить своим авторитетом его обращение в ОГПУ. Но 31 июля в части тиража «Комсомольской правды» была напечатана пространная статья с политическими обвинениями: «Классовый враг в научных институтах». 16 августа состоялось новое постановление ОСО: Четвериков без суда был сослан в Свердловск на 3 года. Кольцов приглашает его вернуться в ИЭБ, но предупреждает, что его место занято. В 1935 г. Четвериков возглавил кафедру генетики Горьковского университета (его приезд организовала З.С. Никоро), и был там до осени 1948 г., когда его уволили, как «менделиста-морганиста (вейсманиста)» по приказу министра В.С. Кафтанова».

Что касается чисто биологических последствий войны, то обязанность каждого ученого отмечать прежде всего их огромную сложность и разнородность. При различии исторических и социально-экономических условий и биологические результаты могут быть очень различными. Из той разнородной популяции, которую представляет собой каждый ведущий войну народ, истребляются те или иные группы; какие же группы останутся для производства следующего поколения? Это уравнение со многими неизвестными, которое мы при современном состоянии статистики решить не можем. Идет ли уничтожение войска только на поле сражения, или же главным образом благодаря распространению среди них повальных заболеваний, как было во все войны до 20-го века? Как производится набор войска, путем всеобщей воинской повинности, путем найма солдат? Каков процент здорового мужского населения остается в тылу? Как идет смертность в тылу между забракованными при наборе слабоумными, эпилептиками, психически больными, физически слабыми, туберкулезными и т.д.? Ведь при избиении большого количества здоровых мужчин на фронте при сохранившемся неизменным числе женщин, повышается вероятность того, что забракованные для войны малоценные мужчины станут производителями следующего поколения. Вряд ли можно сомневаться в том, что биологические результаты последней войны в разных воевавших странах оказались несколько различными. Каждый биолог должен протестовать против шаблонного упрощенного толкования этих результатов и требовать всестороннего научного анализа.

II

В том же номере «Чудака» произведен выпад против старшего ассистента Института экспериментальной биологии доцента МГУ – С.С. Четверикова. Это хороший ученый и превосходный преподаватель: университет может гордиться тем, что за последние годы выпустил из своих стен больше десятка хороших молодых ученых, специализировавшихся под руководством С.С. Четверикова.

С.С. Четвериков читает курсы генетики и биометрики. Когда пять-шесть лет тому назад он начал чтение курса генетики, впервые тогда введенного в университетскую программу, он посвятил свою первую лекцию сопоставлению между биологической наследственностью и традицией. Под именем традиции подразумевается передача навыков одного поколения следующему, которое научается подражать своим более опытным предшественникам. Так у некоторых видов перелетных птиц молодежь улетает с места гнездовья на зимовку, по-видимому, вслед за старыми птицами, так что в этих случаях дорога перелетных путей передается из поколения в поколение по традиции, между тем как побуждение к перелету вообще возникает независимо от опыта, так как закреплено наследственно. Особенно велико значение традиции в биологии стадных и социальных животных, в том числе и у человека. Достаточно сказать, что язык, а стало быть и логическое мышление, передается из поколения в поколение не наследственным путем, а традицией. Именно о такой традиции им говорил С.С. Четвериков в своей первой вступительной лекции

по курсу генетики. Возможно, что он привел несколько примеров из истории, указав, что до изобретения книгопечатания, умение строить такие сооружения, как оросительные каналы или «римские» дороги, передавалось из поколения в поколение по традиции: нашествие номадов в Среднюю Азию на целое поколение прерывало традиционную работу по сооружению и поддержке оросительных систем, и в результате мы нередко находим там пустынные области с остатками оросительных каналов, которые никогда не были восстановлены вследствие перерыва традиций. Вообще говоря, традиции, объединяющие опыт длинного ряда предшествующих поколений, имеют существенное культурное значение, но, конечно, немало среди традиций пустых утративших всякое значение обрядов и предрассудков. С обывательской точки зрения именно за этими последними сохраняются обычно название традиций, которые таким образом отождествляются с тупым консерватизмом. Такое обывательское толкование принимает очевидно и редакция «Чудака». Но это, конечно, неверно, например, в области гигиены традиции опрятности играют огромную роль. Если их нет, то их трудно привить. Много полезных традиций в технике кустарных промыслов и т.д. Народ, который сумел сохранить в своем быту много ценных традиций, вроде английского народа, может считаться счастливым. Конечно, и эта оценка не абсолютна и нисколько не мешает признанию того, что, с другой стороны, традиции часто препятствуют народу выйти на новый широкий путь. Я уверен, что С.С. Четвериков подобно мне, не признает абсолютных оценок, а вот редакция «Чудака» и здесь стоит на идеалистической точке зрения: консервативные традиции препятствуют порой революции – значит всякая традиция зло, а тот, кто находит хорошее в некоторых традициях, – контрреволюционер. Понимая в таком узком и пошлом сиысле термин «традиции» и отвергая традицию как абсолютное зло, редакция «Чудака» просто не понимает, что она отвергает членораздельную речь, логическую мысль, всю науку и технику, т.е. все то, что делает человека – человеком.

III

С.С. Четвериков и я – люди достаточно пожилые и спокойные, можем спокойно отнестись к тому, что о нас пишут в юмористических журналах, преувеличивая и выхватывая отдельные плохо понятые мысли из лекций, прочитанных много лет назад. Но чего я не склонен простить редакции «Чудака», так это издевательство над молодежью, которая гораздо чувствительнее к несправедливости, чем старики. В том же номере рассказывается история, взятая из стенной газеты ИЭБ. В Институте у нас работает около 16 аспирантов, это прекрасная, преданная науке молодежь, наша научная смена. Все они вместе работали в Университете, товарищи со школьной скамьи. Конечно, как молодежь, любят поспорить между собой, но до последнего времени споры оканчивались мирно. Но один спор, возникший, к сожалению, во время моего пребывания в Париже, закончился плохо. Двое аспирантов, один беспартийный – Беляев, другой – коммунист Вендровский поспорили за обедом об…Аммануле Хане. Это было, кажется, как раз в тот день, когда Аммунула отказался от введенных им реформ. Беляев посмеялся над тем, что мы его в Москве

торжественно встречали как царя-реформатора, и понапрасну. Вендровский очень обиделся на это и счел выступление Беляева контрреволюционным. Как раз в это время готовился первый выпуск стенной газеты в Институте и в нее была помещена статья о контрреволюционности Беляева, причем приводился отзыв его об Аммануле-хане. Позднее Беляев ответил в стенной газете на выставленное против него обвинение, с указанием того, что он приводил только те факты, которые печатались в «Правде» и в «Известиях». Товарищи аспиранты заступились за Беляева и написали в стенной газете протест против предпринятой травли, но в результате их за это также объявили контрреволюционерами. Когда я возвратился в начале февраля из Парижа, то я застал в Институте вместо прежней напряженной научной работы полное смятение. Последние два месяца я напрягал все усилия, чтобы успокоить разволновавшееся море страстей и направить интересы всех работников на научную работу, которую мы обязались вести перед Советским Союзом. Мне казалось, что это удается, но статья «Чудака» снова подлила масла в огонь.

Я пишу эти строки в тот день, когда мне по предложению Наркомздрава пришлось показывать Институт экспериментальной биологии американскому ученому О. Брайану. Он с величайшим интересом осматривал Институт и не хотел уходить, хотя очень торопился, но ему было интересно ознакомиться с работами всех отделений. При расставании он сказал, что осмотрел, как представитель Рокфеллеровской медицинской организации много научных учреждений в Европе и Америке, но такого Института еще не видел, и если бы он был моложе, ему самому хотелось бы поработать здесь. Может быть, этот отзыв – простая любезность, и все же, в настоящий тяжелый момент мне было приятно его услышать, так как он подкрепил мою уверенность в том, что и я, и все мы, работающие в Институте, делаем важное дело для процветания Советского Союза и имеем право рассчитывать на сочувственное внимание со стороны советской власти.

С уважением, Н.К. Кольцов
АРАН. Ф.450, оп.4, ед.хр.6, л. 6-12

Н.К. Беляев – Н.К. Кольцову[30]

Ташкент, 9.VI.1931 г.

Глубокоуважаемый Николай Константинович, я был очень обрадован Вашим письмом, которое я получил вчера. Сведения относительно нас, которые Вы шлете из Москвы, вполне соответствуют действительности. И я, и моя

[30]Николай Константинович Беляев (1899–1937) – советский генетик. В 1925–1929 годы работал в отделе эволюционной генетики Института экспериментальной биологии (Москва), в 1929–1932 – в Среднеазиатском институте шелководства и шелковедения (Ташкент; заведующий отделом генетики и селекции – профессор М.И. Слоним), в 1932–1937 – заведу-

семья очень устали от здешней жизни. Последний год принес с собой такую разруху, что жить здесь стало очень тяжело. Дело не только в дороговизне, но и в общем развале хозяйственной жизни и в бесчисленных злоупотреблениях, которыми здесь никто не брезгует и которые дезорганизуют весь быт. Кроме того, и здешнюю жару семья моя переносит особенно тяжело. В Институте шелководства также дезорганизация. Поярков совсем не способен ни к какой организационной деятельности. Он является заместителем директора по научной части, но фактически ничем руководить не может. Работа идет кое-как, селекционная работа поставлена безобразно, наиболее важные работы не разрабатываются, научные работники никуда не годятся, ценнейшее заграничное оборудование валяется без дела несколько лет. Быть участником всего этого неприятно, хотя собственно моя работа идет хорошо.

Одним словом, никаких стимулов оставаться здесь у меня нет, и я стремлюсь переменить место. Я вполне согласен с Вами, Николай Константинович, что было бы неблагоразумно переходить сейчас на чисто теоретическую работу, да я и сомневаюсь в том, чтобы этому здесь были какие-нибудь возможности. Я хотел бы продолжить работать пока в области шелководства, и был бы рад, если бы мне удалось переехать на Кавказ. Зимой Анучин приглашал меня в Тифлис на должность заведующего кабинетом генетики. Он там договорился даже с администрацией Института (Тифлисского) и просил его дать мне окончательный ответ. Приблизительно месяц тому назад я ответил ему утвердительно. Но с тех пор от него «ни слуху-ни духу». И я не знаю, что думать. Из трех городов, о которых Вы пишите в письме, я предпочел бы Тифлис; меня вполне устроило бы то место, которое мне предложил Анучин. Здесь я получаю в Институте 350 р. и в вузе 60 р., кроме того, моя жена получает 150 р. как художник. Конечно, не хотелось бы, чтобы условия работы на Кавказе были бы хуже, чем в Ташкенте. Я об этом написал Анучину, но, как уже упоминал, он мне ничего не ответил, и я не знаю, чем это объяснить. Общие материально-бытовые условия, о которых Вы так любезно сообщаете в Вашем письме, на Кавказе, все же, по-моему, несколько лучше, чем здесь, и это только подкрепляет мое желание уехать из Ташкента. Я был бы очень признателен Вам, Николай Константинович, если бы Вы смогли помочь мне в этом. Я готов к тому, что встретятся препятствия, поэтому лучше всего согласовать мой переезд. Здесь генетиков остается достаточно – Слоним, Астауров. Астауров тоже не прочь бы уехать отсюда, но считает неудачным делать это раньше середины зимы, так как он слишком недавно приехал сюда.

ющим отделом генетики и селекции в Закавказском институте шелководства (Тбилиси). Основные направления исследований: гетерозиготность популяции видов дрозофилы; расшифровка физиологических механизмов онтогенеза, приводящих к фенотипической изменчивости признаков у бабочек; генетика тутового шелкопряда.Автор 20 научных работ. Подготовил докторскую диссертацию «Проблемы генетики и селекции тутового шелкопряда» (Тифлис, 1936); защита не состоялась из-за ареста в августе 1937 года; расстрелян 10 ноября 1937. Полностью реабилитирован Верховным судом Грузинской ССР 29 августа 1956 года.

Кашкаров в очень плохом положении, собирается уехать в Аскания-Нова и зовет меня с собой, но я никуда не хотел бы уехать, как возвратиться в прежний Институт экспериментальной биологии. Мой большой привет Марии Полиевктовне.

Преданный Вам, Н. Беляев
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.15, л.1-3.

Н.К. Кольцов – А.В. Луначарскому[31]

Москва, Воронцово Поле 6,
Институт экспериментальной биологии
1933 г.

Многоуважаемый Анатолий Васильевич,

Позвольте мне поздравить Вас с назначением полномочным представителем СССР в Испании. Мне хочется думать, что Вы найдете там удовлетворение и как политик, и как литератор, и отыщете, если не в самом Мадриде, то в других местах Испании подходящие климатические условия для поправления своего здоровья. Я обращаюсь к Вам, как биолог, близко принимающий к сердцу развитие естественных производительных сил Союза. Вам, пожалуй, покажется неуместной шуткой, что в тот момент, когда Вы разрабатываете план развития политических и экономических сношений между двумя великими странами, я хочу писать Вам об…– ослах.

Но это не шутка, а практический вопрос огромной важности. Вы, конечно, сами видели, какое большое экономическое значение в жизни Испании имеют ослы, и в особенности мулы – бесплодные гибриды между ослом и лошадью. Вам не трудно будет собрать на месте точные данные о количестве этих полезных животных в Испании. В начале этого века их было там 7 миллионов: вся горная армия Испании, Франции и Италии использует мулов, а для многих хозяйственных задач они не заменимы ни лошадью, ни автомобилем. Но в нашем Союзе имеется только 20 мулов, привезенных англичанами во время войны в Грузию, и один муленок, родившийся недавно благодаря заботам моего ученика в Сталинабаде. Наше военное ведомство, хлопководы и другие хозяйственники хорошо понимают огромное значение мулов, но практически ничего не могут сделать, так как у нас нет хороших производителей-ослов. Одним из лучших производителей считаются именно испанские (каталонские) ослы, и мне, кажется, что на вывоз этих животных из Испании

[31]Анатолий Васильевич Луначарский (1875–1933) – русский революционер, советский государственный деятель, писатель, переводчик, публицист, критик, искусствовед. С октября 1917 года по сентябрь 1929 года – первый нарком просвещения РСФСР, активный участник революции 1905–1907 годов и Октябрьской революции. Академик АН СССР.

Вам следовало бы обратить внимание. Если взяться за развитие муловодства «по-большевицки», то нам потребуется в ближайшие годы вывезти из Испании, Франции и Персии десятки тысяч ослов-производителей, и в торговом договоре с Испанией этот вывоз должен будет занять немалое место. Вероятно, при Вашем посольстве будет советник – специалист по сельскому хозяйству. Поручите ему собрать в Москве совещание, в состав которого кроме представителя Наркомзема (я неоднократно говорил по вопросу о насаждении муловодства в СССР с наркомом Мураловым) должен непременно войти представитель Красной Армии. Это совещание должно определить, на сколько миллионов золотых рублей желательно выписать ослов из Испании, а тогда уже придется Вам и будущему торгпреду в Испании решать, на что производительнее затрачивать валюту в Испании: на ослов или на апельсины и т.п.

Посылаю Вам свою статью о муловодстве, напечатанную в Сталинабадской газете и перепечатанную оттуда в Вечерней Москве. Мулы, конечно, не являются основной проблемой для такого теоретика-биолога как я, но судьба заставляет заниматься ими и теоретика-биолога, и литератора, раз они заинтересованы в общем развитии страны.

Уважающий Вас, Николай Константинович Кольцов
АРАН. Ф.450, оп.3а, ед.хр.5, л. 1-3

Н.К. Кольцов – Г.Н. Каминскому[32]

Докладная записка и письма Кольцова Н.К. в Наркомздрав и в ЦК ВКП(б) о судьбах[33] Института экспериментальной биологии.

---

[32]Григорий Наумович Каминский (1895–1938 года) – участник революционного движения в России, советский государственный и общественный деятель, один из организаторов советского здравоохранения. С февраля 1934 года по 1937 возглавлял Наркомат здравоохранения РСФСР. Вместе с Н.А. Семашко являлся основоположником профилактического направления советской медицины. Среди медиков поддерживал близкие отношения с И.П. Павловым, С.Г. Левитом и другими. Арестован после своего выступления на Пленуме ЦККПСС, расстрелян 10.02.1938, в 1955 г. посмертно реабилитирован.

[33]В 1934–1936 гг. правительство предпринимает шаги по реорганизации трех крупнейших учебных заведений страны: АН СССР, ВАСХНИЛ, ВИЭМ (Всесоюзный институт экспериментальной медицины).

26 июня 1936 г. Кольцов читает в «Известиях» заметку: ВИЭМ получает новые возможности в Ленинграде и распространяется на Москву: «… для размещения учреждений ВИЭМ в Москве правительство предоставило ряд помещений… в том числе… помещение И.Э.Б. им. проф. Кольцова» – Кольцов тут же обращается к зав. Агитпропом ЦК ВКП(б) А.И. Стецкому с гневным письмом, где разъясняет, что «Институт экспериментальной биологии *не есть помещение,* а учреждение, имеющее большие заслуги в деле развития советской науки». После двух длинных бесед с новым наркомом Г.Н. Каминским Кольцов направляет ему в июле 34-го большую памятную записку, развивая ряд доводов «против превращения И.Э.Б. в одну из лабораторий ВИЭМ». Институт под угрозой, и в августе Кольцов обращается к патрону ВИЭМ – Горькому (*см. раздел Переписка с М. Горьким*): «…Но представители

13 июля 1934 г.

В своих двух длинных беседах с Вами я развивал ряд доводов против превращения ИЭБ в одну из лабораторий ИЭМ[34]. Я хотел бы изложить эти доводы в письменной форме, и мне казалось, что в Ваших словах промелькнуло желание видеть написанной такую докладную записку.

Долг научного работника, директора научно-исследовательского института заключается отнюдь не в беспрекословном повиновении всем распоряжениям начальства, в данном случае Вашим как Наркома Здравоохранения. Каждый честный советский работник должен делиться своим опытом, и если он предвидит гибельные последствия того или иного распоряжения, должен с величайшей настойчивостью протестовать против него, приводя все свои доводы. Если он этого не сделает, а гибельные последствия действительно воспоследуют, вина за них будет возложена не на отдавшего распоряжения Наркома, который, не будучи специалистом, может многое не предусмотреть, а на того директора института, который предвидел, но промолчал. Не желая оказаться в положении такого бессловесного «вредителя» (потому что по моему мнению, умолчание в данном случае явилось бы настоящим вредительством с моей стороны), я и пишу эту докладную записку.

Я приветствую объединение всей научно-исследовательской работы по теоретической медицине в одном всесоюзном органе. За 15 лет работы в Наркомздраве я хорошо познакомился с недостатками нашей гигантской сети научно-исследовательских учреждений. Неоднократно на заседаниях Ученого Медсовета и Госплана я ставил, например, вопрос: сколько существует в Союзе исследовательских учреждений по микробиологии, и ни разу не получил точного ответа на этот вопрос, так как такие учреждения разбросаны по разным республикам и по разным ведомствам. С биологией дело обстоит несколько проще, в особенности по ведомству здравоохранения, но если говорить о биологических учреждениях других ведомств, то также получится великая путаница, а разобраться в этой путанице никто не в состоянии.

При этих условиях говорить о планировании исследовательской работы по Союзу в настоящее время не приходится.

Около двух лет тому назад на заседании отдела Здравоохранения Госплана РСФСР, в котором участвовали директора всех медицинских научно-исследовательских учреждений Москвы, я выступил с совершенно конкретным предложением об учреждении Всесоюзной Медицинской академии, причем

ВИЭМ настаивают на том, что в их Уставе отдельных Институтов не значится, а поэтому хотят перешедший к ним Институт экспериментальной биологии *обезличить и обезыстворить* (простите за новое слово!)».

Благодаря заступничеству Горького Институт не рассыпался. Однако приключается новая неприятность. Директор ВИЭМ Л.Н. Федоров не спешит начать финансировать институт, который не желает ему подчиниться. А из-за перевода в ВИЭМ в середине декабря ИЭБ был формально снят с бюджета Наркомздрава. «Как будто Институт и вовсе прекратил свое существование», – писал Кольцов Каминскому. Летом 1935 г. Совнарком возвратил ИЭБ в Наркомздрав.

[34]Институт экспериментальной медицины.

указывал, что основным ядром этой Академии, должен явиться ВИЭМ[35], в то время только что реорганизованный. Мое предложение было принято в общем сочувственно, но все высказывавшиеся делали одну существенную оговорку – Всесоюзная академия должна быть планирующим и регулирующим органом для всей медицинской науки Союза, но самостоятельность крупных ведущих научно-исследовательских учреждений при этом не должна быть нарушена, так как при обезличке работа последних должна жестоко пострадать. Представитель Госплана в особенности предостерегал против подражания Всесоюзной академии сельхознаук имени В.И. Ленина, которая начала свою работу с упразднения многих существующих ранее научно-исследовательских учреждений и не сумела построить ничего нового ценного.

Соглашаясь с этими оговорками, я развивал ту мысль, что Всесоюзная медицинская академия должна быть ассоциацией самостоятельных научно-исследовательских головных институтов и что при этом условии для каждого института вхождение в Академию должно быть высокой честью, которую он должен заслужить.

Дальнейшее развитие ВИЭМ показало, однако, что это учреждение до сих пор не оправдало надежд, которые директора научно-исследовательских учреждений возлагали на Всесоюзную медицинскую академию. Но зато ВИЭМ готов, по-видимому, оправдать все опасения, которые в свое время были высказаны. Сделал ли до сих пор ВИЭМ что-либо в деле регулирования отношений между однородными научно-исследовательскими учреждениями и по увязке их планов? В составе ВИЭМ есть микробиологическая лаборатория, но действительно ли она является ведущей, и отражается ли как-либо ее работа на работе других микробиологических лабораторий и институтов? Нет, никакой планирующей и объединяющей работы ВИЭМ мы до сих пор не знаем. ВИЭМ стремится просто стать гигантским самодовлеющим научным институтом – исследовательским Левиафаном. В тех случаях, где это ему не удастся сделать своими силами, он готов разрушить уже сложившиеся учреждения и подчинить себе их остатки в качестве обезличенных лабораторий. Он идет по тому пути, по которому пошел с самого начала Институт животноводства Всесоюзной академии сельхознаук имени В.И. Ленина, получивший за это далеко не лестную оценку со стороны РКИ. Этот Институт построился из комплекса десятка учреждений, раньше бывших самостоятельными, лишил их этой самостоятельности, отобрав от других ведомств, и к концу 1931 года довел свои штаты до 800 единиц. Но в 1932 году РКИ, разобрав действительную работу ВИЖа, сразу сократил число штатных единиц до 300, причем некоторые из ценных учреждений, раньше ведших активную самостоятельную работу, при этом сокращении совсем погибли.

Мною была организована – сначала при ИЭБ, а затем при Наркомздраве РСФСР небольшая центральная станция по генетике сельхозживотных. Там было только около 20 научных сотрудников, станция могла казаться «кустарной», но тем не менее свое дело она делала, выпустила ряд ценных научных

[35]Всесоюзный институт экспериментальной медицины.

трудов по генетике курицы, крупного и мелкого рогатого скота. Труды эти до сих пор считаются основными в союзной животноводческой литературе, много цитируются и за границей. Небольшие размеры станции соответствовали пионерскому характеру работы: нам приходилось доказывать животноводам необходимость построения селекции на основе достижений генетической науки, и эту работу Станция в упорной борьбе выполнила с честью. Теперь генетика введена как самостоятельный предмет преподавания во все зоотехнические вузы, и большинство зоотехников, работающих в этой области, вышли из центральной Станции, существующей с 1929 г.

Я официально протестовал против передачи Станции ВИЖу, направил докладную записку президенту Академии сельхознаук и в Наркомзем РСФСР, но мой протест оказался безрезультатным и, несмотря на мои определенные мрачные предсказания, Станция была причислена к ВИЖу как сектор генетики и селекции. Я согласился заведовать этим сектором, несмотря на то, что Станция была переброшена из Москвы в Красногвардейск (Гатчина) под Ленинградом. При чрезвычайно тяжелых для сотрудников бытовых условиях мы значительно продвинули организацию сектора в Гатчинском дворце, и он, по признанию директора ВИЖа, стал ведущим во всей работе ВИЖа. Однако, лишившись единоначалия и не имея решающего голоса в организационных вопросах, я даже не мог добиться того, чтобы были напечатаны 4 вполне подготовленные к печати сборника трудов Центральной генетической станции. Внезапно Академия сельхознаук приняла решение перевести ВИЖ[36] обратно в Москву, где для него не было и до сих пор нет сколько-либо сносных помещений. Также внезапно я был смещен с должности заведующего сектором, о чем узнал только на ходу в коридоре, и вместо меня был назначен мой ученик и сотрудник по станции проф. А. Серебровский. Из Москвы в Гатчину оборудование Станции было отправлено в 60 вагонах, а оттуда привезено, вероятно, не более 20. Где собранные нами музей и генетические коллекции, мне так и не удалось узнать. О работе генетического сектора ВИЖа профессор Серебровский напечатал недавно довольно неутешительный отчет, где сопоставляет работу нашей маленькой Генетической станции с работой сектора генетики громоздкого ВИЖа, далеко не в пользу последнего. Во всяком случае, Станция оставила после себя ряд печатных трудов, а о печатных трудах генетического сектора мне ничего не известно.

И вот теперь ВИЭМ предполагает сделать с Институтом экспериментальной биологии то же, что ВИЖ сделал с Центральной генетической станцией. Только масштабы здесь совершенно другие. Никто не осмелится назвать Институт экспериментальной биологии маленьким «кустарным» учреждением. Это образцовый биологический институт, существующий 17 лет, первый не только по времени возникновения, но и по своей работе – самостоятельный научно-исследовательский биологический институт в Союзе. Более того, в Европе найдется мало научно-исследовательских учреждений, которые могли бы конкурировать с Институтом экспериментальной биологии. Я, вероятно,

[36]Всесоюзный институт животноводства

не ошибусь, если скажу, что во всем мире не найдется биологического института с 63-мя штатными единицами (не считая аспирантов), столь же хорошо, как наш Институт, оборудованного. За время своего существования он выпустил свыше 500 печатных научных трудов, и из года в год его деятельность разрастается. Биологические кафедры в московских вузах заняты по преимуществу моими учениками. Во главе нескольких научно-исследовательских институтов также стоят мои ученики, и немало профессоров, доцентов и научных сотрудников в других городах Союза прошли через Институт экспериментальной биологии. С полной ответственностью за свои слова я могу утверждать, что Институт представляет огромную ценность и уже ярко проявил себя в деле строительства науки в Советском Союзе. К работе Института экспериментальной биологии с большим вниманием относятся биологи всего мира.

И вот такому учреждению ВИЭМ предназначает печальную судьбу Центральной генетической станции! Из самостоятельного института с 6-ю хорошо оборудованными лабораториями он желает сделать свою собственную лабораторию, и из его единоначального заведующего – человека, который не может даже назначить своей властью ближайших старших научных сотрудников.

Два года тому назад в жизни Института экспериментальной биологии был такой момент, когда у директора было отнято единоначалие, и это привело бы Институт к полному краху, если бы не вмешательство высших правительственных органов. Когда единоначалие директора было восстановлено, работа ИЭБ снова поднялась на большую высоту и теперь протекает в полном согласии с партячейкой и месткомом.

Этого жизненного урока я не могу позабыть и никогда не соглашусь руководить научно-исследовательским учреждением, иначе как на положении единоначалия.

Существует качественное различие между научно-исследовательским учреждением, в котором имеется несколько десятков научных работников, и таким, в котором их несколько сотен. В первом директор может знать работу каждого из сотрудников и фактически руководить ею. Форма и степень руководства зависят от его знания и от его такта, но он на каждую неделю, а часто на каждый день обязан знать, в каком положении находится работа каждого отдельного сотрудника. Показывая лаборатории ученому посетителю, он должен уметь объяснить, что в них делается. Поскольку он является ответственным за все труды, публикуемые его сотрудниками, он не имеет права скрывать от них те или иные свои научные идеи или изобретения. Руководитель охотно отдает свою мысль сотрудникам, потому что труд, появляющийся в печати от имени отдельных сотрудников, всегда просматривается директором и несет имя также и института, здесь нет обезлички ни для той, ни для другой стороны. Каждый сотрудник института гордится всякой хорошей работой, вышедшей из института и обычно обсужденной предварительно на общей институтской конференции. Таким образом, каждая работа, хотя бы несущая имя одного автора, поскольку на ней указывается имя института, является

работой всего института и ответственность за нее разделяет прежде всего директор. Единоначалие директора является прямым результатом той большой непрерывно контролируемой ответственности, которая на него возлагается.

Но если число сотрудников данного исследовательского учреждения превышает некоторую цифру, кажем около 100, то такое руководство работой всех сотрудников становится уже превышающим человеческие силы. В учреждении, где имеется несколько сот научных сотрудников, директор не может запомнить их в лицо, не знает ни тем их работ, ни методов, которые они используют в работе. Если в таком институте-Левиафане разрабатываются различные отрасли науки, то руководитель часто оказывается в неловком положении, так как не может не только руководить этими работами, но даже понять их. Его ответственность за работу учреждения становится чисто формальной, и ему было бы просто неловко увидать свое имя как руководителя института под печатным трудом, которого он не понимает. Как же он может проявлять свое единоначалие в подборе сотрудников по тем научным дисциплинам, которые чужды ему? Откуда он возьмет авторитет для разрешения тех или иных далеко нередких научных конфликтов между сотрудниками в областях науки, далеких от его интересов? Каково может быть его активное участие на научных конференциях института, назначение которых апробировать тот или иной выпускаемый институтом труд?

Дело мало изменится от того, если директор института-гиганта полагается во всем на заведующих отделами или лабораториями. Ведь последние все же подначальные люди, исполнители, и поскольку они не имеют права единолично подбирать своих главных сотрудников, они не чувствуют полной ответственности за работу своего отдела, так как ее разделяет с ними директор института. У каждой работы, публикуемой от имени автора, есть, кроме того, два руководителя: директор института и заведующий отделом. Но поскольку первый несет лишь формальную ответственность и часто мало разбирается в работе, а второй хотя и понимает работу, но не чувствует полной ответственности, у работы вместо двух хозяев-руководителей может не оказаться ни одного руководителя. Получается типичная бесхозяйственность и в то же время обезличка, против которой у нас в Союзе ведется теперь такая энергичная борьба.

Товарищ Сталин в своей известной январской речи с величайшей меткостью указал на недостатки совхозов-гигантов и потребовал из разукрупнения. Мы знаем также, что в Москве было одно время увлечение гигантскими кооперативами и гигантскими домовыми управлениями. Но недостатки этой гигантомании были своевременно осознаны и ликвидированы. Почему же в области научного строительства гигантомания держится до сих пор? Хотя всем научным сотрудникам было рекомендовано изучение речи тов. Сталина, но очевидно речь эта была недостаточно продумана, и люди науки не могли сообразить, что осуждение гигантомании может быть отнесено и к научному строительству. Впрочем, гигантомания Всесоюзной академии сельхознаук имени Ленина, кажется, уже получила осуждение, и ей предстоит разукрупнение.

Я снова возвращаюсь к тому проекту учреждения Всесоюзной медицинской академии, с которым я выступил в Госплане. Если ВИЭМ – Академия вро-

де Всесоюзной академии наук, то все мои возражения отпадают. Тогда задача ВИЭМ – объединять работу самостоятельных единиц – институтов, не обезличиваемых после присоединения к ВИЭМ. В случае присоединения Института экспериментальной биологии к такой ассоциации, он не теряет своего исторически сложившегося лица, а директор института сохраняет свое единоначалие и свою ответственность за работу института. В таком случае от президента ВИЭМ не требуется, чтобы он знал генетику так же хорошо, как биохимию или физиологию, как не требуется от президента Всесоюзной академии наук, чтобы он знал и математику, и геологию, и санскритский язык.

Я, конечно, всего более желал бы, чтобы на ближайшее время Институт экспериментальной биологии сохранил свою пятнадцатилетнюю связь с Наркомздравом. Как раз теперь идет бурный расцвет нашей работы, и молодежь работает с величайшим энтузиазмом и самоотверженностью. Всякая перестройка может отразиться на этой кипучей деятельности, в особенности в переходное время, когда в Москву приезжают научные сотрудники из Всесоюзной академии наук, и ВИЭМ, и все требуют себе лабораторных помещений. Хотя ИЭБ является теоретическим институтом, тем не менее он может и впредь приносить большую пользу для Наркомздрава, подготавливая квалифицированных аспирантов для медвузов.

Но если все-таки Наркомздрав признал необходимым отделаться от теоретических институтов, я считал бы более правильным, чтобы он вступил в переговоры с Академией наук о включении в нее целиком Института экспериментальной биологии. Я уже 20 лет состою членом-корреспондентом Академии Наук, избран почетным членом Английской академии (Royal Society), разделяя эту честь только с И.П. Павловым. Поэтому, я полагаю, что Академия наук не затруднилась бы оставить за мной руководство самостоятельным научным исследовательским институтом. РКИ же давно признала, что ИЭБ должен быть вневедомственным и всесоюзным учреждением, и только Наркомздрав в то время воспротивился передаче ИЭБ в ведение ЦИК.

ВИЭМ является только медицинским учреждением, в то время как ИЭБ работает по общим вопросам биологии, находящим свое приложение не только в области медицины, но и сельского хозяйства. Но на одном этом основании я не стал бы возражать против передачи ИЭБ в ВИЭМ (Всесоюзную медицинскую академию) при том необходимом условии, чтобы Институт сохранил свое лицо и остался институтом, не превращаясь в одну из многочисленных лабораторий ВИЭМа. Против последнего я решительно протестую, так как знаю, что такое упразднение Института означает его гибель. Перейдет в ВИЭМ здание, каких в Москве тысячи, а все ценное, что было в работе ИЭБ по строительству науки в Союзе, будет выкинуто, распылено.

Может быть, моя докладная записка не убедит Вас. Может быть, Институт экспериментальной биологии обречен на гибель. Но я знаю, что пройдет немного лет, увлечение гигантоманией в научном строительстве исчезнет, как оно уже исчезло в деле строительства гигантских совхозов по требованию тов. Сталина. Через два-три года неизбежно встанет вопрос о разукрупнении ВИЭМ или о превращении его во Всесоюзную медицинскую академию с са-

мостоятельными необезличенными институтами. Но наш Институт экспериментальной биологии к этому времени ужу безвозвратно исчезнет и востановить его не придется. Я пишу эту докладную записку для того, чтобы Вы тогда вспомнили, что Ваши сотрудники по Наркомздраву не были безмолвными вредителями, а своевременно и честно предупредили Вас, что уничтожение ценных исследовательских институтов для проблематичного строительства института-гиганта может привести совсем не к тем последствиям, которые ожидаются сейчас, и обойдется очень дорого строительству советской науки.

Директор Института экспериментальной биологии,
заслуженный деятель науки Н.К. Кольцов
АРАН. Ф.450, ед.хр.13, л.1-8

А. Бачинский[37] – Н.К. Кольцову

Москва, 1935 г.

Я с величайшим интересом, удовольствием и пользой выслушал Ваш доклад в Обществе испытателей природы. Как физико-химика меня в особенности заинтересовало Ваше основное положение: «Хромосомы суть молекулы». Мне захотелось разъяснить себе смысл этого положения, и я прошу у Вас разрешения сообщить Вам явившиеся у меня соображения.

Итак, что значит фраза: «хромосомы суть молекулы»?

Во-первых, это значит, что силы, действующие между атомами (и группами атомов), входящими в состав хромосомы, должны быть квалифицируемы не как силы молекулярные, но как силы атомные.

Во-вторых, это, по-видимому, значит, что мы можем мыслить вещество, состоящее из тождественных между собою хромосом, и даже мечтать о получении такого вещества (подобно тому, как получены мужской и женский половые гормоны).

В-третьих, мы, очевидно, должны к определенному сорту хромосом данного вида приурочивать некоторую (покамест неизвестную) химическую формулу.

Далее следуют критические замечания к этим трем тезисам. Против первого тезиса я не нахожу возражений.

---

[37]Алексей Иосифович Бачинский (1877–1944) – советский физик, профессор Московского университета (1918), доктор физико-математических наук (1934). Основные труды по молекулярной физике и термодинамике. В 1901 опубликовал первые две работы: «К динамической теории электричества» и «О законе изменения вязкости ртути с температурой». Работы Бачинского по изучению поверхностного натяжения и вязкости жидкостей сохранили свою ценность до настоящего времени. Бачинский установил носящий его имя закон вязкости жидкостей (1912–13). Ряд работ Бачинского посвящён изучению зависимости давления насыщенных паров от температуры. Автор нескольких учебников по физике.

Второй тезис вселяет большие сомнения. Вследствие крайней сложности своего состава и строения (около миллиона миллионов атомов) хромосома должна быть чрезвычайно неустойчивым образованием. Если же она днями, месяцами и годами сохраняется как бы в равновесии, то это, несомненно, возможно лишь благодаря специальным мероприятиям со стороны природы. К числу таковых мероприятий, вероятно, относятся: а) окружающая хромосому электрическая покрышка; б) окружающая хромосому протоплазматическая среда (с которой у хромосомы, несомненно, происходит обмен атомами и особенно атомными группами); в) наличие в той же клетке других хромосом (мне кажется несомненным, что все хромосомы одной клетки подобраны так и прилажены друг к другу так, чтобы их электрические, химические и другие свойства и действия осуществляли приближенное (разумеется, подвижное) равновесие. Но если бы захотели сделать вещество, состоящее из одних лишь тождественных между собою хромосом, то такая цель, вероятно, не могла бы быть достигнута: без необходимых защитных мероприятий система роковым образом разлагалась бы.

Представление о том, что хромосоме соответствует некая химическая формула, было бы соблазнительно: тогда бы группой формул характеризовался вид. Однако, если признать некоторую степень убедительности за предыдущими замечаниями, то пошатнется и третий тезис. В самом деле: а) при огромном числе атомов в хромосоме и в результате обмена с окружающей средой естественно, что состав хромосомы сейчас и состав ее через малую долю секунды будут разниться, может быть, на сотню тысяч атомов; таким образом определенной формулы вообще не существовало бы; б) но главное препятствие здесь, мне кажется, в том, что химики пишут свои формулы для веществ, так сказать, самодовлеющих, т.е. могущих существовать в количестве, т.е. могущих существовать в количестве хоть одной, хоть многих молекул в той или иной индифферентной среде. Здесь же этого, по-видимому, не будет, так как без соответственно подорванного окружения хромосома не сможет существовать. Значит в «формуле» пришлось бы охватить не только меняющийся состав и меняющееся строение хромосомы, но и влияние ее соседок, и реакции между ними и средой. Это была бы уже не формула, а целая книга (особенно если учесть вероятность того, что всякое изменение температуры и давления кладет отпечаток и на саму хромосому, и на ее реакции).

В результате, мне кажется, что если и можно называть хромосомы молекулами, то лишь, так сказать, в кавычках. Мне кажется, что это не просто молекулы, а какие-нибудь квазимолекулы, или супрамолекулы, или биомолекулы, или что-нибудь в этом роде.

Значение подобного термина заключалось бы, между прочим, в том, что подчеркивало бы существование если не тождества, то все же известной аналогии между признаками хромосомы и признаками молекулы. А наличие такой аналогии можно считать, пожалуй, доказанным.

С истинным уважением, А. Бачинский
АРАН.Ф. 450, оп.3, ед.хр.12, л.1-2

А. Бачинский – Н.К. Кольцову

Москва, 19.02.1935

Многоуважаемый Николай Константинович.

Я чрезвычайно благодарен Вам как за обстоятельный ответ, так и за присланную литературу. Часть ее я уже прочел. Я теперь уже не возражаю против Вашего предположения, что отдельные генонемные нити – суть молекулы.

У меня есть лишь некоторые замечания детального характера: я никак не могу придумать физической причины обычного деления клеток или, точнее, не клеток, а хромосом, рассматриваемых как кристаллы. Представим себе, что кристалл разделился надвое. Отчего это могло произойти? Две причины возможны: либо две силы тянули кристалл за противоположные грани в противоположные стороны, либо две половинки кристалла вдруг с силой оттолкнулись в противоположные стороны (последнее произойдет, если каким-то чудом ионы, сидящие около будущей грани раздела, перераспределятся так, что возникнет сильное электростатическое отталкивание между обеими половинками).

Геометрическое понимание того, как из отдельных скелетных нитей слагается хромосома, также представляет для меня некоторые затруднения. Все очень хорошо и просто, если нити прямые: из них тогда легко складывается призма, цилиндрик и т.д. Но пусть нить имеет форму буквы Y: в таком случае, чтобы сложить из таких нитей формы буквы Y с ее двумя толстенькими ветками, пришлось бы над нашими нитями совершить грубое насилие: оторвать у каждой нити боковое ответвление, затем сложить параллельно все эти ответвления, сложить также все длинные ветки, наконец, присадить первый пучок ко второму (причем, конечно же, получилась бы неудача за отсутствием необходимых связей).

Я не думаю, чтобы силы, связующие отдельные нити в генонему и отдельные генонемы в хромосому, могли бы рассматривать как ван-дер-ваальсовы силы. По моему, это силы химические, а не физические. Ван-дер-ваальсовы же силы, это те силы, которые действуют между молекулами в газах и жидкостях

О тезисе «омнис молекула э молекула». Параллелизм формы с тезисами «омнис целлула…» и «омнис нуклеус» как бы наводит на мысль, что и новорожденная молекула содержит часть молекулы-родительницы, чего на самом деле нет. Мне кажется, что вместо предлога «э» правильнее бы употребить предлог проптэр (подле, по причине) или «пэр» (через, посредством). Еще отвечу, что в физике и в химии тезис не всегда имеет место, а потому в нем речь должна идти соответственно о «биомолекулах».

Заключение Вашей книжечки посвящено теории естественного отбора. Мне, правду сказать, показалось, что это заключение не вполне гармонирует с предшествующим изложением, но я решил, что тут были тактические соображения, и на этом успокоился. Однако Ваша любезная готовность слушать высказывания профана дает мне решимость поговорить и здесь.

Это, разумеется, очень опасно для меня, ибо я не знаю даже такой простой вещи: был ли хоть однажды выведен новый вид селекционными видами? Если да, то теория «природной селекции» заслуживает внимания; если же нет, то она становится лишь маловероятной гипотезой. В чем же все-таки главная причина происхождения видов? Думается, в том, что если изменяется обстановка, в которой живет данный вид (меняется средняя температура, количество кислорода, влажность, количество и качество питательных материалов и т.п.), то в силу одних физико-химических веществ возникают мутации. Конечно, это кругом гипотеза; но гипотеза эта, как мне кажется, подлежит опытной проверке (чем она и хороша). Надо было бы организовать «вековые» опыты (в течение десятков, а может бы и сотен лет), где бы достаточно пластичные организмы подверглись возможно сильному изменению обстановки. Но невероятно, что спустя время, ничтожное по сравнению с геологическими периодами, было бы констатировано появление новых видов. Причина их появления заключалась бы единственно в действии физико-химических факторов и была бы вполне независима от различных туманных принципов. Физико-химической аналогией здесь может служить следующий факт: в зависимости от температуры и давления, при которых мы будем держать воду, она имеет ту или иную из 5 твердых разновидностей.

В заключение несколько слов по поводу Вашей более чем справедливой жалобы на то, что представители дисциплины А не интересуются тем, что открывает дисциплина В, хотя эти открытия для дисциплины А далеко не безразличны. Бывает хуже: капитальные достижения могут оставаться незамеченными в пределах своей собственной дисциплины. Основное уравнение кинетической теории газов, написанное Даниэлем Бернулли в 1738 г., привлекло внимание только двух людей: Ломоносова и, вероятно, Эйлера, и не получило никакого развития. Через сто лет то же открытие было сделано другими, но их труды не были даже напечатаны. Только в 1855 г. кинетическая теория газов начинает быстро развиваться. Кинетической теории вообще не везло, несмотря на то, что ее идея была искони присуща многим физикам. К 1673 г. относится первое открытие (Левенгуком) «броунова движения». Это открытие прошло мимо физико-кинетиков, хотя оно могло бы их сильно подбодрить. А когда в 1827 г. Броун вторично открыл это явление, то пришлось ждать еще около полстолетия, пока физики учли его значение.

Не прогневайтесь, если в моих соображениях новое окажется не истинным, истинное не новым, и, наконец, неистинное тоже не новым.

С искренним уважением, А. Бачинский
АРАН. Ф. 450, оп.3, ед.хр.12, л.3-4

Р. Гольдшмидт – Н.К. Кольцову

Беркли, США
30 октября 1936 г.

Дорогой Кольцов!

Замечательная посылка с Вашим журналом напомнила мне о том, что мы с Вами долгое время не получали больше вестей друг от друга. И поэтому я хочу снова подать какие-то признаки жизни в письме к Вам. В мае мы покинули неблагодарную родину, по-другому никак нельзя было после того, как эти нацистские сволочи меня совсем довели. К счастью, здешний университет предложил мне профессорскую должность, и вот мы теперь с июля находимся здесь, в этой прекраснейшей части света. Пожалуй, только немногие университеты расположены так живописно, как здешний, а с холмов за зданиями университета вечером открывается вид, который можно сравнить с прекрасной панорамой, которая видна с пика Виктория в Гонконге.

Конечно, мои возможности для работы здесь гораздо скромнее, чем в Берлине и, пожалуй, чем Ваши возможности, т.к. здешний университет больше заинтересован в преподавании. Тем не менее, со временем я надеюсь всё-таки наладить здесь неплохую лабораторию, тем более что мне нужна не такая огромная организация, как Ваша. У меня сейчас в процессе разработки находятся всевозможные интересные вещи и я надеюсь, что скоро снова смогу работать над ними. С человеческой точки зрения здесь всё просто замечательно, и мы надеемся, что будем счастливы здесь, хотя мы, конечно, уже слишком в возрасте, чтобы опять начинать жизнь заново. Но уж как-нибудь справимся.

Не планируете ли Вы приехать в США? Так жалко, что именно с самыми закадычными друзьями удается видеться так редко! Ведь мои отношения с Европой, вероятно, на неопределенное время останутся проблематичными.

Пришлите когда-нибудь весточку о себе – с самыми теплыми пожеланиями, также Вашей жене,

Ваш старый Р. Гольдшмидт

Н.К. Кольцов – В.Л. Комарову[38]

13 июля 1937 г.

Я слышал, что состоялось постановление Совнаркома о передаче Института экспериментальной биологии из Наркомздрава СССР в систему Академии

[38]Владимир Леонтьевич Комаров (1869–1945) – русский, советский ботаник, флорист-систематик и ботанико-географ, академик АН СССР (1920), вице-президент (1930–1936) и президент (1936–1945) Академии наук СССР, организатор многочисленных филиалов, бо-

наук[39], хотя еще не видел текста этого постановления, мне бы хотелось лично повидаться с Вами и переговорить по этому вопросу, но, к сожалению, я серьезно захворал, врачи уложили меня в постель, и, боюсь, что приехать к Вам в ближайшие дни мне не удастся.

Я был на последнем заседании пленума Академии, выслушал доклады о планах биологического отдела и об его организации, и думаю, что не встретится существенных препятствий по включению в систему биологического отдела ИЭБ со всеми его лабораториями и сотрудниками, и с его основными плановыми установками. По своему пятилетнему плану, представленному в Наркомздрав в прошлом году, и по плану на 1939 год, который также представлен в Наркомздрав, основной проблемой Института является эволюционная проблема, которая в планах биологического отделения Академии занимает первое место. Академии иметь небольшой биологический институт, объединяющий разные экспериментальные методы для подхода разрешения этой проблемы, было бы, думается не бесполезно. Институт уже «старый» – двадцатилетний, недурно оборудован, не требует нового помещения. Вы его знаете, так как посетили его в 1925 г. Научных сотрудников около 50 (не считая лаборантов, хозяйственников, все больше молодежь, 9 докторов, 25 кандидатов). Имеется неплохо оборудованная биологическая станция на берегу Оки. Для Академии может представить интерес то обстоятельство, что мы могли бы внести в планы Академии связь с потребностями здравоохранения. Хотя Институт экспериментальной биологии по существу является теоретическим научно-исследовательским учреждением, но он всегда стремился к выходу в практическую жизнь, удовлетворяя прежде всего запросы Наркомздрава. В планах Академии, заслушанных на заседании пленума, о подобных выходах в интересы народного здравоохранения, насколько я мог уловить, не говорилось. А у нас в планах каждой лаборатории поставлены темы такого характера, а в некоторых лабораториях такие практические темы являются ведущими. Я уверен, что Вы лично отнесетесь с полным вниманием и ко мне, и к нашему Институту, и думаю, что вступление Института экспериментальной биологии как такового в систему биологического отдела Академии не встретит противодействия со стороны таких академических институтов, как Институт генетики и Институт эволюционной морфологии. Нет большой беды в том, что планы некоторых лабораторий у нас, по-видимому, довольно близки. Ведь вопросами генетики занимается в Академии не только Институт генетики, но в той или иной форме: Институт эволюционной морфологии, Институт зоологии, Институт ботаники, Институт физиологии. Проблемы экспериментальной морфологии также входят в планы не одного, а нескольких

танических садов и баз Академии наук. Разработал принцип модельных групп для выяснения генезиса флор: историю флор следует реконструировать преимущественно на основе монографической обработки нескольких небольших родов. Успешно применил этот принцип при анализе генезиса флор Китая и Монголии.

[39]Включение ИЭБ в Академию наук означало его радикальную перестройку и высокую вероятность разрушения. Кольцов тогда же составил «докладную записку академии» с планом на 1939 г. Кольцов обратился к президенту Академии В.Л. Комарову.

институтов Академии. Я думаю, что совмещать в одном учреждении разные методики очень полезно, и это обстоятельство только теснее сблизит новый для Академии институт с теми, которые были в ней ранее. То обстоятельство, что в академии СССР я состою только членом-корреспондентом, вероятно не составит препятствий к поручению мне заведования институтом, так как, кажется, такие прецеденты бывали в Академии.

Уважающий Вас, Николай Кольцов
АРАН. Ф.450, оп.4, ед.хр.14, л.7-9

Н.К. Кольцов – В.М. Молотову[40]

Москва, 1937 г.

Многоуважаемый Вячеслав Михайлович, позвольте мне обратиться к Вам[41], не как к председателю Совета народных комиссаров, а как к своему депутату. Я живу в Молотовском районе г. Москвы и в этом же районе помещается возглавляемый мною ИЭБ, который недавно постановлением Совнаркома передан из состава Наркомздрава в систему Академии наук. Я приветствую такую передачу, так как Наркомздрав за последнее время тяготится большим количеством своих исследовательских учреждений, в особенности не клинического характера.

Но мне очень хотелось бы, чтобы в состав Академии наук ИЭБ вошел таким же самостоятельным, вольным и нераздробленным учреждением, каким он существовал в течение 20 лет.

При организации Института я стремился объединить в нем различные направления биологической науки, чтобы работающие в нем молодые биологи не выходили узкими специалистами, необходимо было объединить в одно целое представителей разных биологических отраслей, которые постоянно обменивались между собой результатами своей научно-исследовательской работы. Именно поэтому мне удалось собрать в Институте превосходную молодежь, ко мне из разных городов идут аспиранты-биологи, как с зоологической, так и с ботанической подготовкой. В институте узкой специализации этого не могло бы быть.

[40]Вячеслав Михайлович Молотов (1890–1986) – российский революционер, советский политический, государственный и партийный деятель. Председатель Совета народных комиссаров СССР в 1930–1941 годах, министр иностранных дел СССР в 1939–1949, 1953–1956 годах. Один из высших руководителей ВКП(б) и КПСС с 1921 по 1957 гг. Депутат Верховного Совета СССР I–IV созывов.

[41]Не ожидая от В.Л. Комарова действенной помощи, Кольцов одновременно обращается к Молотову. Молотов благосклонно отнесся к просьбе Н.К. Кольцова, что как будто давало Институту возможность работать, как и прежде. Однако под давлением Т.Д. Лысенко на Академию наук 29 октября 1938 г. общее собрание по докладу Комарова принимает новую структуру Академии наук, согласно которой ИЭБ передан Академии наук Постановлением Совнаркома от 3 октября 1938 г.

Может быть, вспомните, что на одном заседании Совнаркома, посвященном докладу ВИЭМ, я сказал в своем выступлении, что в области науки я считаю нашей главной ценностью и нашей главной надеждой превосходную, рвущуюся к науке молодежь. Вы прервали меня и спросили: «А есть ли кадры для воспитания кадров?». Я думаю, что работа моего Института является ответом на этот вопрос. Я обучаю в настоящее время уже третье и четвертое поколения своих учеников. Мои старшие ученики – а их не один десяток – вполне сложившиеся ученые, профессора, академики, несут ответственную работу в различных городах Союза. А теперь в Институте я работаю, главным образом, в окружении воспитанников Октября, прошедших высшую школу после революции. Из них свыше 20 человек за свои работы в стенах Института получили кандидатскую степень, а 8 – степень доктора; имеется 10 хорошо подготовленных аспирантов. Все они, за немногим исключением, – мои ученики, в буквальном смысле этого слова, прошедшие мою школу часто с университетской скамьи. Каждому из них я помогаю в научно-исследовательской работе, и моя помощь ими высоко оценивается. А с другой стороны, и они помогают мне, развивая те или иные предлагаемые мною научные темы и взаимно помогают друг другу. Те 50 научных трудов, которые Институт печатает в среднем за год, хотя и публикуются каждый за именем одного или немногих сотрудников, на самом деле является продукцией всего нашего коллектива.

Таким образом, Институт экспериментальной биологии вырос в настоящий прочный сработавшийся коллектив, и я боюсь, что его раздробление, отторжение тех или иных отделов приведет к его разрушению. Я думаю, что Институт экспериментальной биологии в целом явится полезным пополнением системы научных исследовательских институтов Академии наук, и мог бы существовать наряду с самостоятельными институтами эволюционной морфологии, генетики и селекции, зоологическим, ботаническим и др. Он внесет весьма полезное дополнение к планам академических институтов, так как после двадцатилетней работы в Наркомздраве привык искать практических приложений теоретической биологии к нуждам здравоохранения. А в тематике Академии интересы здравоохранения почти не представлены.

Коллектив Института экспериментальной биологии объединен не только в своей научно-исследовательской работе, но и в своей общественной деятельности. В Молотовском районе он играет не последнюю роль. Когда в день выборов в верховный совет РСФСР я явился в избирательный участок, я был приятно поражен, убедившись, что чуть ли не половина всех распорядителей состоит из сотрудников нашего Института.

Позвольте же нам рассчитывать на то, что в переходный момент, который всегда может грозить осложнениями, Вы поинтересуетесь теми условиями, на которых Академия наук, выполняя постановление Совнаркома, примет наш Институт, и посодействуете тому, чтобы к следующим выборам мы явились таким же цельным, сплоченным и не раздробленным коллективом, как на двух последних выборах.

Молотовский округ не велик, в нем мало учреждений, которые подобно нашему Институту, смотрят на Вас, своего депутата, как на своего патрона и защитника.

Директор Института экспериментальной биологии,
заслуженный деятель науки, академик Н.К. Кольцов
АРАН. Ф.450, оп.4, ед.хр.14, л.7-9

Н.К. Кольцов – Л.А. Орбели[42]

Во исполнение постановления Президиума Академии наук от 16 апреля с.г.[43], отстраняющего меня от должности директора ИЭБ, прошу Вас разрешить мне впредь до назначения нового директора передать обязанности директора моему заместителю по научной части – проф. В.Н. Лебедеву[44], который исполнял эти обязанности с самого основания Института (20 лет), лучше меня знает хозяйство Института и может передать его новому директору. Я обращаюсь к президенту Академии с повторной просьбой дать мне в ближайшее время отпуск, который комиссия исследовавших меня врачей считает необходимым.

Рассчитывая на то, что последний параграф постановления Президиума, обеспечивающий мою личную научную работу, будет утвержден в Отделении общим собранием, я прошу Вас закрепить за мною ту, примыкающую к моей квартире лабораторную комнату, которую я теперь занимаю, и утвердить при этой лаборатории двух сотрудников: мою жену – доктора биологических наук М.П. Кольцову, которая составляет свою тему по темпераменту крыс и будет

[42]Леон Абгарович Орбели (1882–1958) – российский и советский физиолог, один из создателей эволюционной физиологии, академик (с 1935 г.) и вице-президент (1942–1946 гг.) Академии наук СССР. Генерал-полковник медицинской службы Автор более 130 оригинальных научных работ.

[43]4 марта 1939 г. Президиум АН СССР рассмотрел вопрос «Об усилении борьбы с имеющимися лженаучными извращениями» и постановил создать комиссию для ознакомления с работой ИЭБ и его руководителя Н.К. Кольцова. Состав комиссии: акад. А.Н. Бах, акад. Т.Д. Лысенко, проф. А.А. Сапегин, проф. Х.С. Коштоянц, проф. Колбановский. Следующий пункт этого же постановления предлагал: «в 2-месячный срок выполнить поручение Президиума Академии наук СССР от 27 мая 1938 г. – организовать дискуссию по вопросам генетики с широким привлечением научной общественности» . Кольцов был ключевой фигурой, которую Лысенко было необходимо убрать для полного разгрома генетики. Кольцов мужественно и благородно сражался, но в результате работы этой комиссии вынужден был сложить полномочия директора ИЭБ.

[44]Владимир Николаевич Лебедев (1882–1951) – известный зоолог, цитолог, основатель микрокиносъемки в нашей стране; разработал метод замедленной киносъемки живых объектов; автор исследования строения различных клеток, прежде всего простейших, с помощью микрокиносъемки. Профессор. Он был ближайшим помощником Н.К. Кольцова по многим научным и всем организационным делам, был его верным другом. С 1923 по 1938 гг. – заместитель директора ИЭБ. В том числе и благодаря громадной энергии В.Н. Лебедева Институт экспериментальной биологии стал одним из передовых биологических институтов мира.

помогать мне в моей научной работе по клетке (физико-химический особенности сократимости хроматофоров). В качестве второго сотрудника-препаратора прошу приставить к лаборатории одну из теперешних служащих.

Уважающий Вас, Николай Кольцов
АРАН. Ф.450, оп.4, ед.хр.14, л.3

Н.К. Кольцов – А.И. Муралову[45]

Москва, Воронцово поле, д.6
(тел Ж.1.83.46)
06.II.1936 г.

Многоуважаемый Александр Иванович!

2 февраля открылась первая сессия комиссии шелководства при ВАСХНИЛ в составе утвержденных членов и некоторых приглашенных шелководов. Главшелк вызвал для работы в этой сессии ряд членов, работающих в Средней Азии и в Закавказье. Заседания происходят в Институте экспериментальной биологии (Воронцово поле) под моим председательством. Предмет заседаний – отчеты по научно-исследовательской работе за 1936-ой год и просмотр методики работ, намеченный на 1936 год. Прошло уже три заседания, но сессия затянется до конца месяца. После первого заседания 2-го февраля комиссия прослушала доклад Б.Л. Астаурова на научной конференции Института экспериментальной биологии. Тема доклада: «Искусственный партеногенез у шелкопряда». На эту тему я делал доклад на заседании ВАСХНИЛ под председательством товарища Яковлева в 1931 г; я имел возможность рассказать о своих трехмесячных опытах на шелководной станции в Кутаиси, давших многообещающие, но не окончательные результаты. Мой сотрудник Б.Л. Астауров продолжил эту работу в Среднеазиатском шелководном институте, чрезвычайно уточнил очень тонкими и кропотливыми опытами одну из предложенных мною методик и после 4-летней работы добился блестящих результатов. Он получил уже 200000 половозрелых партеногенетических гусениц и бабочек. В 1935 г. активированная им неоплодотворенная грена была передана для выкормки в колхоз, из нее получено 200 кг коконов.

Самое замечательное то, что при разработанной Б.Л. Астауровым[46] методике получаются исключительно самки: на 200000 самок вышло лишь 7

[45]Александр Иванович Муралов (1886–1938) – советский учёный-агрохимик, государственный и партийный деятель. Нарком земледелия РСФСР (1930–1933), Президент ВАСХНИЛ (1935–1937). Подробнее о нем в разделе «И все-таки я прав».

[46]Ученик Н.К. Кольцова Борис Львович Астауров экспериментально доказал ведущую роль ядра в наследовании признаков вида и впервые разработал способы направленного получения 100% особей одного пола на тутовом шелкопряде, заложив тем самым основы теории регуляции пола. Борис Львович первым наблюдал у шелкопряда мутации, инду-

самцов. Получено уже 4 поколения партеногенетических самок, причем и в последнем поколении все особи представляют по своим наследственным особенностям точную копию их прабабок. Блестящее достижение Б.Л. Астаурова имеет большое значение для практического шелководства и должно быть использовано самым широким образом, прежде всего во всех селекционных отделах научно-исследовательских учреждений по шелководству. На нашей сессии мы включим эту методику в план работы Среднеазиатского, Закавказского, Украинского и других шелководных институтов.

Я думаю, что ВАСХНИЛу следует так или иначе отметить крупное достижение Б.Л. Астаурова, хотя до сих пор Академия почти не занималась вопросами шелководства. Если летняя выездная сессия Академии состоится в Средней Азии, в план ее занятий необходимо поставить «Проблемы шелководства» и заслушать доклад Б.Л. Астаурова о его работе.

В настоящее время Б.Л. Астауров состоит старшим научным сотрудником Института экспериментально биологии и готовит к печати свою монографию. Я уже несколько месяцев тому назад, в ответ на запрос Академии, выставлял кандидатуру Б.Л. Астаурова в члены-корреспонденты ВАСХНИЛ. Ведь у него и ранее были капитальные работы в области шелководства. Мне кажется, что в какой-либо форме блестящее достижение Б.Л. Астаурова должно быть публично отмечено.

Уважающий Вас, Николай Кольцов
АРАН. Ф.450, оп.3а, ед.хр.6, л. 17-18

В. Йоллос[47] – Н.К. Кольцову

4 февраля 1936 г.
The University of Wisconsin
Madison

Многоуважаемый Николай Константинович!

Очень Вам благодарен за Ваше любезное письмо и неожиданное предложение. Мысль о руководстве отделом генетики простейших и о совместной с Вами научной работе для меня крайне заманчива. За последние годы мне

цированные рентгеновским и гамма-излучением. Блестящие успехи, достигнутые Б.Л. Астауровым и его сотрудниками в разработке методов искусственного партеногенеза, позволили подойти вплотную к решению ряда актуальных задач биологии развития, а также были использованы в промышленном шелководстве.

[47]Виктор Йоллос успешно исследовал наследование длительных модификаций в работах 1913–1939 гг. (Модификационная изменчивость – способность организмов с одинаковым генотипом развиваться по-разному в разных условиях окружающей среды. При этом изменяется фенотип, но не изменяется генотип.) Из фашистской Германии он переехал в США, но не смог работать там тоже и в 1941 г. покончил с собой.

пришлось откладывать исследования ряда очень (и быть может практически важных с медицинской точки зрения) вопросов в этой области. И при теперешних условиях моей работы я еще не могу ими заниматься.

Тем не менее определенного ответа я Вам в настоящее время дать не могу. Решение зависит, главным образом, от условий научной работы и жизни, которые могли бы быть предоставлены в Москве.

Располагает ли лаборатория хорошей современной технической обстановкой (например, микроскопы, химические составы, стекла, лаборанты) и достаточным бюджетом для покупки необходимых новых аппаратов и, в случае надобности, значительного числа кроликов, мышей, крыс и т.д.? Каковы теперешние условия библиотеки? Все это совершенно неизвестно. Кроме того, я совершенно не знаком с общими условиями современной московской жизни. Я не был в России после 1907 г.! Я привык к уровню «буржуазной» жизни немецкого (или американского) профессора. Жена немка, дети родились и выросли в западных условиях, по-русски они не говорят. Переехать в Москву мы могли бы поэтому только в случае экономической постановки, гарантирующей нам во всех отношениях соответствующего «стандарта».

Американцы, бывшие за последние годы в Москве, уверяют, что, по крайней мере в единичных случаях, такие условия возможны. Вопрос только, будет ли мне гарантировано такое, привилегированное положение.

Мне было бы желательно приехать на несколько месяцев, чтобы убедиться, смогу ли я плодотворно работать в предлагаемых в Москве условиях. Но, к сожалению, такой план неосуществим по финансовым соображениям. Прошу Вас поэтому сообщить мне, по возможности определенно и подробно, какие условия могли бы быть предоставлены мне в Институте и вообще.

Пока я могу только сказать, что предложение меня **очень интересует** и что оно пришло в наиболее подходящее время; так как мое положение в Америке еще не определилось. С коллегиальным приветом, *уважающий Вас, В. Йоллос.*

Биологический журнал я, к сожалению, не получил, так что я еще не знаком с постановкой и ходом научных исследований.

АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.47, л. 1.

В. Йоллос – Н.К. Кольцову

2 июня 1937 г.
The University of Wisconsin
Madison

Многоуважаемый Николай Константинович!

Очень я Вам благодарен за пересылку Вашей чудесной книги. Несмотря на то, что я хорошо знаком с большинством Ваших трудов, я вновь изучил их, и особенно те, которые я еще не знал, с большим интересом. Очень не многие из современных биологов могут гордиться такой книгой!

Большое спаси Вам за Биологический журнал. Я очень рад, что могу таким образом следить за ходом исследований Вашей и других лабораторий, особенно ввиду того, что во многих отношениях проблемы и подходы исследований совпадают с моими. Так, уже два года тому назад я начал изучать влияние химических воздействий на гены, и получал аналогичные, но пока более скромные результаты, чем Ваши сотрудники. Я пока еще не удовлетворен и продолжаю эту работу в определенном направлении. Также, зная о Вашем (и Фризена[48]) аналогичном плане, я воспользовался случаем американского «Stratospher flight» для изучения влияния космических лучей! До сих пор я еще не знаком с Вашей программной статьей (цитированной Фризеном) и был бы очень благодарен за пересылку оттиска в случае, если Вы еще располагаете таковым. На мое письмо, отправленное год тому назад (или еще раньше), в ответ на Ваш любезный запрос относительно генетики простейших Вашего Института, я, к сожалению, никакого ответа не получил. Предполагаю поэтому, что мои желания, сформулированные в этом письме, неосуществимы. Могу только повторить, что мысль о работе над вопросами генетики простейших с кружком заинтересованных биологов, и в особенности в сотрудничестве с Вами, была бы для меня крайне заманчива – при благоприятных общих условиях!

Пока я пробиваюсь кое-как и пока еще не потерял надежды добиться более благоприятных условий в Америке.

С сердечным приветом, Ваш В. Йоллос.
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.47, л. 2.

Г.Д. Карпеченко[49] – Н.К. Кольцову

18 марта 1937 г.
Город Пушкин,
Московское шоссе, д.23

Многоуважаемый Николай Константинович.

Примите самую сердечную благодарность за присылку Вашей прекрасной книги, столь наглядно показывающей Вашу плодотворнейшую научную работу в течение десятков лет.

---

[48]Генрих Генрихович Фризен (1905–1938); – сотрудник отдела генетики; изучал мутагенное влияние различных факторов, в частности, полетов в стратосферу; анализировал действие на развитие дрозофилы сильного кратковременного облучения, не вызывающего мутации; занимался изучением кроссинговера у самцов и самок дрозофилы.

[49]Георгий Дмитриевич Карпеченко (1899–1941) – российский учёный-генетик. Заведующий отделом генетики Всесоюзного института растениеводства, заведующий кафедрой

Жуткие дела у нас получаются с Конгрессом[50]. До нового срока остается год и пять месяцев, а движения не видно. Иноземная пресса у нас неблагоприятная, как Вы, конечно, знаете (Science, Nature etc). Я пристаю к Вавилову, нашим партийным руководителям, но что-то ничего не получается. Нельзя ли что-нибудь предпринять в Москве? Ведь совершенно необходимо срочно начать организационную работу.

С наилучшими пожеланиями, Ваш Г. Карпеченко
АРАН. Ф. 450, оп.3, ед.хр.50, л.1

генетики растений Ленинградского государственного университета, профессор. Как генетик известен своими работами в области отдалённой гибридизации. За счёт искусственно вызванной полиплоидии он впервые в мире смог получить плодовитые гибриды растений, относящихся к разным родам. Истинный ученый, глубоко убежденный в справедливости генетических идей, Г.Д. Карпеченко участвовал на стороне Н.И. Вавилова во всех сессиях и заседаниях ВАСХНИЛ 1936 и 1939 гг., посвященных дискуссиям с лысенковцами по вопросам генетики и селекции. Арестовали его 15 февраля 1941 г. по сфабрикованным обвинениям в шпионско-вредительской деятельности, к которой была добавлена открытая борьба под руководством Н.И. Вавилова против «передовых методов научно-исследовательской работы и ценнейших достижений академика Лысенко по получению высоких урожаев». 9 июля 1941 г. Военная коллегия Верховного суда СССР приговорила Г.Д. Карпеченко и Н.И. Вавилова к расстрелу по сфабрикованному обвинению в участии в никогда не существовавшей «антисоветской вредительской организации». Георгий Дмитриевич был расстрелян 28 июля 1941 г., реабилитирован посмертно 21 апреля 1956 г.

[50]1932 г. на VI Международном генетическом конгрессе в Итаке (США) под председательством выдающегося генетика Т.Г. Моргана было решено провести следующий конгресс в СССР. Вице-президент VI конгресса Н.И. Вавилов писал: «Для того чтобы решить вопрос о месте работы конгресса, был организован международный комитет из представителей 15 стран, наиболее активно работающих в области генетики, под председательством известного норвежского генетика проф. О. Мора. Мировые конгрессы, особенно по таким ведущим разделам науки, как генетика, являются показателем культурного уровня страны. К этому времени мы должны опубликовать на иностранных языках результаты наших исследований». Решением Политбюро от 2 августа 1936 г. «Академии наук было разрешено созвать в СССР осенью 1937 г. VII Международный генетический конгресс. Его основной задачей поставили всестороннее обсуждение новейших и наиболее актуальных проблем современной генетики в связи с вопросами эволюции видов и практикой с.х.». В оргкомитет конгресса вошли: вице-председатели В.Л. Комаров и Н.И. Вавилов, академики Н.П. Горбунов, Т.Д. Лысенко, Б.А. Келлер, Н.К. Кольцов, А.С. Серебровский, профессора Г.Д. Карпеченко, Г.Г. Меллер, М.С. Навашин. Председателем оргкомитета был избран А.И. Муралов (президент ВАСХНИЛ им. В.И. Ленина, к тому времени заменивший смещенного с этой должности Н.И. Вавилова), генеральным секретарем – С.Г. Левит. Проведение VII конгресса было намечено на 23–30 августа 1937 г. в Москве. Предполагалось, что на его открытии в Большом зале Московской консерватории с докладами выступят президент Постоянного международного оргкомитета О. Мор (Норвегия), почетный президент Т.Г. Морган (США) и вице-председатель Н.И. Вавилов. Однако конгресс сначала перенесли «в связи с неподготовленностью», а потом и вовсе запретили. VII конгресс прошел в 1939 г. в Эдинбурге, без участия ведущих советских генетиков.

Г.Д. Карпеченко – Н.К. Кольцову

Детское Село, Московское шоссе, д.23
6 августа 1937 г.

Глубокоуважаемый Николай Константинович.

Последняя сессия Академии сельскохозяйственных наук в Одессе, как и общение с широкими массами селекционеров, и Вы, наверное, прибавите животноводов, создают впечатление, что мы еще недостаточно популяризировали генетику в Союзе, что распространены устаревшие точки зрения, мало знаний о ее современном состоянии. Было бы замечательно, если бы Вы, умеющий столь ярко и вместе с тем научно, широко и доступно излагать нашу область, взялись бы написать популярную общедоступную генетику, книжку, которую Биомедгиз бы с удовольствием и быстро издал. Наш коллектив со своей стороны просил бы Вас использовать последние достижения генетики.

Книжка необходима до зарезу, необходимо современное освещение, включающее и проблемы феногенетики, и приближение генетиков к проблемам эволюции, и роль их в практике сельского хозяйства.

Я был бы очень Вам признателен, если бы нашли время черкнуть пару строк по поводу намечаемого издания.

С сердечным приветом, с искренним уважением,
Ваш Г. Карпеченко
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.50, л.2

Д.Н. Кашкаров[51] – Н.К. Кольцову

18. VII. 1938

Глубокоуважаемый и дорогой Николай Константинович!

Вчера я услышал от В.А. Догеля[52] о том, что Вы тяжело болели и даже чуть не умерли. От всей души радуюсь, что этого не случилось. Примите мое самое сердечное поздравление с благополучным исходом болезни. Вы, так много

[51]Даниил Николаевич Кашкаров (1878–1941) – советский зоолог, эколог. Один из основателей отечественной школы экологов. Исследователь центральноазиатской фауны, доктор биологических наук, внёс вклад в области психологии животных. Д.Н. Кашкаров был одним из первых в Средней Азии, кто занимался созданием заповедников. Так, в апреле 1930 года на Казахстанском краеведческом съезде в Алма-Ате он выступает с докладом «Принципы охраны природы и устройство заповедников».

[52]Валентин Александрович Дóгель (1882–1955) – русский и советский зоолог, профессор (1913), член-корреспондент АН СССР (1939), заслуженный деятель науки Казахской ССР (1944). Лауреат Ленинской премии.

сделавший в науке и продолжающий делать, а также вырастивший такие обширные и прекрасные кадры, еще очень и очень нужны стране. Это с одной стороны, с другой, я рад и более субъективно. Мы все так загружены, так заняты повседневной работой, заботами и мыслями о тысяче вещей, что для других чувств не остается места. Мы сплошь и рядом даже забываем о тех, кого глубоко уважаем и любим, кому многим обязаны. Последние годы, даже бывая в Москве, я бываю там на такой короткий срок и так бегаю по разным делам, что не имею возможности забежать к Вам, как я это всегда делал раньше, приезжая из Средней Азии в Москву. А потребность в этом всегда есть. С Вами у меня связаны далекие воспоминания о Шереметьевском переулке, когда я был желторотым студентом, а Вы читали нам курс, не только сочно его названия, но и по существу – учение о клетке. Тогда этот курс, оборвавшийся для меня в феврале 1899 года, произвел на меня большое впечатление, вызывая любовь и уважение к науке. И впоследствии уже в здании Института сравнительной анатомии Вы – Николай Константинович, всегда очень большое влияние оказывали и на тех, кто непосредственно Вашим учеником не являлся. На нас всегда прекрасно влияла широта и смелость Вашей научной мысли, высокий класс Вашей научной работы.

Все это я прекрасно помню и всегда высоко ценю Ваше влияние. И вот теперь, услыхав о Вашей, к счастью минувшей болезни, я как-то особенно остро почувствовал это, всполыхнулись затертые повседневной суетой чувства, и мне захотелось, я почувствовал необходимость Вам об этом написать. Не удивляйтесь. Ведь мы не только профессора, работники, но и люди… От души желаю Вам еще много здоровья.

Мой самый сердечный привет глубокоуважаемой Марии Полиевктовне. Всегда прекрасное теплое отношение к себе и семье моей я очень ценю. Передайте ей, что та, кого она в Гаспре два года называла «деткой» и не верила, что она замужем и что ей 28 лет, дочь моя Инна, будучи в прошлом году со мною в Батилимане[53], увлеклась неким химиком, оставила мужа (чему можно только порадоваться, глупый был, пустой), нового, правда, не приобрела, т.к. «химик» женат, но сыночка приобрела. Живут с нами. Мы рады за нее даже в такой комбинации. Сынишка славный, ему 2 месяца, она советская женщина и сама сумеет воспитать ребенка. А нам, оставшимся после отъезда сына в Ташкент одинокими, новый внучок – новая радость. Сын же мой, Юрий, пожив у нас 2 года, снова в Ташкенте инструктором по мотоспорту. Сам взял первое место на военизированном кроссе в Ташкенте и одно из первых на всесоюзном в Киеве. У него два сына – чудных ребятишек, отличная жена.

Сам я год от году хуже, грудная жаба не дает жить. Вовсе почти не могу ходить, особенно на холоду. Буду в Москве – непременно зайду к Вам.

Уважающий Вас, Д. Кашкаров
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.57, л.1-2

[53]Батилиман – урочище на побережье Ласпинской бухты в Балаклавском районе Крыма.

В редакцию газеты «Правда»[54]

Москва, 1939 г.

Многие генетики и селекционеры, участвовавшие в декабрьской сессии Академии сельхозяйственных наук им. В.И. Ленина, полагают, что эта дискуссия была отражена на страницах «Правды» недостаточно полно, односторонне. В №101 «Правды» от 12 апреля на ту же тему помещена большая статья тов. Яковлева, также, конечно, дискуссионная. Не думает ли редакция, что было бы полезно осветить на страницах той же газеты эту сложную научную проблему и с другой стороны? Ведь если в данном освещении имеются ошибки или неточности, то от этого пострадает в первую очередь наше сельское хозяйство.

Товарищ Яковлев приписывает мне претензию на лидерство в известной группе генетиков, не согласных с его взглядами на генетику. Если эти претензии имеются, то они имеются только на моем возрасте, так как я имею незавидное счастье быть старше других советских генетиков. Но не в качестве лидера, а в качестве рядового советского генетика я охотно написал бы для «Правды» специальную статью, в которой постарался бы в понятной для читателей форме уточнить наши разногласия. Желательна ли для редакции такая, конечно, спокойная статья?

Академик Ник. Кольцов
АРАН. Ф.450, оп.3а, ед.хр.10, л.1

---

[54]К 1937 г. дарвинизм уже ассоциировался с поддерживаемой государством и партией лысенковщиной. В начале года зав. отделом печати ЦК Таль в речи, посвященной «пятилетию беседы товарища Сталина с работниками философского участка», заявил, что Лысенко связал дарвинизм и сельскохозяйственный вариант стахановского движения. Этот-то дарвинизм и критиковал Кольцов. Яковлев в «Правде» (12.04.1937) установочной статьей «О дарвинизме и некоторых антидарвинистах» ответил на письмо Кольцова. «Когда дарвинисты критикуют антидарвинистическое направление в генетике, противники дарвинизма подымают крик: ”вы ликвидируете генетику”», – писал он о Кольцове. Яковлев называет его «лидером генетиков, спасающим генетику от дарвинизма», так отмечая его роль на сессии, и выставляет его *учителем фетишистов,* для чего приводит несколько вырванных из контекста цитат из евгенической статьи Кольцова 1922 г., услужливо доставленных Презентом. Одновременно вышел ряд других статей, содержащих идеологическую и политическую критику Кольцова, из которых самая мерзкая – «О пророке от евгеники Н.К. Кольцове и его евгенических соратниках» И. Презента и А. Нуринова (Соц. земледелие). Кольцов, конечно, обратился в редакцию «Правды» с вышеозначенным письмом. Ответного письма не было.

С.С. Четвериков[55] – Н.К. Кольцову

Горький, 28. XII.1939.

Дорогой Николай Константинович,

Анна Ивановна и я от всего сердца и от всей души поздравляем Вас с Новым Годом и хотим только, чтобы он принес Вам и Марии Полиевктовне как можно больше душевного мира!

Большое Вам спасибо за Ваше душевное приветливое письмо. Простите, что не ответил быстрее: сейчас предэкзаменационная суматоха и не принадлежишь себе. Вот и сейчас пишу Вам из Университета, хотя уже ½ 10ого вечера; только что кончились консультации, 5го экзамен по генетике у I группы III курса. Вы спрашиваете о том, когда я читал в МГУ курс генетики. Начал я его читать в 1924 году осенью, а закончил в 1929 году весной: 5 учебных лет.

Гораздо труднее перечислить моих слушателей – учеников, а насчет их ученых званий и степеней я совсем профан. Но все-таки попробую[56]:

Тимофеев-Рессовский (доктор?)

Леля Тимофеева-Рессовская[57]

Лиля Балкашина[58]

Царапкин[59]

---

[55]Сергей Сергеевич Четвериков (1880–1959) – русский и советский биолог, генетик-эволюционист, сделавший первые шаги в направлении синтеза менделевской генетики и эволюционной теории Чарльза Дарвина. Он раньше других учёных организовал экспериментальное изучение наследственных свойств у естественных популяций животных. Эти исследования позволили ему стать основоположником современной эволюционной генетики. В этой области Сергей Четвериков выступил как новатор, определивший на многие десятилетия пути развития мировой биологической науки. Работы Четверикова, особенно его основной труд «О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики», опубликованный в 1926 году, легли в основу синтетической теории эволюции.

[56]Данные о большинстве ученых из этого списка есть в других главах данной книги. Здесь приводятся лишь те, которые отсутствуют в других местах. По контексту письма речь идет об учениках С.С. Четверикова и Н.К. Кольцова, ставших докторами наук.

[57]Елена Александровна Тимофеева-Ресовская (1898–1973) – биолог, ученица Н.К. Кольцова и С.С. Четверикова, жена Н.В. Тимофеева-Ресовского. Елена Александровна оставила большой след в науке не только как сотрудница Николая Владимировича, но и как учёный-генетик, эволюционист, гидробиолог, радиобиолог и др., внесшая в копилку естествознания более 60 первокласных публикаций.

[58]Елизавета Ивановна Балкашина (1899–1981) – генетик, представитель школы С.С. Четверикова, изучавшей генетическую структуру природных популяций дрозофилы; впервые описала гомеозисную мутацию aristapedia у дрозофилы и изучила развитие гомеозисного мутанта; занималась генетикой рыб. Была сотрудником генетического отдела КЕПС, возглавляемого Н.К. Кольцовым

[59]Сергей Романович Царапкин (1892–1960) – известен своими работами по генетической структуре природных популяций дрозофилы, выполненных в составе отдела генетики С.С. Четверикова; изучал направленную изменчивость в онтогенезе божьих коровок; участвовал в радиобиологических и генетических исследованиях, связанных с влиянием малых доз радиации, которые выполнялись вместе с Н.В. Тимофеевым-Ресовским.

Астауров (доктор)[60]
Беляев[61]
Ромашов[62]
Гершензон (доктор)[63]
Дубинин (доктор)[64]
Сидоров[65]
Ферри[66]

---

[60]См. в сведениях об авторах.

[61]См. ниже.

[62]Дмитрий Дмитриевич Ромашов (1899–1963) – генетик, первооткрыватель явления «дрейф генов». Основные научные работы посвящены популяционной генетике. Дмитрий Дмитриевич является основоположником нового направления исследований по естественному и экспериментальному гиногенезу у рыб.

[63]Сергей Михайлович Гершензон (1906–1998) – советский генетик, микробиолог, академик АН Украины. На основании проделанной серии опытов с плодовой мушкой почти сразу же по возвращении из эвакуации Сергей Гершензон (в соавторстве с Н. Тарнавским и П. Ситько) публикует свою революционную статью о мутагенном действии тимусной ДНК на дрозофилу. И, тем не менее, Нобелевскую премию за это открытие несколькими годами позже вручают его более опытному зарубежному коллеге Герману Мёллеру (США). Помимо химического мутагенеза Сергей Гершензон обнаружил феномен «прыгающих генов» и обратную транскрипцию. Основные труды в области популяционной и молекулярной генетики. Исследовал механизмы наследственной изменчивости в природных популяциях.

[64]Николай Петрович Дубинин (1907–1998) – советский и российский генетик, академик АН СССР. Дал научное обоснование селекции сельскохозяйственных животных, растений и микроорганизмов, внёс вклад в развитие медицинской генетики, наметил пути развития генетики в XX веке. Директор-организатор и директор Института общей генетики АН СССР (1966-1981). Иностранный член Национальной академии наук США. Областью научных интересов Н.П. Дубинина была общая и эволюционная генетика, а также применение генетики в сельском хозяйстве. Вместе с Александром Серебровским показал дробимость гена, а также явление комплементарности гена. Опубликовал ряд важных научных работ по структуре и функциям хромосом, показал наличие в популяциях генетического груза – летальных и сублетальных мутаций. Работал также в области космической генетики и над проблемами радиационной генетики.

[65]См. в сведениях об авторах.

[66]Лев Вячеславович Ферри (1906–1944) – советский генетик. Известен исследованиями делимости гена, вопросов геногеографии, генетики сельскохозяйственных животных, радиационной генетики, изучал полиморфизм у птиц. Ученик генетика А.С. Серебровского. В феврале 1926 года принят в генетический коллоквиум С.С. Четверикова «СООР». Один из компании друзей (Б.Н. Сидоров, Л.В. Ферри, Н.И. Шапиро, В.П. Эфроимсон) младшего поколения генетиков, которых в шутку называли «аФерристы». В 1932 г.был арестован по групповому делу скаутов, которое также неточно называют групповым делом В.П. Эфроимсона, в 1933 году приговорён к 3 годам ссылки. Сначала работал энтомологом на малярийных станциях Окружного Здравотдела Нарымского округа Запсибкрая. С 1937 года читал курс общей биологии в Томском государственном университете и тот же курс на кафедре биологии Томского мединститута. В1940 году защитил диссертацию «Анализ полиморфизма у самцов турухтанов». 24 июля 1944 – вызван на «беседу» сотрудниками НКВД, под угрозой ареста жены и дочери вынужден был подписать документ о сотрудничестве. Вернувшись домой, рассказал об этом жене и на следующий день, 25 июля 1944, покончил с собой.

Шапиро[67]
Рокицкий[68] (доктор)
Цубина[69]

Наверное, есть еще, но сейчас никто не приходит в голову. Зачем Вам эти сведения, Вы мне не пишите, а мне интересно…

Да, как все это вспомнишь, наши сооры[70] и все то время… как все это было давно, как много утекло воды. А хорошо было тогда! Несмотря ни на что верилось в светлое будущее…

Мои университетские дела идут в нынешнем году гораздо спокойнее, чем в прошлом. Кафедра работает, развивается, у меня новый сотрудник доцент по цитологии, растениеводству и частной генетике растений. Он ученик Карпеченко и в общем образованный человек. С дубовым шелкопрядом тоже дела пока идут неплохо. В январе здесь в Горьком созывается всесоюзное Совещание по селекции дубового шелкопряда. Обещают, что приедет *сам* Лысенко. Возможно, что в результате будет разгром нашей станции, я во всяком случае к этому готовлюсь. А будет немножко жаль, так как в нынешнем году удалось добиться интересных результатов, а особенно по селекции на моновольтинность. Все ничего, только вот замерзаем! На улице вот уже 6 дней стоят 20–25° мороза, а дома у нас 10–11° С, это холодно! Дров нет, почти не топят, только у внучки в комнате электрической печуркой поддерживаем 15–16°. А внучка растет на радость бабушке и дедушке. По выходным дням длинный дедушка с маленькой внученькой отправляются путешествовать по разным улицам и садам Горького.

Вот так и живем… Рады каждому спокойно прожитому дню!

Большой, большой привет Вам, дорогой Николай Константинович и Марии Полиевктовне! Привет вам обоим и от Анны Ивановны!

Искренне Ваш, С. Четвериков.
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.х.161, л. 1-2

---

[67]Николай Иосифович Шапиро (1906–1987) – советский генетик и радиобиолог. Основные научные работы посвящены генетике животных. Впервые показал возможность индукции генной мутации в культуре млекопитающих; установил мутагенное действие онкогенного вируса SV-40 на соматические клетки человека; участвовал в работах по теории ступенчатого аллелизма.

[68]См. в сведениях об авторах.

[69]Мария Иосифовна Цубина (1895– ?) – психиатр и учёный-медик, впоследствии научный руководитель питомника Академии медицинских наук СССР на станции Столбовой, автор работы «Болезнь и творчество Врубеля с психопатологической точки зрения».

[70]Шуточное название кружка. Вот что об этом пишет Н.В. Тимофеев Ресовский: «Мёллер привез не только живые культуры дрозофилы, но и большое количество оттисков дрозофильных, кукурузных и других работ. И мы принялись за чрезвычайно серьезное, подробное, с полным критическим разбором реферирование основных из этих новых генетических работ. Ну, в связи с этим и кружок наш уже стал не просто Соором – совместным оранием, а Дрозсоором – совместным оранием о дрозофиле. Для нас всех это было, помимо всего прочего, прекрасной школой усвоения и освоения научной литературы».

В.И. Качалов[71] – Н.К. Кольцову

16.X.1939 г.

Очень тронут Вашим приветом, глубокоуважаемый Николай Константинович, и прошу передать мою сердечную привязанность Марии Полиевктовне. Очень жалею, что так редко удается повидаться, что такие большие перерывы отделяют наши встречи.

Если будет устроен юбилейный спектакль, я буду очень рад видеть Марию Полиевктовну и Вас в числе моих почетных и желанных гостей, своевременно Вас уведомлю и пришлю приглашение. Но состоится такой спектакль (если только состоится) не раньше половины января, и не в нашем театре, а потому предполагают устроить в другом помещении.

Целую руку Марии Полиевктовне, а Вашу крепко жму.

С глубоким уважением, Василий Качалов.
АРАН. Ф.450, оп.3, ед.хр.56, л.1

Резолюция общего собрания сотрудников института экспериментальной биологии[72]

15 января 1939 г.

Общее собрание считает, что статья академика Баха, Келлера и др., помещенная в газете «Правда» от 11 января сего года, еще раз поднявшая вопрос о политической вредности евгенических высказываний заслуженного деятеля науки, академика ВАСХНИЛ Н.К. Кольцова (1922 г). По существу критика этих евгенических высказываний является правильной, однако статья не была объ-

[71]Василий Иванович Качалов (настоящая фамилия Шверубович) (1875–1948) – русский и советский актёр, мастер художественного слова (чтец), педагог. Один из ведущих актёров Московского Художественного театра на протяжении многих лет. Народный артист СССР.

[72]«15 января 1939 г. под председательством Н.П. Дубинина прошло институтское собрание. Николай Петрович довольно откровенно поведал в своей книге о надеждах занять место Кольцова. Он заручился поддержкой секретаря парторганизации В.А. Шолохова и заместителя директора А.Т. Арутюнова. Еще раньше его выдвинули от Института на избрание в члены-корреспонденты АН СССР. Он даже имел конфиденциальную двухчасовую беседу с президентом Академии наук В.Л. Комаровым (в его особняке!). Как пишет Дубинин, говорили «о генетике и о Н.К. Кольцове». Целью противников директора на собрании по поводу клеветнического письма «Баха, Келлера и Ко» было противопоставить Кольцова собственным сотрудникам.

Но у большинства кольцовцев задача была иная – спасти учителя ценой какой-нибудь идейной уступки. Они упрашивали Николая Константиновича отречься от его евгенических убеждений: «Признайтесь, что Вы ошибались!» Не вышло. Ответ Кольцова мог даже показаться высокомерным. Только не следует забывать, что травля ученого шла все последние годы, а он не любил «кланяться пулям». «Я ошибался в жизни два раза. Один раз

ективной в своей критике, создавая о советском ученом Н.К. Кольцове неправильное представление. Общее собрание считает, что статья академика Баха, Келлера и др. допустила грубую ошибку, давая общую характеристику Н.К. Кольцова как лжеученого, не учтя, что евгенические высказывания Н.К. Кольцова, сделанные им в прошлом, являются только небольшой частью его деятельности.

Поэтому собрание считает себя обязанным разъяснить советской общественности, что в лице Н.К. Кольцова мы имеем на самом деле выдающегося советского ученого, заслуженного деятеля науки, имя, которое ему присвоило наше Правительство в 1934 г. При этом собрание считает необходимым указать, что повседневная плодотворная деятельность Н.К. Кольцова и его политические выступления в Институте экспериментальной биологии, и другие общественные выступления характеризуют его как активного строителя социализма, как антифашиста, резко бичующего лженаучную евгенику, которая нашла себе почву в звериной расистской теории фашизма. Об этом же свидетельствуют его плодотворная научно-организационная деятельность, личная научная и педагогическая работа, а также многолетнее редактирование Биологического журнала.

Собрание с удовлетворением принимает заявление Н.К. Кольцова, сделанное им на данном собрании о том, что он полностью стоит на точке зрения первенствующего значения социальных факторов в прогрессе человечества и считает, что только социализм обеспечивает полное развитие способностей и талантов каждого члена общества.

Как указал Н.К. Кольцов, его евгенические высказывания, выраженные им в свое время, как утопия, возможности реакционного использования которых он не видел, сейчас являются для него только историческим прошлым. Это заявление Н.К. Кольцова подтверждается тем, что он с 1928 г. отошел от евгеники и что никакого влияния на руководство Институтом экспериментальной биологии и на воспитываемые кадры его прежние евгенические взгляды не оказали.

Общее собрание отмечает, что Н.К. Кольцов в своем выступлении на данном собрании подверг еще недостаточной критике свои евгенические высказывания.

Собрание приветствует предложение Н.К. Кольцова о написании им статьи, направленной против лженаучных расистских теорий фашизма.

Председатель собрания Н.П. Дубинин

по молодости лет и неопытности неверно определил одного паука. В другой раз такая же история вышла с еще одним представителем беспозвоночных. До 14 лет я верил в бога, а потом понял, что бога нет, и стал относиться к религиозным предрассудкам, как каждый грамотный биолог. *Но могу ли я утверждать, что до 14 лет я ошибался? Это моя жизнь, моя дорога, и я не стану отрекаться от самого себя».* (В квартире Кольцовых, как упоминалось, была, по меньшей мере, одна икона. По церковным праздникам супруги посещали храм.) Как и в случае 10-летней давности с Н.К. Беляевым, кольцовцы директора «не выдали», не поддержали официальную точку зрения. Собрание не сочло возможным согласиться с оценкой Николая Константиновича в руководящей газете «Правда»!» *Е.В. Раменский.* Николай Кольцов. Биолог, обогнавший время. М.: Наука. 2012, с.333-334.

ГЛАВА VI

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Предисловие к главе

Хотя последние годы жизни Николая Константиновича и посмертный период были сильно омрачены вершителями судеб нашей биологии в пережитой ею трудный период, а имя ученого одно время было оклеветано, уже давно наступило время, когда о Н.К. Кольцове стало возможным говорить правду, и в последнее время сделано очень многое для популяризации имени Николая Константиновича Кольцова и его идей.

Глава состоит из статей, написанных в связи с кончиной Н.К. Кольцова. Всего из 7 разделов.

Первый раздел – это статья (по сути, некролог) Б.Л. Астаурова, вышедшая в журнале «Природа» по поводу кончины Н.К. Кольцова. Вышедшая очень малым тиражом статья «Памяти Николая Константиновича Кольцова» стала редкостью.

Второй раздел – статья Н.В. Тимофеева-Ресовского, написанная им, когда он работал в Германии, на немецком языке, и напечатанная в журнале «Die Naturwissenschaften». Статья (некролог) была только в 2000 году переведена и опубликована в России.

Третий раздел представлен публикацией С.Р. Микулинского «Неизвестный некролог», посвященной некрологу, написанному В.И. Вернадским и В.Л. Комаровым, но почему-то неопубликованному в свой срок. Некролог увидел свет лишь в 1991 году. В.И. Вернадский и Н.К. Кольцов были близко знакомы. Знали друг друга и В.Л. Комаров с Н.К. Кольцовым. Мнение двух таких выдающихся ученых не может не привлечь внимание.

Четвертый раздел – это небольшой фрагмент дневников В.И. Вернадского. Заметки сделаны сразу после смерти Н.К. Кольцова. Запись краткая, но очень искренняя и говорит очень много о Н.К. Кольцове и о тех трагических событиях, которые, несомненно, сократили жизнь великого ученого.

Пятый раздел представлен статьей Е.В. Раменского «Жизнь после жизни», вышедшей в журнале «Природа» в 2012 г., которая посвящена некрологу, на-

писанному Дмитрием Николаевичем Бородиным (перевод и комментарии Е.В. Раменского), бывшим сотрудником Н.И. Вавилова.

Шестой раздел – статья «Единомыслие», вышедшая в журнале «Природа» в 2012 г. (№10, с.76-78). Удивительным образом в Институте биологии развития им. Н.К. Кольцова сохранилась стенная газета, подготовленная сотрудниками Института экспериментальной биологии сразу после скоропостижной смерти основателя института Николая Константиновича Кольцова и его жены, зоопсихолога Марии Полиевктовны Садовниковой-Кольцовой. В газете оказались воспоминания его единомышленников-коллег: А.А. Замкова, Д.П. Филатова и В.В. Алехина. В годы Великой Отечественной войны ушли из жизни Филатов и Замков, сразу после войны – Алехин, но их слова о Кольцове, написанные в тяжелую минуту, сохранились.

Наконец, седьмой раздел – это глава «Заключение» книги Б.Л. Астаурова и П.Ф. Рокицкого «Николай Константинович Кольцов».

Кольцов прожил исключительно активную жизнь. И его активность не ослабевала до самой его кончины. В свои последние годы, как и прежде, у него не было времени для того, чтобы отдохнуть и оглянуться на свои свершения. Но он мог быть удовлетворенным результатами своей работы. Ибо то, чего он достиг как ученый, послужило на пользу науки; расцветом целых ветвей современной биологии, возникновением биологических исследовательских станций, воспитанием молодых исследователей в разных областях экспериментальной биологии родина обязана его учительской и организаторской деятельности. Его ученики, друзья, все научное сообщество потеряли в нем талантливого Ученого и многостороннего, сердечного Человека.

Памяти Николая Константиновича Кольцова (некролог)[1]

Б.Л. Астауров

Наука понесла тяжелую невозвратимую утрату. 2 декабря 1940 г. после непродолжительной тяжелой болезни скончался на 69-м году жизни крупнейший биолог, заслуженный деятель науки Николай Константинович Кольцов. Действительный член Сельскохозяйственной академии им. В.И. Ленина, член-корреспондент Академии наук СССР, почетный член Эдинбургской академии и многих отечественных и зарубежных научных обществ, разносторонний и оригинальный ученый, Н.К. Кольцов является автором ряда кардинальных исследований и широких обобщений принципиального значения в самых различных областях биологии, и в особенности в области морфологии и физиологии клетки. Его исследования по сравнительной анатомии, по формоопределяющим элементам (кольцовский принцип), по микроскопической

[1]Впервые опубликовано в журнале «Природа». 1941, №5, с.109-117.

и молекулярной структуре хромосом, по взаимодействию живой клетки и внешней среды (ионные ряды) и по физико-химическим основам раздражимости пигментных клеток являются классическими.

Воспитанник Московского университета, Николай Константинович начал свою жизнь ученого в эпоху горячего энтузиазма, порожденного величественной теорией Ч. Дарвина. Интересы биологов-дарвинистов стремились более всего в те области исследования, где эволюционный подход был тогда наиболее очевиден и плодотворен, – в сравнительную анатомию и эмбриологию. Эти доминирующие интересы определяли и начальный период научной деятельности Н.К. Кольцова, – в конце университетского курса мы видим его работающим у будущего академика М.А. Мензбира в «Кабинете сравнительной анатомии». Здесь в живом окружении тогдашних или будущих талантливых ученых – эмбриолога В.Н. Львова, которого Николай Константинович считал своим вторым учителем, Н.А. Иванцова, В.П. Хомякова, П.С. Усова и др.; в товарищеском обществе будущих академиков П.П. Сушкина и А.Н. Северцова начался его исследовательский путь. Здесь им были сделаны студенческие работы, посвященные проблеме происхождения и развития парных конечностей позвоночных – первая печатная работа «Развитие таза у лягушки» и капитальный труд «Пояс задних конечностей и задние конечности позвоночных», за который ему была присуждена золотая медаль. Великолепно выполненный оригинал этой работы, представляющий около 700 страниц каллиграфически написанного текста с многочисленными художественными рисунками пером, хранится ныне в библиотеке Института экспериментальной биологии.

Известно, что именно «Кабинет сравнительной анатомии» М.А. Мензбира, стоявший по уровню науки и преподавания вровень с передовыми сравнительно-анатомическими лабораториями Европы и Америки, сыграл крупнейшую роль в развитии русской сравнительно-анатомической школы. Имя Н.К. Кольцова стоит в ряду ее признанных основоположников. Помимо уже упомянутых ему принадлежит сохранившее до сих пор полное значение классическое исследование «Развитие головы миноги», посвященное фундаментальной проблеме происхождения и метамерного строения головы позвоночных и ставшее его магистерской диссертацией. Большой упорный труд вложен Кольцовым в создание превосходного сравнительно-анатомического музея Московского университета, где множество препаратов сделано его руками и несет этикетки с его фамилией.

Блестящий талант молодого ученого обратил на себя внимание. По окончании университета в 1894 г. он был оставлен для подготовки к профессорскому званию и после трехлетнего штудирования обширной научной литературы и успешной сдачи магистерских экзаменов был командирован на два года за границу. Вернувшись в 1899 г. с собранным на морских станциях материалом для магистерской диссертации, он получил в 1900 г. приват-доцентуру в университете и начал свой первый курс по цитологии. В 1901 г. он блестяще защитил диссертацию («Развитие головы миноги»), получил степень магистра и был вновь командирован за границу, откуда к 1904 г. он вернулся уже на долгие годы в Россию.

Заграничные командировки сыграли большую роль в формировании интересов молодого ученого, уже и раньше далеко выходивших за пределы сравнительной анатомии. Здесь, в процессе работы в крупнейших биологических лабораториях и на морских станциях, завязались знакомства с рядом выдающихся биологов того времени. Работа в Киле у цитолога Флемминга и его ассистента Мевеса, далее на руководимой А. Дорном международной Неаполитанской станции, на французской станции в Роскове, на принадлежавшей России станции в Виллафранке, далее работа в Гейдельберге у известного цитолога О. Бючли, вновь работа на станциях, наконец, посещение большинства германских университетов для ознакомления с постановкой научной работы и преподавания, результатом чего явился сыгравший большую роль в организации русского университетского преподавания биологии большой печатный отчет, – вот беглый перечень внешних событий этих лет жизни Н.К. Кольцова. Ив Деллаж, Курт Гербст, Ганс Дриш, Эдмунд Вильсон, Рихард Гольдшмидт, Макс Гартманн, Оскар Гертвиг – вот имена крупнейших биологов, с которыми помимо уже упомянутых и многих неупомянутых Н.К. имел живое общение в эти годы. Со многими из них он надолго сохранил связь, некоторые стали его друзьями на всю жизнь.

Годы пребывания за границей совпали с периодом, когда в биологии наметилось падение интереса к описательным морфологическим наукам, уже приобретавшим устойчивые, законченные очертания; нарождались новые молодые течения – экспериментальная цитология, биологическая химия, механика развития, генетика, открывавшие широкие, еще неизведанные перспективы познания органического мира. Интересы необычайно чуткого ко всем свежим научным течениям Н.К. Кольцова также испытали перелом. Он потерял вкус к чисто сравнительно-анатомическим проблемам; представшее его глазам великолепие морской фауны влекло от изучения морфологии трупов к исследованию жизненных процессов на живом объекте. Магистерская диссертация «Развитие головы миноги» явилась его последней сравнительно-анатомической работой. Клетка, этот основной элемент живого, наделенный полнотою жизненных свойств, таящий в себе догадки фундаментальных биологических проблем, допускающий исследование с точки зрения физики, химии и разных далеко разошедшихся биологических дисциплин, стала отныне тем объектом, над которым он работал всю жизнь, пользуясь биологическим экспериментом как неизменным исследовательским оружием. «Мы хотели посвятить всю жизнь изучению организации клетки, сравнительной и экспериментальной цитологии», – пишет он, вспоминая беседы с Гольдшмидтом и Гартманом. «Наша тройка – Гольдшмидт, Гартманн и я – осталась верной планам нашей молодости, хотя, конечно впоследствии к проблеме организации клетки присоединили и многие другие не менее широкие биологические проблемы».

Перелистывая большой (650 стр.), посвященный столетнему юбилею клеточной теории том «Организация клетки», куда вошли законченные к 1935 г. экспериментальные исследования, а также теоретические статьи по проблемам цитологии, просматривая работы, вышедшие после этого, и огромный,

почти подготовленный к печати, но оставшийся неопубликованным материал к исследованию морфофизиологии пигментной клетки, убеждаешься воочию, что при всей широте диапазона научной деятельности Николая Константиновича именно экспериментальная цитология явилась той красной нитью, которая определила творческий путь исследователя. Во время своей второй заграничной командировки он уже всецело отдается изучению клетки и выполняет 1-ю часть своих классических «Исследований о форме клетки» – «Исследование о спермиях десятиногих раков в связи с общими соображениями относительно организации клеток», предназначавшееся для докторской диссертации. «Может быть потому, что с этой работой у меня связано так много красивых воспоминаний (работа писалась в Альпах), я считаю ее лучшей, из всего, что мною написано», – говорит о ней сам автор. И действительно, эта работа вместе со 2-ой частью «Исследований о форме клеток», вышедшей в 1908 г. под названием «Скелет головки спермиев животных», прочно утвердили в науке вошедший во все основные руководства кольцовский принцип формоопределяющих клеточных скелетов.

Возвратившись в Россию в 1903 г., обогащенный знаниями и впечатлениями, Н.К. Кольцов, с присущей ему энергией и пылом, отдается кипучей педагогической и научно-организационной деятельности, отнюдь не прекращая, впрочем, и научных исследований. Его более чем 30-летняя педагогическая деятельность исключительно плодотворна. Глубокий ученый и увлекательный лектор, Н.К. был новатором в области преподавания общей биологии и зоологии. Читавшийся им в 1899 г. курс цитологии вскоре разросся в дотоле неизвестный вводный курс общей биологии. За 25 лет, в течение которых этот курс читался, он многократно перестраивался; его содержание непрерывно освежалось последними открытиями, отражая бурное развитие науки. Величайшей популярностью у студентов пользовался блестящий по форме и содержанию второй читавшийся им курс «Систематической зоологии». Будучи целиком проникнут эволюционной идеей, этот курс давал в течение одного года стройную картину всего животного мира. Он сопровождался чудесными оригинальными схематическими рисунками, которые лектор с талантом подлинного художника рисовал цветными мелками на доске. Эти, к сожалению, никогда не изданные курсы, послужили образцом для многих его учеников, сделавшихся самостоятельными преподавателями. Совершенным новшеством явился созданный Кольцовым на Высших женских курсах двухлетний «Большой зоологический практикум», в основу которого был положен принцип самостоятельной, не ограниченной временем, работы студента над еженедельными темами-заданиями. Впоследствии этот практикум был перенесен в университет. Сопоставляя единое целое с лекциями, этот практикум был подлинной школой ученого исследователя.

Количество желающих на него попасть всегда превышало поневоле ограниченное (40–50) число рабочих мест, так что студенты принимались на него по конкурсу.

Нелегко представить себе, как много сделал Н.К. как преподаватель. Он создал новую школу в преподавании, новые методы, прочно вошедшие в жизнь.

Он оставил множество учеников, подготовил огромное количество научных работников, преподавателей высшей и средней школы, биологов и врачей, которым привил любовь к науке и исследованиям. В одном только Московском университете пять биологических кафедр (физиологии, гистологии, генетики, динамики развития и гидробиологии) руководятся сейчас его учениками.

Н.К. был одним из наиболее прогрессивных профессоров царской России. Его огромная популярность в студенческой среде объяснялась не только блеском лекторского дарования, не только его глубокой человечностью, любовью к молодежи и неизменной готовностью пойти навстречу студенческим нуждам, – студенты видели в нем непримиримого, глубоко принципиального врага всякой косности, казенщины, рутины и обскурантизма. Отнюдь не случайно поэтому мы видим его активным деятелем Народного университета им. Шанявского с первых дней его открытия и в течение всех десяти лет, которые просуществовала эта «вольная высшая школа», сосредоточившая в своих стенах передовую профессуру и тех студентов, которым были закрыты двери императорского университета из-за их политических взглядов, из-за участия в революционном движении, из-за юдофобской «процентной нормы». С 1903 г., вплоть до конца их существования, он состоит профессором Высших женских курсов, принадлежа к активнейшим деятелям высшего женского образования. В стенах императорского университета Н.К. примыкал всегда к наиболее левонастроенным кругам. Он был деятельным членом возглавлявшейся астрономом П.К. Штернбергом группы, носившей шутливое название «Кружка одиннадцати горячих голов», всегда остро реагировавшей на общественно-политические события в жизни университета и явившейся зародышем профессиональной организации – «Союза младших преподавателей высшей школы». В бурные дни первой революции центр работы кружка был перенесен из обсерватории в кольцовский кабинет в Институте сравнительной анатомии, и его политическая, в значительной своей части нелегальная деятельность стала особенно активной. Здесь составлялись коллективные протесты, ходатайства, собиравшие сотни подписей, печатались на подпольном мимеографе воззвания студенческого комитета и преподавателей, бюллетени политических событий, хранились прокламации и листовки. Здесь в день похорон Н.Э. Баумана заседал Студенческий комитет. В период временной легализации студенческих организаций Н.К. – привычный председатель на собраниях студентов естественников. Его перу принадлежит полная скорби и возмущения книга «Памяти павших», посвященная студентам – жертвам кровавых событий 1905 г. Вышедшая в день открытия первой Думы книга в тот же день была конфискована; но больше половины издания уже успело разойтись и вырученная от продажи сумма была передана П.К. Штернбергу для заключенных и амнистированных студентов.

Вскоре после жестокого подавления революции была назначена к защите превосходная докторская диссертация Н.К. Кольцова. «Я отказался защищать диссертацию в такие дни при закрытых дверях – студенты бастовали – и я решил, что не нуждаюсь в докторской степени. Позднее своими выступлениями во время революционных месяцев я совсем расстроил свои отношения с офи-

циальной профессурой и мысль о защите диссертации уже не приходила мне в голову». В 1909 г., как результат этой порчи отношений, в порядке реакции на переросшую рамки допустимого политическую деятельность, в университете были закрыты кольцовские практикумы, его лишили возможности демонстрировать на лекциях зачастую им же сделанные музейные препараты. Это было тяжелым ударом, все протесты были тщетными, поддержка была выражена только студентами, поднесшими ему трогательный сочувственный адрес. Н.К. пишет выдержавшую подряд два издания книгу «К университетскому вопросу», бичующую нездоровые порядки высшей школы в царской России.

Реакция поднимала голову, полиция уже беззастенчиво хозяйничала в университете, положение левой профессуры становилось нестерпимым. В 1911 г. в знак протеста против разгрома, произведенного в университете реакционным министром «просвещения» Кассо, Н.К. Кольцов вместе с другими независимыми профессорами демонстративно покидает университет, с тем чтобы вернуться в него лишь после Октябрьского переворота. Продолжая преподавать на женских курсах, он переносит основную педагогическую и организационную деятельность в Народный университет, где в созданной им прекрасной лаборатории подготавливает целую плеяду известных биологов (М.М. Завадовский, А.С. Серебровский, С.Н. Скадовский, Г.В. Эпштейн, Г.И. Роскин, П.И. Живаго, И.К. Коган, В.Г. Савич, В.В. Ефимов, И.Л. Кан, Н.Г. Захаров и др.).

В это время Н.К. Кольцов отдается своим замечательным исследованиям в области физико-химической биологии. Появляется третья часть его исследований о форме клеток «О сократимости стебелька *Zoothmnium alternans*», 1911; работы «Физиологический ряд катионов», 1912, и «Влияние водородных ионов на фагоцитоз у пресноводных сувоек», 1915. Первые два исследования, наряду с работами одного из основателей физико-химической биологии Гебера, явились основными по установлению так называемых физиологических ионных рядов; третье исследование, вышедшее вслед за пионерскими работами Серенсона, привлекло внимание русских биологов к важнейшей проблеме биологического значения активной реакции среды и предопределило целый плодотворный период в развитии физико-химической биологии в России.

Н.К. Кольцов был полной противоположностью тем ученым, которые уходят от жизни в тишину своих лабораторий. Общественно-научная организационная деятельность была его подлинной стихией, – атмосферой, без которой он не мог дышать и творить. Эта его черта в сочетании с кипучей энергией, широтой интересов, огромной эрудицией, с умением привлечь и заразить своим оптимизмом и энтузиазмом молодежь, и с редким по остроте чувством нового в науке обусловили то, что он стал признанным создателем экспериментальной биологии в нашей стране, творцом многих школ и направлений, в целом ее ряде отраслей. Теперь, перед лицом небывалого размаха исследовательской работы в Стране Советов, нам трудно себе представить, что такие широкие русла исследования, как эндокринология, физико-химическая биология, генетика, экспериментальная цитология, не говоря уже о ряде более мелких ручейков, ныне поглощающие труд десятков и сотен ученых, разрабатывающиеся во многих лабораториях и даже специальных

институтах, у истоков своего появления в пределах нашей страны теснейшим образом связаны с инициативой Н.К. Кольцова, возникли при его личном участии или под его сильнейшим влиянием.

Расцвет научно-организационной деятельности Н.К. приходится на годы руководства основанным им в 1917 г. Институтом экспериментальной биологии, бессменным директором которого он был в течение 22 лет. С 1920 г. этот институт перешел в ведение Наркомздрава РСФСР, где и оставался до 1939 г., когда влился в состав Всесоюзной академии наук. Если не считать старых зоологических лабораторий Академии наук, Институт был первым и долгое время единственным самостоятельным, не связанным с преподаванием биологическим исследовательским учреждением в нашей стране. Занимая первоначально скромное помещение, давшее возможность работать лишь немногим сотрудникам, он перешел в 1925 г. в превосходное здание, смог значительно увеличить свой коллектив и вскоре, благодаря энергии своих руководителей – самого Н.К. и его помощника и друга профессора В.Н. Лебедева[2] выдвинулся по силам своего коллектива, по обеспечению оборудованием, по объему и значимости своей научной продукции (из института за время директорства Н.К. вышло около 1000 печатных работ) в передовую шеренгу биологических институтов мира.

Здесь Н.К. Кольцов получил возможность осуществить свою заветную мечту – «объединить в одном исследовательском учреждении ряд новейших течений современной экспериментальной биологии, с тем чтобы изучать те или иные проблемы с различных точек зрения и по возможности различными методами». Объединение далеко разошедшихся специализированных областей биологии (цитологии, физико-химической биологии, генетики, механики развития, зоопсихологии и эндокринологии), синтез которых под координирующим руководством широко образованного биолога давал плодотворные результаты при решении многих теоретических и практических проблем, явилось отличительной особенностью этого института. Научный коллектив института первоначально составился преимущественно из учеников Н.К. Кольцова, сложившихся к этому времени уже в самостоятельных, зарекомендовавших себя ученых. Впоследствии он значительно пополнился как крупными биологами из других научных школ, так и воспитавшейся и выросшей в самом институте молодой сменой, преимущественно из числа студентов – экспериментальных зоологов, слушавших лекции Н.К. в годы его послерево-

[2]Лебедев Владимир Николаевич (1882–1951) – профессор, зам. директора Института экспериментальной биологии, зав. Звенигородской генетической станции. С 1929 зав. генетическим отделением ИЭБ. Вот как о нем пишет в своей книжке «Пророк в своем отечестве» В. Полынин: «Был у Кольцова заместитель – неугомонный Владимир Николаевич Лебедев. Вездесущий, постоянно перепачканный в машинном масле, с какими-то ключами, отвертками в руках, он был типичным кольцовцем, то есть зачинателем чего-то своеобразного, неожиданного. Он стал зачинателем научного кинематографа в нашей стране. А может быть, и не только в нашей. В 1927 г. в Берлинском университете Кольцов показывал «фильму», снятую с помощью микроскопа: «Движение пигментных клеток». Немецкие цитологи, глядя на экран, раскрывали рты. Лебедев на своем участке «подковал блоху» (прим.сост.).

люционного преподавания в университете (1917–1930) и проходивших практикумы или специальные курсы под руководством тесно сотрудничавших с ним преподавателей и ассистентов-учеников М.П. Садовниковой-Кольцовой, С.Л. Фроловой, Г.И. Роскина, С.С. Четверикова, П.И. Живаго и др.

Н.К. организовал внутреннюю жизнь института столь совершенно, так умел воодушевить всех своим примером, окрылить духом живого научного творчества, что все сотрудники горячо любили свой институт, почитали для себя счастьем и честью в нем работать. Сам он отдавал институту себя целиком, его работоспособность поражала. Он руководил научными коллоквиумами, собиравшими широкие круги биологов. Он планировал всю работу, умея в то же время координировать общий план с личной инициативой исследователя, всегда идя навстречу индивидуальным интересам. Он был в курсе мельчайших деталей каждой работы. Счастливец, сделавший какое-либо интересное открытие, становился одновременно и мучеником, так как не поспевал отвечать, теперь уже дважды в день, на настойчивый вопрос «Ну, что же у Вас нового?» Входя в библиотеку института, одну из лучших биологических библиотек Союза, насчитывающую теперь более 21000 названий, из которых более 12000 относятся к личной, но находившейся в общем пользовании библиотеке Н.К., сотрудник находил свежую литературу уже тщательно просмотренной директором. На обложках там и здесь он обнаруживал написанную рукой Н.К. свою фамилию с указанием страницы, на которой он найдет интересную для себя статью. Случалось, что работник, давно покинувший институт, зайдя спустя несколько лет в библиотеку, с удивлением обнаруживал на свежем журнале свою фамилию и убеждался, что его интересы продолжают быть в поле внимания Н.К.

Казалось бы, одного создания и руководства столь крупным и разносторонним учреждением, как Институт экспериментальной биологии, с избытком достаточно, чтобы исчерпать творческую энергию одной жизни даже и весьма выдающегося организатора науки. Институт был, однако, самой важной, но далеко не единственной точкой приложения организаторских сил Н.К. Помимо исследовательских лабораторий, возникавших при всех вузах, в которых Н.К. преподавал, на всем пути его жизни как до, так и после основания института рождаются по его инициативе исследовательские учреждения, в дальнейшем нередко начинающие самостоятельную жизнь. При его инициативе и участии С.Н. Скадовским основана Звенигородская гидро-физиологическая станция, долгое время состоявшая при Кольцовском институте, а теперь перешедшая в МГУ и являющаяся основной летней базой биологического факультета. Им в 1920 г. основана и долгое время руководилась Аниковская генетическая станция, впоследствии ставшая центральной станцией Наркомзема по генетике сельскохозяйственных животных, а в дальнейшем влившаяся в возникший Всесоюзный институт животноводства. Им созданы плодотворно работавшие лаборатории при генетическом отделе Московского филиала Комиссии по изучению естественных производительных сил (КЕПС) Академии наук и при Всесоюзном институте животноводства. При его инициативном участии возникла Биологическая станция в Грузии, в Бакуриани; им принята

в состав института, реорганизована и расширена едва не закрытая Кропотовская биологическая станция на Оке, ныне служащая прекрасной летней базой для разнообразных работ основанного им института и для ряда биологов, работающих в других институтах Академии наук. Многим центральным и периферическим исследовательским учреждениям (в РСФСР, Грузии, Узбекистане, Таджикистане) он оказывал большую помощь, находясь с ними в постоянной живой связи, побуждая и поддерживая плодотворные начинания.

Во всех областях своей разносторонней деятельности Н.К. всегда стремился возможно теснее приблизить биологические исследования к запросам жизни, к насущным проблемам медицины и сельского хозяйства. Это стремление ясно определилось уже до революции и бросается в глаза при чтении его мастерски написанной книжки «Болотная лихорадка и комары» (1913), но особенно отчетливо выявляется оно в послереволюционные годы, когда получает и возможность к его реализации как член Высшего медицинского совета, директор института, член КЕПС и академик ВАСХНИЛ. Первые русские работы, посвященные методам определения наследственных групп крови у человека, позволившие освоить столь необходимые при переливании крови стандарты 4 кровяных групп по агглютинации эритроцитов, сделаны под руководством Н.К. Кольцова. Он настойчиво развивал исследования по эндокринологии (работы по пересадкам половых желез, проводившиеся в контакте с хирургической клиникой МГУ; работы по половым гормонам, приведшие к выпуску лечебного препарата гравидана). По его инициативе проводились комплексные работы по изучению эндемического зоба, по наследованию физико-химических свойств крови, по физико-химическим основам эритропоэза, по артериосклерозу, по вопросам заживления ран, по проблеме пересадки органов у млекопитающих.

Огромны и общеизвестны заслуги Н.К. в развитии науки о наследственности. Первые теоретические исследования по генетике дрозофилы были начаты в СССР в его институте. Он неустанно привлекал к этой области внимание биологов и сам сделал в нее крупнейшие вклады; взять хотя бы развитую им и ныне признаваемую руководящей теорию субмикроскопического строения хромосом. Но всемерно развивая исследования по общей генетике, Н.К. ясно отдавал себе отчет, что именно генетика имеет величайшее значение для сельского хозяйства.

В 1916 г. он писал: «Нам уже недолго ждать того времени, когда человек властной волей своей будет создавать новые жизненные формы». Под его влиянием начинается ряд работ по изучению генетики сельскохозяйственных животных: курицы, овцы, крупного рогатого скота, кролика и др.; он оказывает широкую поддержку генетическим начинаниям в области рыбоводства, приносящим теперь плоды в карповом прудовом хозяйстве. Он заботится об имеющей большое оборонное значение проблеме разведения мулов, радуясь, как ребенок, первым успехам в этой области; организует экспедиции по изучению верблюдоводства. По его замыслу начаты работы по генетике и селекции лекарственных растений (рицинуса, пиретрум, опийного мака и др.), с применением только что открытого многообещающего метода получения

полиплоидов посредством действия алкалоида – колхицина. В этой области он сам делает интереснейшее исследование, изложенное в далеко смотрящей вперед статье «О возможности планомерного создания новых генотипов путем кариокластических воздействий», 1938. Яркая полоса в развитии советского научного шелководства связана с 15-летней деятельностью Н.К. сначала как руководителя отдела в КЕПС Академии наук, а затем как академика, возглавлявшего в С.-Х. академии им. Ленина комиссию по шелководству. Здесь, как и везде, Н.К. сумел привлечь к работе и сплотить молодые научные силы, фиксировать их внимание на важнейших боевых задачах. Успехи, которыми советское шелководство может сейчас гордиться в области внедрения промышленной гибридизации, развития повторных выкормок и др., не в последнюю очередь обязаны его усилиям и усилиям его учеников. Широко известна его собственная прекрасная работа «Искусственный партеногенез у тутового шелкопряда», 1932, способствовавшая успешному решению этого важного вопроса.

Велика роль Н.К. как деятеля научной прессы, популяризатора знаний, ученого пропагандиста. Н.К. основал и редактировал несколько руководящих биологических журналов, был инициатором, редактором или участником многих научных и научно-популярных изданий. Он играл крупную роль в Госиздате и Биомедгизе, был редактором биологического отдела Большой медицинской энциклопедии. Обладая даром ясного и увлекательного изложения, он сам написал много научно-популярных брошюр и статей, прочел множество публичных популярных лекций.

Помещая ныне на своих страницах этот некролог, журнал «Природа» выполняет почетный и печальный долг перед светлой памятью одного из своих самых деятельных творцов. С первых дней основания журнала (1912 год) он принимает в нем деятельное участие как один из его инициаторов и активных членов редакционного совета. С 1914 г. он вместе с Л.А. Тарасевичем становится во главе редакции и остается руководителем и душой журнала в течение 16 лет вплоть до 1930 г., когда издательство переводится в Ленинград. Большое участие принимал Н.К. также в журналах «Научное слово» и «Наши достижения». Он последовательно издает и редактирует «Труды биологической лаборатории» в «Ученых записках университета им. Шанявского» (1916), «Известия института экспериментальной биологии» (1921), вскоре переросшие в «Успехи экспериментальной биологии» (1922–1924), в свою очередь разделившиеся на две серии – А: «Журнал экспериментальной биологии», помещавший оригинальные исследования (1925–1931 гг.), и Б: «Успехи экспериментальной биологии», помещавшие обзорно-реферативные статьи и, наконец, «Биологический журнал» (1932–1938 гг.). В двадцатые годы, в период повсеместного увлечения идеями биологического улучшения человеческого рода, Н.К. отдает им дань изданием «Евгенического журнала», пока ход истории не вскрывает их ошибочности и бесплодности и не заставляет его бесповоротно сойти с оказавшегося ложным пути. Н.К. относился к каждому журналу как к своему любимому детищу, привлекая и здесь беззаветно преданных делу людей, подобных исключительно много помогавшей ему за последние годы в издании «Биологического журнала» Е.С. Моисеенко. Подчас,

деля со своими помощниками тяжелую черновую работу, входя в мельчайшие детали дела, деятельно сотрудничая как автор, Н.К. накладывал на каждый журнал отпечаток своей яркой индивидуальности.

Отдавая все силы для блага и культуры своей родины, Николай Константинович до последних дней жизни вел интенсивную научную работу. Два последних года он особенно много экспериментировал, спеша закончить четвертую часть своих знаменитых «Исследований о форме клеток», над которой он с перерывами работал в течение почти 20 лет. Эта часть, имевшая своим предметом экспериментальное исследование физико-химических основ тех морфо-физиологических явлений, которые разыгрываются в клетках эффекторных органов, в особенности в пигментных клетках покровов, так и осталась незавершенной, – огромный экспериментальный материал был опубликован и сообщен в многочисленных докладах лишь фрагментарно, большей частью в форме предварительных сообщений. Множество оставшихся в архиве Н.К. чистовых подготовленных к печати графиков, рисунков и таблиц, заставляют думать, что смерть явилась на самом пороге завершения этого труда. Внезапная болезнь застала Н.К. за рукописью программной речи «Химия и морфология», которую он должен был прочесть на юбилейном заседании старейшего Московского общества испытателей природы в 1941 г. Судя по всему, эта речь должна была дать широкую и оригинальную интерпретацию клеточных структур в их статике и динамике, на основе глубокого синтеза новейших открытий и представлений в области субмикроскопического строения органических веществ и собственных экспериментальных данных ученого. Но на торжественном заседании было прочтено лишь оборванное на полуфразе начало речи и прочтено уже не самим автором.

Велики заслуги Н.К. перед советской наукой; он был отмечен Советским правительством высоким званием «заслуженного деятеля науки».

Писать об Н.К. можно еще очень и очень много; в этом очерке не исчерпать богатства его личности. Громадный, еще не разобранный личный и научный архив, хранящийся в Академии наук, позволит когда-нибудь полнее осветить яркую, полную значения жизнь человека, ученого и гражданина. Вся его жизнь была созвучна словам его любимого поэта, словам, которые Николай Константинович не раз с горячим чувством произносил, как свой жизненный девиз в торжественные и радостные минуты:

«Ты, солнце святое, гори!
Как эта лампада бледнеет
Пред ясным восходом зари,
Так ложная мудрость мерцает и тлеет
Пред солнцем бессмертным ума.
Да здравствует солнце, да скроется тьма!»[3]

[3] *А.С. Пушкин.* «Вакхическая песня». Собрание сочинений в 10 томах. М.: Художественная литература.

Свежая могила на Немецком кладбище в Москве, хранящая прах Николая Константиновича Кольцова и его жены и верного друга Марии Полиевктовны Садовниковой-Кольцовой, еще ждет своего памятника[4]. Но нерукотворный памятник в науке и жизненных делах уже воздвигнут – памятник истинному ученому и человеку.

[4]Урны с прахом Николая Константиновича и его жены Марии Полиевктовны захоронены на Лефортовском кладбище в Москве. На могиле поставлен скромный памятник с горельефом – скульптурным портретом Кольцовых, выполненным Н.П. Беляевой – женой ученика Н.К. Кольцова – генетика Н.К. Беляева.

Н.К. Кольцов[1]

Н.В. Тимофеев-Ресовский

2 декабря 1940 г. в Ленинграде, немного не дожив до своего 70-летия, скончался известный экспериментальный биолог, директор Московского исследовательского Института экспериментальной биологии и профессор общей зоологии Московского университета Николай Константинович Кольцов.

Вся исследовательская и преподавательская жизнь Кольцова, не принимая в расчет его поездки в различные зоологические институты и станции в России и в Европе, протекала в Москве. Он получил образование на физико-математическом факультете Московского университета. Как раз в начале девяностых годов вокруг известного орнитолога, зоогеографа и сравнительного анатома М.А. Мензбира на кафедре сравнительной анатомии собралась целая группа талантливых учеников, из которых многие позже стали известными исследователями и преподавателями в различных областях зоологии (к примеру, Н.А. Иванцов, Н.К. Кольцов, В.Н. Львов, В.М. Шимкевич, А.Н. Северцов, П.П. Сушкин). Преподавание зоологии в Московском университете уже тогда было поставлено на отличный уровень, однако особенно образцовым оно было на кафедре Мензбира. В центре стояли сравнительная анатомия и эмбриология позвоночных, наряду с ними проводились специальные курсы и практические занятия. Кольцов занимался тогда преимущественно сравнительной анатомией и гистологией и получил в 1894 г. степень кандидата естественных наук, после того, как его обстоятельная работа «О задних конечностях позвоночных животных» была удостоена золотой медали факультета. В том же году вышла в свет его работа «Развитие таза лягушки». В последующие годы, до 1897 г., Кольцов работал в Институте сравнительной анатомии по преимуществу как эмбриолог (развитие гонад и гаметогенез лягушки), готовясь к магистерскому экзамену.

[1]*Timofeeff-Ressovsky N.W.* N.K. Koltzoff // Die Naturwissenschaften. 1941, 29 Jahrg, h. 9. s. 121-124. Перевод М. Шульмана. Публикация М.А. Реформатской. Н.К. Кольцов // Человек. 2000, №3, с.165-171.

После сдачи магистерского экзамена в 1897 году он на два года уезжает за границу, где сперва несколько месяцев работает в Киле, в институте Флемминга вместе с Ф. Мёвесом, затем на зоологических станциях в Неаполе, Роскове и Виллафранке. Первое время он занимается главным образом сравнительной анатомией; результатом стала его объемная работа «Развитие головы миноги. К вопросу о метамерии головы позвоночных». Однако Кольцов, вполне справедливо обнаружив, что решение всех по-настоящему весомых и научно интересных проблем сравнительной анатомии уже не за горами, стал все больше внимания уделять экспериментально-зоологическим и цитологическим вопросам, которые тогда только возникали. Кроме того, во время пребывания на морских зоостанциях и в различных зоологических институтах Германии и Франции он накопил как обширные знания о зоологических объектах, так и навыки экспериментирования с живым материалом.

После своего возвращения в Москву в 1899 г. он стал приват-доцентом Московского университета и начал читать лекции по общей зоологии и цитологии, которые с тех пор он читал в Москве в разных вузах четыре десятилетия. В 1901 г. он защитил магистерскую диссертацию («О голове миноги») и предпринял в 1902–1904 гг. еще одну длительную зарубежную поездку, во время которой несколько месяцев провел в Гейдельберге у Бючли, а остальное время вновь в основном на зоологических станциях в Неаполе и Виллафранке. В это время Кольцов уже почти полностью посвятил себя экспериментальной цитологии и начал свои известные «Исследования строения клетки»; в 1903 г., еще во время пребывания за рубежом, вышла в свет его первая работа из этой серии: «О формоопределяющих эластических образованиях в клетках».

После своего возвращения в 1904 г. он продолжил лекции в Москве; а вскоре был избран профессором зоологии Московских высших женских курсов (2-й университет). Он продолжает свои исследования строения клетки как при университете, так и во время краткосрочных пребываний на зоостанциях в Севастополе и в Неаполе. В 1911 г. он покинул, вместе со своим учителем Мензбиром и другими профессорами и доцентами, Московский университет и стал профессором Московского городского университета, где организовал современную и образцово оснащенную кафедру экспериментальной биологии. С 1911 по 1917 год он преподавал на Высших женских курсах и в Московском городском университете, где вокруг него образовался кружок, состоящий из молодых учеников, интересующихся преимущественно экспериментальной зоологией и цитологией.

Во время Первой мировой войны, в 1917 г., был открыт Институт экспериментальной биологии в Москве, организованный Кольцовым, ставшим его первым директором. С 1917 г. вплоть до своей кончины Кольцов был директором Института экспериментальной биологии в Москве и профессором общей зоологии Московского университета. Уже в первые послевоенные годы, несмотря на тяжелую обстановку, Кольцову удалось собрать под крышей Института экспериментальной биологии группу экспериментальных зоологов (из круга своих учеников), с помощью которых институт смог расширить и существенно углубить свою деятельность в различных направлениях (цитоло-

гия, протистология, механика развития, эндокринология, экспериментальная и прикладная генетика), так что сейчас этот институт принадлежит к крупнейшим исследовательским организациям по экспериментальной биологии.

Исследовательская жизнь Кольцова может быть разделена на три периода.

Первый период посвящен в большей степени сравнительной анатомии, он протекал, в общем и целом, по главному направлению Московской зоологической школы Мензбира. Этот период, начавшийся с исследований задних конечностей позвоночных и развития таза лягушки, был завершен большой монографией о голове миноги.

Второй период был посвящен экспериментальной цитологии. Его начало лежит еще в последней трети первого; уже во время своего пребывания на зоологических станциях, посвященного собственно сбору и обработке сравнительно-анатомического материала, у Кольцова пробудился интерес к экспериментальному анализу формы и строения клетки. Важной побудительной причиной стало наблюдение многообразия строения морских простейших и свободноживущих сперматозоидов различных морских животных. Кольцов вполне обоснованно утверждал, что чисто морфологическое описание микроскопической структуры не может привести здесь к каким-нибудь выводам; требуется проведение эксперимента, причем на основе находившихся тогда в периоде зарождения физико-химических и коллоидно-химических методов и воззрений. После того как Кольцов овладел знаниями из важнейших смежных дисциплин, самостоятельно изучив оригинальные работы по физической и коллоидной химии (тогда еще не было учебных пособий или обзоров по этим областям), он приступил к исследованию статики строения отличающихся от круглой формы клеток, главным образом на примере спермиев десятиногих высших раков. Эти исследования составили содержание большой работы «Исследования о форме клеток. Часть I. О спермиях десятиногих раков в связи с общими соображениями относительно организации клеток», вышедшей в 1905 г. на русском языке в Москве и в 1906 г. на немецком языке в «Arch. für mikrosk. Anat.».

В этой работе Кольцов выдвинул теорию, что жидкое и полужидкое содержимое клетки может достичь формы, отличающейся от амебовидной каплеобразной формы, лишь с помощью соответственных твердых или эластичных скелетных фибрилл и что упорядоченные, неамебовидные движения клеток также могут быть достигнуты лишь при наличии такого фибриллярного скелета. Принципиальное подтверждение, расширение и углубление добытых при экспериментировании на спермиях десятиногих раков результатов принесли дальнейшие опыты на сперматозоидах других видов. Результаты этих опытов были представлены в 1908 г. в работе «Исследование о форме клеток. Часть II. Скелет головки спермиев животных», опубликованной в «Arch. für Zellforsch.». Наряду с другим здесь было показано, что эластичные фибриллы образуют прежде всего формообразующие элементы скелета и не могут рассматриваться в качестве сократительных волокон; была высказана гипотеза, что сокращение ресничек, понимаемое как простейший элемент движений клетки, может быть связано с двухфазной системой – жесткой фибриллой и

окружающей ее жидкой или вязкой фазой. Эта гипотеза получила свое подтверждение и дальнейшее развитие в опытах, проведенных на сократительном стебельке инфузории из группы *Vorticelline* – сувойки – и ставших содержанием работы «Исследования о форме клеток. Часть III. О сократимости стебелька *Zoothamnium altemans*», вышедшей в свет в 1911 г. в Москве по-русски и в «Arch. für Zellforsch.» на немецком языке. В этой работе было показано, как изменения осмотического давления приводят к двухфазному движению сократительного волокна, а физико-химические факторы среды (прежде всего различные концентрации различных ионов) обусловливают эти сократительные движения. Последний вопрос был разработан далее в серии физико-химических опытов над *Zoothamnium* и *Carhesium*, которые были опубликованы в работах «Физиологический ряд катионов» (по-немецки в «Pfliger's Arch.», 1912) и «Влияние водородных ионов на фагоцитоз у пресноводных сувоек» (по-немецки в «Intern. Z. für physik. chem. Biol.», 1914). Развитие этого второго исследовательского периода представлено лежащим далеко в третьем периоде исследованием из той же серии («Физико-химические основы раздражимости пигментных, мускульных и железистых клеток»), которое вышло в свет в 1929 г. на французском языке в «Revue generate des Sciences».

Третий период исследовательской деятельности Кольцова посвящен преимущественно теоретической разработке его представлений общего характера о структуре клетки и синтезу экспериментальной цитологии и других ветвей экспериментальной биологии, прежде всего генетики. Собственные экспериментальные работы Кольцова этого периода принадлежат главным образом двум областям: экспериментальной генетике и экспериментальному партеногенезу. В экспериментальной генетике Кольцов работал прежде всего над исследованием окраски меха у морской свинки и над наследованием химических свойств крови у человека и домашних животных. Однако особенно значительны его более общие теоретические работы этого периода. Уже в 1916 г. Кольцов опубликовал работу, в которой были выдвинуты общие положения о физико-химическом строении важнейших составных частей клетки и подчеркивалось значение больших белковоподобных молекул и мицелл и их ориентации.

Эти идеи, при привлечении и использовании новых данных цитологии, биохимии, коллоидной химии и физической химии, он развернул в речи «Физико-химические основы морфологии», прочитанной в 1927 г. в Ленинграде на открытии III Всесоюзного съезда зоологов и опубликованной также и по-немецки («Biol[ogisches] Z[entral]blatt», 1928). В ней он также выдвинул гипотезы о мицеллярной структуре хромосом и молекулярной структуре генов, которые были затем развиты в более поздних работах «Генетика и физиология развития» (1934), «Наследственные молекулы» (1935), «Роль гена в физиологии развития» (1935) и «Структура хромосом и обмен веществ в них» (1938). В 1934 г. Кольцов предложил общепризнанный ныне взгляд на строение гигантских хромосом клеток слюнных желез двукрылых. С 1931 г. Кольцов много работал над проблемами искусственного партеногенеза, особенно у шелкопряда; первые результаты его опытов опубликованы также по-немецки в

работе «Искусственный партеногенез у тутового шелкопряда» («BiolfogischesJ Z[entral]blatt», 1932). В дальнейшем результаты опытов публиковались в основном его учениками. В 1938 г. вышла работа «Исследования по раздражимости эффекторных хроматофоров», которую можно отнести к концу второго периода исследовательской жизни Кольцова, но по содержанию и методам она связывает второй и третий периоды.

Из вышеприведенного краткого очерка ясно, какой многосторонней и насыщенной была научная деятельность Кольцова. Несмотря на многообразие объектов, методов и постановок специальных вопросов, цель и основная линия его исследовательской деятельности оставались необыкновенно последовательными и едиными; речь шла всегда о фундаментальных проблемах анализа элементарных клеточных структур. Кольцов как никто умел сконцентрировать на решении главной проблемы совершенно, на первый взгляд, различные направления экспериментальной биологии.

Не менее важно, чем собственно научная деятельность, значение Кольцова-учителя и организатора науки. Уже первые лекции молодого приват-доцента были выдающимися по форме и содержанию. Расширением учебной базы и организацией двух собственных кафедр (зоологии на Высших женских курсах, во 2-м МГУ, и экспериментальной биологии в Московском городском университете) Кольцов заложил образцовую основу для зоологического образования. Курс его лекций по зоосистематике, и прежде всего по общей зоологии, был совершенен по форме, мастерски выстроен как по логике, так и по содержанию, и ежегодно давал фундаментальные сведения, почерпнутые с передовых рубежей науки. Его большой двухгодичный практикум по зоологии беспозвоночных был глубоко продуман и блестяще организован; наряду с обычной морфологической работой с препаратами и самостоятельным изготовлением препаратов практиканты должны были содержать живой материал, относящийся к основным большим группам животных, а порой учиться его разведению; на живом материале необходимо было уметь самостоятельно проводить целый ряд физиологических опытов и экспериментов по механике развития, прочитывать и уметь обрабатывать важнейшую оригинальную литературу о различных объектах. Вокруг большого зоологического практикума выстраивался целый ряд специальных лекций и практических занятий (к примеру, в области цитологии, механики развития, гидрофизиологии, генетики и биометрии), которыми руководили его ассистенты. Летние каникулы студенты проводили на двух руководимых Кодьцовым биологических станциях.

Особое значение имело влияние Кольцова-учителя, в высшем значении этого слова, на окончательное формирование молодых ученых. Здесь раскрывалась вся пленительная и многогранная личность Кольцова и его всегда полная жизни исследовательская деятельность. Именно поэтому большая часть работающих сегодня в России в различных областях экспериментальной зоологии ученых – это ученики Кольцова. Исключительно много сделал Кольцов и на ниве организации исследований и устройства высших учебных заведений в России. Он лично основал в течение последних тридцати лет три крупных учебных и научно-исследовательских института и принимал актив-

ное участие в организации многих других. Но прежде всего он разнообразнейшим образом – своими докладами, статьями в прессе, участием в правительственных и муниципальных комиссиях и всеми способами личного влияния – успешно ратовал за постоянную модернизацию и обновление учебных планов, основание кафедр для новых ветвей биологии, внедрение современных ветвей экспериментальной биологии в прикладную науку (сельское хозяйство и медицину) и за открытие новых биологических исследовательских станций. Его пропаганда модернизации и расширения биологических исследований и преподавания биологии могла, среди прочего, воплощаться в жизнь потому, что у него всегда было достаточно работоспособных молодых ученых из числа учеников, которые использовались при расширении имеющихся и устройстве новых исследовательских и учебных учреждений.

Кольцов прожил исключительно активную жизнь. И его активность не ослабевала до самой его кончины. В свои последние годы, как и прежде, у него не было времени для того, чтобы отдохнуть и оглянуться на свои свершения. Но он мог быть довольным результатами своей работы. Ибо то, чего он достиг как ученый, послужило на пользу науке; расцветом целых ветвей современной биологии, возникновением целого ряда биологических исследовательских станций и воспитанием обильной поросли молодых исследователей в разных областях экспериментальной биологии родина обязана его учительской и организаторской деятельности. Его ученики и друзья потеряли в нем на редкость интересного, многостороннего и сердечного человека.

Неизвестный некролог[1] (В.И. Вернадский и В.Л. Комаров о Н.К. Кольцове)

С.Р. Микулинский

Исполняется 50 лет со дня смерти Николая Константиновича Кольцова - выдающегося биолога, талантливого организатора науки, замечательного педагога, воспитавшего целую плеяду крупных ученых. Среди них Б.Л. Астауров, Н.К. Беляев, Н.В. Тимофеев-Ресовский, П.И. Живаго, И.Л. Кан, М.М. Завадовский, И.Г. Коган, И.А. Рапопорт, П.Ф. Рокицкий, Г.И. Роскин, В.В. Сахаров, А.С. Серебровский, С.Н. Скадовский, С.С. Четвериков и др. В 20–30-е годы этот человек сыграл в развитии биологии примерно ту же роль, что и А.Ф. Иоффе в становлении советской физики.

В этой краткой заметке, посвященной памяти Н.К. Кольцова, не ставится задача дать его всесторонний образ. Во-первых, такая попытка уже вполне успешно осуществлена в 1975 г. покойными Б.Л. Астауровым и П.Ф. Рокицким. Во-вторых, мы учитывали, что следом публикуется некролог В.И. Вернадско-

[1] *С.Р. Микулинский.* Неизвестный некролог (В.И. Вернадский и В.Л. Комаров о Н.К. Кольцове) // Вестник академии наук, 1991, с.108-112.

го и В.Л. Комарова с примечаниями к нему и стремились избежать повторений. Поэтому здесь обращено внимание только на те стороны творчества Н.К. Кольцова, которые произвели на нас наиболее сильное впечатление.

Талант тонкого экспериментатора и натуралиста-наблюдателя сочетался в Н.К. Кольцове с огромной обобщающей силой теоретика, удивительно чутко улавливающего перспективы развития новых исследовательских направлений. Он был горячим пропагандистом физико-химической биологии, подхватил и стал развивать в нашей стране исследования по физиологии развития (позже ее называли «механикой развития», «биологией развития»), генетике, экспериментальной цитологии, эндокринологии.

Провидческий дар ученого особенно ярко проявился в гипотезе, которую он высказал в 1927 г. в работе «Физико-химические основы морфологии», о хромосоме как гигантской молекуле, состоящей из нескольких десятков или сотен атомных групп радикалов, занимающих в хромосоме – как писал Н.К. Кольцов – «совершенно определенное место, и малейшие химические изменения в этих радикалах, например, отрыв тех или иных атомов и замена их другими, должны явиться источником новых мутаций[2]». Радикалы хромосомной молекулы – гены, предсказал тогда же исследователь, так же, вероятно, сложного строения. Новые сложные органические молекулы, считал Н.К. Кольцов, не образуются совершенно заново, а только на основе старых, служащих для них как бы затравкой – «причем соответствующие радикалы помещаются путем оппозиции на те пункты имеющейся налицо и служащей затравкой молекулы, где лежат такие же радикалы[3].

Эти идеи намного опередили готовность фактической базы науки – молекулярной биологии еще не существовало – и они не были подхвачены. В схеме Н.К. Кольцова отчетливо видно предвосхищение открытого лишь в начале 80-х годов матричного синтеза. Правда, он ошибся, считая хромосомы белковыми молекулами: в те времена еще не знали о роли нуклеиновых кислот. Но ученый не сомневался в том, что матричный синтез будет не только подтвержден, но и использован в практике. В замечательной, но преданной забвению статье «Проблемы биологии» (1932) он пророчески писал: «Я уверен, что пройдет еще некоторое число лет, и величайшей важности практическая проблема синтеза определенных сложных молекул будет разрешена именно этим способом»[4]. Кстати сказать, упомянутая статья убедительно показывает, насколько вздорны и необоснованны были обвинения Н.К. Кольцова в отрыве от практики, невнимании к ее запросам. Просто это был иной стиль мышления и иное отношение к предназначению ученого. Стремление решать проблемы, выдвигаемые жизнью, важные для людей, было сутью и целью его работы. Статья Н.К. Кольцова буквально пронизана желанием отыскать пути решения насущных народнохозяйственных проблем – от воспроизводства мясного стада, улучшения пород крупного рогатого скота и совершенство-

[2] *Н.К. Кольцов.* Организация клетки. М.-Л.: Биомедгиз, 1936, с. 488.
[3] *Н.К. Кольцов.* Организация клетки. М.-Л.: Биомедгиз, 1936, с. 618.
[4] *Н.К. Кольцов.* Проблемы биологии // Социалистическая реконструкция и наука, 1932, вып. 9-10, с. 23-45.

вания основ селекции, получения гормона многоплодия до искусственного партеногенеза. Та же практическая направленность характерна и для других работ Н.К. Кольцова, например, его статья «О возможности планомерного создания новых генотипов путем карио-кластических воздействий»[5], в которой предвосхищается в общих чертах генная инженерия.

Н.К. Кольцов был сторонником синтетического подхода в биологии. Конечно, он отчетливо сознавал, что на определенном этапе работы биолог неизбежно должен расчленять предмет изучения на более простые элементы. Но при всем том ученый призывал видеть организм в его целостности и сам мастерски демонстрировал это.

Как многие новаторы, Николай Константинович не избежал некоторых увлечений и ошибок, в частности, слишком больших упований на евгенику, переоценки роли биологических факторов в социальных явлениях. Это дало повод для несправедливых, тенденциозных и грубых нападок на него, безусловно, сокративших ему жизнь. С особой силой они вспыхнули в 1938 г. во время выборов в Академию наук, хотя к тому времени ученый уже давно отошел от евгеники, в проповеди которой его обвиняли. Если учесть, что погромная статья появилась вскоре после того, как Н.К. Кольцов был выдвинут в действительные члены академии, то возникает мысль, что ее появление не обошлось без чьих-то личных интересов. Вскоре Н.К. Кольцова отстранили от руководства его детищем – Институтом экспериментальной биологии. Словом, причины инфаркта, приведшего его к смерти в 68 лет, искать не приходится. Неудивительно, что в той обстановке в печати появилось только два некролога – в журналах «Животноводство» (1940, №155, подписан Д.Н. Прянишниковым, А.С. Серебровским, М.М. Завадовским) и «Природа» (1941, №5. автор – Б.Л. Астауров). После этого до 1965 г. ни одной статьи, посвященной Н.К. Кольцову, опубликовано не было.

Вверху первой страницы некролога простым карандашом, видимо, много позже было написано: «не была подана». Почему так произошло и почему нигде не упоминался этот некролог, сейчас установить трудно.

Б.Л. Астауров пишет[6], что В.И. Вернадский содействовал публикации его некролога в «Природе» в 1941 г. Но почему В.И. Вернадский свой совместный с В.Л. Комаровым некролог не опубликовал, на это пока ответа нет. Может быть, неопубликованные письма В.И. Вернадского или В.Л. Комарова, когда они будут разобраны и изучены, когда-нибудь это разъяснят.

Некролог

2-го декабря после непродолжительной, тяжелой болезни скончался крупнейший биолог, заслуженный деятель науки Николай Константинович Коль-

[5] *Н.К. Кольцов.* О возможности планомерного создания новых генотипов путем карио-кластических воздействий // Биологический журнал, 1938, №3, с.679-697.

[6] *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий* Николай Константинович Кольцов. М.: Наука, 1975.

цов. Действительный член Всесоюзной сельскохозяйственной академии им. В.И. Ленина и Эдинбургской академии, член-корреспондент Академии наук СССР[7] и многих научных обществ, разносторонний и оригинальный ученый, Н.К. Кольцов является автором ряда кардинальных исследований и широких обобщений принципиального значения в самых различных областях биологии, и в особенности в области морфологии и физиологии клетки. Его исследования по сравнительной анатомии, по формоопределяющим элементам клетки (кольцовский принцип), по микроскопической и молекулярной структуре хромосом, по взаимодействию живой клетки и внешней среды (ионные ряды), и по раздражимости пигментных клеток, являются классическими[8].

Обладая редким по остроте чувством нового в науке, Н.К. Кольцов был создателем экспериментальной биологии в нашей стране, творцом многих школ и направлений в целом ряде ее разделов.

Окончив Московский университет с золотой медалью за научное сочинение? и проработав три года за границей у крупнейших европейских ученых, Н.К. Кольцов начинает в 1897 году свою блестящую, более чем тридцатилетнюю педагогическую деятельность.

Н.К. Кольцов был одним из наиболее прогрессивных профессоров царской России. Он участвовал в студенческом революционном движении 1905 года[9]. От защиты своей докторской диссертации он отказался, поскольку она была назначена во время студенческой забастовки. Его перу принадлежат полная скорби и возмущения революционная брошюра «Памяти павших студентов»[10] и нашумевшая книжка «К университетскому вопросу»[11], направленная против реакционных порядков императорского университета. В разгар реакции в 1911 году в знак протеста против репрессий министра-ретрограда Кассо он вместе с другими левыми профессорами демонстративно покинул университет и вернулся к преподаванию в нем лишь после Октябрьского переворота.

---

[7]Академиком ВАСХНИЛ Н.К. Кольцов был избран в 1935 г.

[8]Важнейшие работы Н.К. Кольцова вошли в его книгу «Организация клетки. Сб. экспериментальных иссл., статей и речей 1903–1935 гг.». М.-Л.: Биомедгиз, 1936, 652 с. с илл.

[9]Будучи приват-доцентом Московского университета, Н.К. Кольцов входил в 1905–1906 гг. в кружок, который возглавлял большевик, астроном П.К. Штернберг (1865–1920). В кабинете Н.К. Кольцова на кафедре сравнительной анатомии тайно печатались воззвания, прятались листовки и прокламации, устраивались сходки.

[10]Брошюра называлась «Памяти павших Жертвы из среды московского студенчества в октябрьские и декабрьские дни». Она вышла в Москве в 1906 г. и состояла из двух частей. Первая называлась «Октябрьские дни. Подготовление студенческих погромов в печати и церквах» и включала разделы: «Избиение студентов казаками около Манежа 16 октября», «Избиение в церкви», «Манифест 17 октября», «Были ли студентами убитые во время прямых стычек войск с революционерами?», «Студент, засеченный и расстрелянный у Горбатого моста», «Убийство – казнь А. Сапожкова в Голутвине», «Не плачьте над трупами павших борцов». Вторая часть содержала подборку документов и показаний печати. Книга была конфискована, но часть ее успели распродать. Вырученные деньги пошли на помощь заключенным студентам.

[11]Брошюра Н.К. Кольцова «К университетскому вопросу» (98 с.) была издана в Москве в 1909 г. (изд. 2-е, М., 1910).

Профессор Высших женских курсов с 1903 года, он является одним из пионеров и виднейших деятелей высшего женского образования в России. Его имя мы видим среди основателей Народного университета имени Шанявского, в стенах которого он в дальнейшем подготовил целую плеяду известных биологов. Глубокий ученый и блестящий лектор, Н.К. Кольцов был новатором в области преподавания общей биологии и зоологии беспозвоночных. Введенные им новые формы преподавания этих дисциплин прочно вошли теперь в обиход многих биологических и медицинских вузов. Его целиком проникнутый эволюционной идеей курс общей зоологии и сопровождавший этот курс двухгодичный «большой зоологический практикум» были подлинной школой ученого-исследователя. Множество биологов, врачей и педагогов нашей родины являются учениками Николая Константиновича Кольцова. В одном только Московском университете пять биологических кафедр заняты сейчас его непосредственными учениками[12].

Н.К. Кольцов основал и редактировал несколько руководящих биологических журналов и был инициатором и редактором ряда научных и научно-популярных изданий[13]. Будучи блестящим популяризатором, он сам написал много популярных книг и статей. Лучший русский научно-популярный естественно-исторический журнал «Природа» обязан своим возникновением ему.

Значительную часть своей жизни Н.К. Кольцов посвятил созданному им в 1917 году Институту экспериментальной биологии – первому и долгое время единственному биологическому учреждению этого типа в нашей стране. За двадцать с лишним лет директорства Н.К. Кольцова[14] Институт выпустил более 800 исследований в разных областях биологии и медицины, составивших ему мировую известность. Оригинальная особенность этого Института заключается в том, что здесь под координирующим руководством широкообразованного биолога были объединены далеко разошедшиеся области биологии, синтез которых дал плодотворные результаты при решении многих теоретических и практических проблем.

Общественно-научная, организационная деятельность была подлинной стихией Н.К. Кольцова, атмосферой, без которой он не мог дышать и творить.

---

[12]В Московском университете Н.К. Кольцов с 1917 по 1930 г. заведовал кафедрой экспериментальной зоологии. На базе этой кафедры было создано пять кафедр, которые возглавили его ученики – кафедра физиологии (И.Л. Кан), гистологии (Г.И. Роскин), генетики (А.С. Серебровский), динамики развития (М.М. Завадовский) и гидробиологии (С.Н. Скадовский).

[13]Н.К. Кольцов основал журнал «Успехи экспериментальной биологии» (1922–1924), «Журнал экспериментальной биологии» (1925-1931), «Биологический журнал» (1932–1938). Был членом редколлегии серий «Современные проблемы естествознания» и «Классики науки», редактором отдела биологии Большой медицинской энциклопедии.

[14]В 1938 г. Н.К. Кольцов подвергся травле в печати. Доведенный до отчаяния, он обратился за помощью к Сталину. Ответа не последовало. Не желая идти на компромиссы в борьбе вокруг генетики, Н.К. Кольцов был вынужден оставить пост директора Института экспериментальной биологии. После этого он не прожил и двух лет. Институт был передан из Минздрава СССР, при котором он существовал с 1918 г., Академии наук и переименован в Институт цитологии, гистологии и эмбриологии, а в 1948 г. слит с Институтом эволюционной морфологии. В 1967 г. по проекту Б.Л. Астаурова из него был выделен Институт биологии развития, которому в 1976 г. присвоили имя Н.К. Кольцова.

По его инициативе и при его организационном участии создан ряд лабораторий, станций и институтов. Многим центральным и периферическим исследовательским учреждениям (в РСФСР, Грузии, Узбекистане, Таджикистане) он оказывал большую помощь, поддерживая с ними постоянную живую связь.

Яркая полоса в развитии советского научного шелководства связана с деятельностью Н.К. Кольцова как руководителя комиссии по шелководству во Всесоюзной с/х академии им. В.И. Ленина.

Отдавая все силы для блага и культуры своей родины, Н.К. Кольцов до последних дней жизни продолжал интенсивную экспериментальную работу. Внезапная болезнь застала его за рукописью программной речи «Химия и морфология», которую он должен был прочесть на юбилейном заседании старейшего Московского общества испытателей природы в январе 1941 года.

акад. В.Л. Комаров, акад. В.И. Вернадский
Архив РАН. Ф.518, оп.1, д.304
Машинопись с личными подписями авторов

Из дневников

В.И. Вернадский[1]

2 декабря 1940 в Ленинграде неожиданно умер Николай Константинович Кольцов[2], крупный ученый и сознательный гражданин своей страны. Играл до большевицкой победы крупную роль в Московском обществе. Я с ним сталкивался часто по Высшим женским курсам (1903) до 1911 года. Очень высоко ставил его научную работу, но в значительной мере резко (отличался) в политическом. Он был социал-демократом, но не большевиком. Однако не того направления, как Виппер[3], более радикальным. Он вышел (из Московского университета) в 1911 г[оду], а Виппер остался.

На Высших женских курсах я заметил, что Н.К. (Кольцов) имел тактический прием выдвигать к концу заседаний самые важные вопросы, которые он проводил под сурдинку, когда все устали. Заметив это, я внимательно следил за

[1] *В.И. Вернадский.* Дневники. 1935–1941. В двух книгах. Кн. 2: 1939–1941. М., 2006.

[2] Кольцов Н.К. – биолог, один из основателей отечественной школы генетики. Фрагмент «Из хронологии 1940 г.», посвященный этому ученому, был предоставлен публикатором Е.В. Раменскому для напечатания в «Литературной газете». 2003. №36, 3-9.IX.

[3] Виппер Роберт Юрьевич (1859-1954) – историк. В 1897-1922 – профессор Московского университета, затем уехал в Латвию, где был избран профессором Латвийского университета. Труды Р.Ю. Виппера по истории христианства были подвергнуты уничтожающей критике В.И. Лениным (см. ПСС, т. 45, с. 27). После присоединения Латвии к СССР Р.Ю. Виппер – сотрудник Московского института философии, литературы и истории (МИФЛИ) и профессор МГУ (1941–1950). В 1942 опубликовал книгу «Иван Грозный», где царь представлен как великий основатель централизованного государства, искореняющий центробежные устремления и измену боярства. В 1943 Р.Ю. Виппер был избран академиком.

ним и выступал в конце, не давая ему употребить эту тактику. Кажется, он это заметил. Его первая работа – или одна из первых, – где он указывал скелетные образования в клетках, особенно мною ценилась. Блестящий лектор и превосходный педагог и организатор. Его представление о живом белке мне было всегда чуждо – даже теперь я отношусь более осторожно, чем до 1911. Он один из первых правильно оценил правильность моего определения живого вещества как совокупности живых организмов и оттенил в одной из своих статей по биохимии в одном из энциклопедических словарей. Он был арестован в 1917 (?) и судим[4]. В тюрьме он изучал последствия голодания на своем организме.

После освобождения он одно время добился широкой постановки своей научной работы, гл[авным] обр[азом] в 1920-х годах. Постепенно он столкнулся с официальной схоластической формой левого гегельянства (ленинизм-сталинизм?) и в 1939 его экспериментальная работа была разрушена. Это течение мысли проводилось Филипченко[5], Н. Вавиловым и Кольцовым. В 1939 его лаборатория была из Наркомздрава переведена в Академию и была фактически разрушена. Ему предлагали сохранить двух научн[ых] сотрудников (одна из них его жена Садовникова?[6]) и вести свою работу. Вся работа по евгенике была признана вредной и ненаучной (!). Но сам К[ольцов] продолжал работать. Умер в загоне, в Ленинграде, его жена на другой день здесь в Москве кончила самоубийством[7]. Это жертва «философских», по существу, религиозных, преследований идеологического характера. Мне кажется, что Кольцов стоял в стороне от философии – но был скорее материалистом, а не скептиком. Его социал-демократизм был весь в рамках свободы и не перешел в «тоталитократию», какую приняли большевицкие ее вожди. Для Кольцова свобода мысли и научной работы – основное credo.

Эту работу он должен был прекратить. Но работу над генетикой и экспериментальной биологией он вел до последних месяцев. Гонения начались с выступления в «Правде» в 1938 году – при первых больших выборах ‹в Академию наук›, где Бах, Келлер и К° выступили с обвинением Берга и Кольцова.

В.Н. Лебедев[8] передал мне более точные сведения о его смерти и последних днях – он с ним и дружил, и работал более 30 лет.

---

[4]Н.К. Кольцов был арестован в феврале 1920 по делу «Тактического центра» и обвинялся в хранении денежных пособий для членов семей арестованных членов нелегальной организации, приговорен к условному тюремному сроку 5 лет и в августе 1920 освобожден.

[5] Филипченко Юрий Александрович (1882–1930) – биолог. С 1913 читал первый в России курс лекций по генетике, с 1919 – профессор Петроградского университета по кафедре генетики и экспериментальной зоологии, один из основоположников отечественной школы генетики.

[6] Кольцова-Садовникова Мария Полиевктовна (1882–1940) – биолог, специалист по зоопсихологии, работала научным сотрудником в Институте экспериментальной биологии, преподавала в МГУ.

[7]М.П. Садовникова-Кольцова умерла в один день с Н.К. Кольцовым, в Санкт-Петербурге (в 1940 г. – в Ленинграде).

[8]Лебедев Владимир Николаевич (1882–1951) – зоолог, с начала 20-х годов до 1939-зам. директора Института экспериментальной биологии, возглавлявшегося Н.К. Кольцовым, до 1948 – зав. лабораторией микрокиносъемки в том же институте. Сведения любезно предоставлены Е.В. Раменским.

Жизнь после жизни[1] (неизвестный некролог Д.Н. Бородина)

Е.В. Раменский

Николай Константинович Кольцов умер 2 декабря 1940 г. На смерть великого биолога откликнулись его ученики. Статью в «Природу» написал Б.Л. Астауров[2]. В якобы дружественной Германии появился некролог, автором которого был Н.В. Тимофеев-Ресовский. В том же 1941 г. В.И. Вернадский в «Хронологии 1940 г.», в записках для себя, дает высокую оценку своему давнему, еще по Высшим женским курсам начала века, коллеге. Из-за войны обе статьи не дошли до отечественного читателя. А написанное Вернадским увидело свет лишь 60 лет спустя[3]. Завесу многолетнего молчания вокруг имени ученого удалось поднять лишь после падения Лысенко, и то далеко не сразу[4]. Статьи 1941 г. Астаурова и Тимофеева-Ресовского были перепечатаны лишь в последние годы. Но в том же военном 1941 г. в США появилась еще одна публикация на смерть Кольцова[5]. Она принадлежала Дмитрию Николаевичу Бородину, бывшему сотруднику Н.И. Вавилова.

В 1921 г. Вавилов вместе с Бородиным создали Нью-Йоркское отделение Бюро прикладной ботаники. В это время наша страна скатилась в страшный голод. Бюро занималось не только закупками хлеба, но и «интродукцией культурных и диких растений из Нового Света в Россию». Оно просуществовало до 1929 г. Автор некролога, Бородин, будучи энтомологом, с 1928 г. стал сотрудничать с кафедрой зоологии Колумбийского университета. Тогда же Бородин собирался издать в США книгу о советских ученых-биологах. Вероятно, Кольцов должен был стать одним из ее персонажей. Бородин в свое время не внял призыву Вавилова вернуться в Россию и тем, вероятно, избежал трагической участи многих наших соотечественников, связанных с заграницей, включая и самого Николая Ивановича.

При всех неточностях Бородина его статья крайне показательна. Это взгляд на личные достижения великого ученого из первой половины XX столетия. Бородин не видит и не понимает того, что столь ясно в наши дни. Ведь Кольцов и его школа во многом определили лицо биологии XX в. Даже классик биологии, «сознательный ученик и почитатель Кольцова» Н.В. Тимофеев-Ресовский в 1941 г. многого еще оценить не смог.

Сегодня ход развития науки по-иному позволяет увидеть кольцовский выбор целей и мощь его предвидений. У Бородина нет и намека на откры-

[1] Впервые опубликовано в журнале «Природа». №10, 2012, с.73-76. Перевод статьи Д.Н. Бородина, комментарии и предисловие к публикации Е.В. Раменского.

[2] *Б. Л. Астауров.* Памяти Николая Константиновича Кольцова // Природа. 1941, №5. с.109-117.

[3] *Е. Раменский.* Воскрешение взгляда. В.И. Вернадский о Н.К. Кольцове // Литературная газета. Научная среда. 2003, №36.

[4] *Е. Раменский.* Академик Николай Константинович Кольцов // Химия и жизнь. 1965, №5, с.30-37.

[5] *Borodin D.N.* Dr. Nikolai K. Koltzoff // Journal of Heredity. 1941, №10, p.347-349.

тие Кольцовым в самом начале XX в. внутриклеточного скелета. Отсутствует осознание такого прорывного вклада в естествознание, как кольцовское понятие биологической матрицы (1927 г.).

Ни слова не сказано автором о кольцовской идее (еще 1916 г.) изменять наследственность организмов путем облучений и применения химических мутагенов, претворенной в жизнь учениками Николая Константиновича. Но без этих методов немыслимы ни современная генетика, ни «зеленая революция» в сельском хозяйстве развивающихся стран.

В Кольцовском институте еще при его жизни с успехом занимались генной инженерией, получали новые жизнеспособные виды насекомых, гречиху с удвоенным набором генов; там же было сделано крупное открытие – обнаружили ядро в клетках бактерий. Не приходится говорить о такой «частности», как предсказанное Кольцовым (в 1912 г.) влияние метилирования на проявление наследственных признаков (а как стало ясно недавно, возможно, и на сам ход эволюции). Где упоминание (ведь Бородин – энтомолог!) о работах по экспериментальному партеногенезу шелкопряда, начатых на рубеже 30-х годов самим Кольцовым и с блеском завершенных в 1936 г. Б.Л. Астауровым? Сотрудник эволюциониста Н.И. Вавилова ничего не сообщает об исторических достижениях кольцовцев в связи с успешным проектом их учителя по слиянию генетики с дарвинизмом, легшему в основу будущей синтетической теории эволюции. Тут следовало бы вспомнить как работы по генетике природных популяций группы С.С. Четверикова (микроэволюция), так и кольцовские представления о гомеозисных генах (об их триггерном действии). Их существование обнаружили сотрудники Кольцова, а он связал эти гены с макроэволюцией – взрывным проявлением заложенных в геноме возможностей изменить сложные морфологические структуры при возникновении новых крупных таксонов. Разумеется, Кольцов не был бы самим собой – ученым, глядевшим далеко вперед, если бы не видел то, чего не замечали другие. Но в удивительной «гармонии» слились интересы лжепатриотов-лысенковцев и западных исследователей. Первым нужно было убрать соперников. А вторые замалчивали первенство наших ученых: «Послушайте. Какая там может быть биология с этим Лысенко?»

«Природа» восполняет пробел, впервые публикуя перевод с английской статьи Д.Н. Бородина о Николае Константиновиче Кольцове.

Доктор Николай Кольцов
(1871–1940)[6]

В Ленинграде 2 декабря 1940 г. на 69 м году жизни скончался доктор Николай Константинович Кольцов. Ко времени своей смерти он был профессором двух университетов, директором Института экспериментальной биологии, первым директором Центральной генетической станции. Защитив диссерта-

[6]Автор ошибается – Н.К. Кольцов родился 15 июля 1872 г. в Москве.

цию в 1894 г.[7], Кольцов стал приват-доцентом Московского университета. Его первая статья, посвященная скелету плавников костистых рыб, была опубликована в Москве. Позже Кольцов занялся изучением метамерии головы миноги и в 1899 г. опубликовал на эту тему краткое сообщение в Anatom. Anzeiger[8]. Полный текст работы вышел в Москве в 1902 и стал классикой[9]. Кольцов рано проявил независимость мнений и слабое почитание традиционного начальства – как в науке, так и в политике. Он критиковал средневековую систему обучения, дающую молодому ученому мало возможностей для проведения исследований. Его небольшой памфлет «Белые рабы» в 1910 г. распространялся на кафедре зоологии С.Петербургского университета (покойным Ю.А. Филипченко, другой фигурой в российской генетике) как предупреждение студентам-энтузиастам не ждать многого от связи с факультетом. После публикации памфлета, несмотря на его анонимность, у Кольцова были неприятности с властями.

Обмен веществ при стрессе

Следующий эпизод в жизни Кольцова был крайне для него характерен. В 1918 или 1919 г., на пике наступления Деникина, кавалерийские части генерала Мамонтова приблизились к городу Орлу (менее чем в трехстах милях от Москвы). Они висели на пятках отступающей Красной армии. В Москве оппозиционные круги создали подпольный комитет, выбравший популярных лидеров и людей, известных всей Москве, в качестве членов правительства на случай взятия Москвы Белой армией. Многие из них даже не знали о выборе или же не давали на него согласия. Среди таких известных людей был и Кольцов, поэтому его арестовали и посадили в тюрьму. Обращались с ним хорошо, но после недолгого разбирательства приговорили к расстрелу. Приговор сразу не был приведен в исполнение, и осужденный ученый провел в ожидании несколько недель. Несмотря на подавленное состояние и тюремный режим, мысль Кольцова продолжала работать. Он стал изучать свое состояние. Получил разрешение начальника тюрьмы на доступ к весам, постоянно взвешивался и следил за весом как самого себя, таки пищи, которую получал до суда, во время суда и после вынесения смертного приговора. Вел записи, рассчитывал поглощенные калории и анализировал свой обмен веществ. Он обнаружил, что кривая веса сперва была горизонтальной, а во время процесса, несмотря на неизменность количества и калорийности пищи, пошла вниз. После смертного приговора кривая резко упала и продолжала падать до момента, когда его помиловали и освобо-

[7]Доцентом Н.К. Кольцов стал в 1900 г. В 1894 г. он сделал свой первый, еще студенческий доклад «Развитие таза у лягушки» на секционном заседании Всероссийского съезда естествоиспытателей и врачей. Уже тогда он подошел к вопросу с точки зрения только начавшей развиваться новой науки – механики развития (современная биология развития). Это была его первая научная статья.

[8]Немецкий журнал «Анатомический вестник».

[9]Статья опубликована в 1901 г. в «Ученых записках Московского университета».

дили. В день освобождения, получив тяжелый рюкзак с пищей и своими вещами, Кольцов прошел несколько миль. На следующий день он поступил так же. При этом свой вес и количество поглощенных калорий ученый сохранил. Он обнаружил, что, несмотря на сильные физические нагрузки и при неизменном количестве пищи, его вес сперва не изменялся, а затем и значительно вырос. В 1922 г. автор (Д.Н. Бородин) получил здесь, в США, непосредственно от Кольцова интересный научный документ, итог приведенных выше наблюдений. Его опубликовали в Москве на низкого качества желтой бумаге с выразительным названием «Об изменении веса человека при неустойчивом равновесии». Этот документ, будучи прекрасным примером реакции дотошного ученого-интеллектуала, не прекращающего работать ни при каких обстоятельствах, продолжающего наблюдать, экспериментировать и объяснять обнаруженное, не нес политической окраски.

Генетика и евгеника

Другой трудностью, с которой Кольцов столкнулся при существующем режиме, было смелое утверждение о происхождении знаменитого русского ученого 18-го столетия. Я имею в виду Ломоносова, родившегося в Холмогорах близ Архангельска. Сомневаясь в его пролетарском происхождении, Кольцов отмечал, что в прошлом в Холмогоры ссылали аристократов и бояр, которые раздражали московских царей. Это высказывание, сделанное в связи с обсуждением евгеники, крайне не нравилось официальным кругам в Москве, но показало Кольцова открытым защитником евгеники, которую позже он должен был оставить. При этом он был противником реакционной и расистской евгеники. Это хорошо видно по энтузиазму, с которым Кольцов воспринял генетиков-исследователей родословной великого поэта Пушкина. Среди восьми предков поэта можно насчитать представителей почти такого же числа национальностей, включая абиссинцев.

Кольцов был центральной фигурой в продвижении важной группы, работавшей в советской теоретической генетике. Первоначально это были А.С. Серебровский, Н.В. Тимофеев-Ресовский, В.С. Кирпичников, Н.П. Дубинин, Г.Г. Фризен, С.Л. Фролова, Б.Л. Астауров, С.М. Гершензон, Д.Д. Ромашов, В.В. Сахаров, Б.Н. Сидоров, А.Н. Промптов, Г.Г. Тиняков и многие другие. В течение некоторого времени он занимался генетическим образованием этих исследователей, помогал С.С. Четверикову. Позже с этой группой были связаны И.Е. Трофимов, В.В. Хвостова, И.Н. Свешникова, Н.Н. Соколов, А.А. Гаврилова, Г. Папалашвили, Е.Н. Волотов и Е.И. Балкашина[10]. При огромных материальных трудностях, вызванных мировой войной, Кольцов собрал вокруг себя многих учеников и единомышленников и вдохновил их на возобновление научной работы. Он нацелил их на работу с *Drosophila*, которую выбрал как объект исследований из-за сравнительной простоты и дешевизны оборудования и

[10]Ошибки в инициалах и одной из фамилий исправлены Е.В. Раменским.

корма при работе с ней. Он оценивал и большое теоретическое значение такой работы. На первых порах были проверены точность и трактовка результатов, уже полученных американской школой «дрозофилистов». Кольцов всю жизнь побуждал молодежь заниматься наукой, и даже в его последние годы он обсуждал с каждым сотрудником рабочие вопросы. Подлинный дух научного сотрудничества и острый интерес к общим планам работы сплачивал его институт. По сведениям, полученным из СССР, примерно два года назад власти решили прекратить генетические исследования в стенах Кольцовского института. Его подчинили Академии наук и перекроили, назвав Институтом морфологии и физиологии клетки[11].

Хромосомы слюнных желез

В 1934 г. Кольцов сразу после сообщения об исследовании Т.С. Пейнтера создал (независимо от Бриджеса и за несколько месяцев до него) теорию хромосом слюнных желез как полигенных структур и опубликовал ее в США (The structure of the chromosomes in the salivary glands of *Drosophila* // Science. №2075, p.312). Я цитирую Пейнтера: «Первый шаг в ясном понимании природы хромосом слюнных желез совершили независимо друг от друга Кольцов и Бриджес, объясняя огромные размеры этих структур у плодовой мушки. Они показали, что гигантские хромосомы представляют собой нескрученные профазные хромосомы, претерпевшие ряд продольных делений без обычного сопровождающего расщепления ядра цитосомы. В итоге каждая хромосома слюнных желез представляет собой пучок хромосом».

В 1923 г. вышел первый выпуск «Журнала экспериментальной биологии» под редакцией Кольцова (выходил до 1931 г.). В 1932 г. его название было заменено на «Биологический журнал». Соредактором Кольцова стал Б.П. Токин, а редколлегию расширили за счет И.И. Шмальгаузена, Г.Дж. Мёллера, М.М. Завадовского, А.С. Серебровского и А.А. Заварзина.

Последние статьи

Совсем недавно Кольцов привлек внимание общих биологов и генетиков к хромосомам типа «ламповых щеток» при оогенезе амфибий. Он опубликовал их подробные исследования, связав их функции с активностью содержащихся в них генов. В этом он следовал развиваемым им ранее взглядам на природу и функции хромосом. Две последние статьи Кольцова, посвященные меланофорам, которых он изучал много лет, появились в «Докладах АН СССР» (1940, т. 28,

[11]Кольцов был снят с поста директора созданного им Института в 1939 г. При этом ему удалось сохранить в его стенах генетические исследования, продолжавшиеся вплоть до 1948 г. (до «лысенковской» сессии ВАСХНИЛ). Новым названием Института стало: «Институт цитологии, гистологии и эмбриологии».

№6). Научные интересы Кольцова распространялись на многие области, он не был узким специалистом. Но главными его интересами были анализ физиологии наследственности, строение протоплазмы и природа живой материи. Жена доктора Кольцова, М.П. Садовникова, его преданный друг и помощник, особенно интересовалась наследованием признаков темпераментов, проводя свои опыты на крысах и применяя объективные тесты. Она трижды публиковала свои работы в США, в «Journal of Comparative Psychology» и в «Journal of Experimental Zoology» в 1923 и 1926 гг. соответственно. После того как большая часть этой статьи о докторе Кольцове была написана, нижеподписавшийся получил сведения, что скончалась и она. По последним данным, в середине ноября профессор Кольцов и М.П. Кольцова поехали на месяц в Ленинград. Профессор Кольцов работал в Национальной библиотеке (Публичной библиотеке им. М.Е. Салтыкова-Щедрина), готовя статью «Морфология и химия» к годовщине старейшего московского научного общества – Общества натуралистов (Московское общество испытателей природы), намеченного на 2 февраля 1941 г. Внезапно он почувствовал боли в сердце и после четырех мучительных дней скончался 2 декабря 1940 г. М.П. Кольцова «не смогла его пережить» и скончалась 15 часов спустя. Их погребение прошло в Москве 6 декабря.

Единомыслие[1]

А.А. Замков[2]

Я начал работать с Николаем Константиновичем в 1924 г. Это было мое первое знакомство с ним. Меня поразили и пленили в нем необычайный интерес и чуткость ко всему новому в науке. В это время меня интересовал вопрос пересадки тканей и проверка работ Воронова по пересадке половых желез. Он охотно предоставил мне все возможности для проведения моих опытов. Обильный подопытный материал животных (баранов, собак и обезьян)

[1]Впервые опубликовано в журнале «Природа», 2012, №10, с.76-78. Удивительным образом в Институте биологии развития им. Н.К. Кольцова сохранилась стенная газета, подготовленная сотрудниками Института экспериментальной биологии сразу после скоропостижной смерти основателя института Николая Константиновича Кольцова и его жены, зоопсихолога Марии Полиевктовны Садовниковой-Кольцовой. В газете оказались воспоминания его единомышленников-коллег: А.А. Замкова, Д.П. Филатова и В.В. Алехина. В годы Великой Отечественной войны ушли из жизни Филатов и Замков, сразу после войны – Алехин, но их слова о Кольцове, написанные в тяжелую минуту, сохранились.

[2]Алексей Андреевич Замков (1883–1942) – хирург, работал в отделе экспериментальной хирургии, занимался пересадками различных желез, прежде всего половых, а по предложению Кольцова – ранней диагностикой беременности. Широко поставить эти эксперименты Замкову удалось только благодаря любезному содействию М. Горького, который с большим интересом относился к работам Замкова. В 1929 г. в Кольцовском институте Замков начал применять гравидан на животных и рыбах, но после появившейся 27 марта

и даже больные, нуждающиеся в операции, часто подбирались Н[иколаем] К[онстантиновичем].

Я очень дорожил теми ценными нужными указаниями, которые делал Н.К. при обходах, всегда в очень деликатной форме. Моя работа по диагностике беременности привела меня к мысли о гравидане[3]. Эта работа и борьба за идею гравиданотерапии давала мне много радостных и горьких минут. Все эти радости и горести переживал Н.К., глубоко веривший в идею. За время моего пребывания в Воронеже он старался поддержать мой энтузиазм и мою бодрость духа. Какое теплое и радостное письмо я получил от него по поводу излечения гравиданом жены проф. С.Н. Скадовского. Это был действительно друг.

Постановление правительства об организации лаборатории, а потом Института урогравиданотерапии Н.К. встретил радостно. За неимением помещения он временно выделил место для работы при своем институте. В его лице мы имели ценного и искреннего бессменного консультанта во всех вопросах гравиданотерапии. Он не боялся высказывать в печати свое правдивое мнение о гравидане.

Все научные работы «Бюллетеня» нашего института всегда проходили через проверку и оценку Н.К. [Кольцова] Он участвовал в разработке научных планов института и в их защите в НКЗдраве. Особенно памятна и дорога его пламенная защита на заседании НКЗдрава, на которой решалась судьба института.

В лице Н.К. и его верной жены и помощницы Марии Полиевктовны я всегда находил моральную поддержку. Его светлый образ всегда будет памятен не только его ученикам, но и людям, соприкасавшимся с ним на жизненном пути.

Д.П. Филатов[4]

В этих воспоминаниях у меня неизменно встает человек лично привлекательный, необыкновенно отзывчивый, готовый всеми силами способствовать делу, которое он считал общеполезным. Выдвижение на первый план дела об-

1930 г. в газете «Известия» статьи «Против спекуляции в науке» его уволили. Три года он находился в ссылке в Воронеже, из которой по ходатайству Горького возвратился в Москву и с 1938 г. возглавлял Институт урогравиданотерапии. По воспоминаниям сына ученого, «отец изгнал из дома всех, остались – семья Собинова, Н.П. Ламанова, проф. Кольцов, Н.И. и С.И. Вавиловы, В.А. Веснин». С Замковым и его супругой, скульптором Верой Игнатьевной Мухиной, Кольцов и Садовникова дружили до последних дней. Мухина сделала прекрасный бюст Кольцова (он находится в фондах Третьяковской галереи), копия которого украшает кабинет директора ИБР им. Н.К. Кольцова.

[3]Гравидан (от лат. gravida — беременная), который вырабатывался из мочи беременных женщин по методике А.А. Замкова. Использовался в 1930-х годах. В настоящее время не применяется.

[4]Дмитрий Петрович Филатов (1876–1943) – гистолог, эмбриолог, заведующий отделом механики развития ИЭБ с 1923 г., один из «талантливой группы старших учеников» Кольцова, который писал: «Филатов – пионер экспериментальной разработки этой научной отрасли в Советском Союзе, считается таковым и заграницей. <…> Экспериментальная эмбриология… имеет своей целью путем экспериментального вмешательства изучать законы развития организма из яйца. Д.П. Филатов уже давно составил себе имя в науке тон-

щественного – это отличительная черта Николая Константиновича: личные дела никак не удовлетворяли, они не могли заполнить часть его интересов; ему нужно было общее дело, он был общественником по преимуществу.

Первое мое знакомство с Николаем Константиновичем произошло в 1902 г. в Институте сравнительной анатомии. Николай Константинович был магистром и приват-доцентом на кафедре сравнительной анатомии в Московском университете. Он давал мне для работы собранный им материал по развитию черепах, и мы говорили о моей работе. Я тогда же отметил и запомнил в Николае Константиновиче особую деликатность педагога, говорящего с учеником. Он предоставлял мне [возможность] высказываться, доказывать и своим интересом к моим предположениям давал мне то нужное удовлетворение и поощрение, которого так ждет младший работник от старшего. После этого первого разговора я всегда охотно обращался к Николаю Константиновичу с моими научными делами и неизменно встречал ту же заинтересованность.

Николая Константиновича интересовала не только наука, и он не замыкался в ней. Я помню его с красной ленточкой в петлице в многотысячной толпе демонстрантов, идущей к Бутырской тюрьме. Это демонстрация была первым дуновением грозных событий 1905 г. После 1911 г. Николай Константинович, уйдя из Государственного университета, организовал в Университете Шанявского прекрасную лабораторию, из которой вышло столько его учеников. Придя туда к нему, я нашел его таким же живым, деятельным и оптимистичным, как и в прежние годы, также он мне рассказывал о своих проектах и надеждах. Оптимизм наряду с общественностью был отличительной чертой Николая Константиновича.

С 1924 г. я работаю в Институте, где директором был Николай Константинович. И он, и я успели состариться. За это время пришлось его застать и в трудные, ответственные для него минуты, и я с особенным удовлетворением могу отметить, что Николай Константинович всегда оставался верен себе, и мое уважение к нему, как к человеку необыкновенно правдивому, на первый план ставящему интересы дела, никогда не было поколеблено. Смерть Николая Константиновича – тяжелая потеря не только для нас, лично его знавших, но и для науки. Он умер верным принципам человечности, которым был верен всю свою жизнь.

В.В. Алехин[5]

Ясная солнечная Гаспра на южном берегу Крыма. Как любили Гаспру Николай Константинович и Мария Полиевктовна, и вот где завязалась наша дружба. Каждый год, отдыхая в Гаспре в августе–сентябре, мы совершали длинные прогулки или пешком, или на машине. Ходили в Ялту – там пили

чайшими экспериментами с яйцами и зародышами лягушки, тритонов и аксолотлей. Его опыты, поражающие воображение, имеют своей целью исследовать законы, по которым идет развитие яйца во взрослый организм необычайно сложного строения».

[5]Василий Васильевич Алехин (1882–1946) – геоботаник, автор учебника «География растений», основатель московской научной школы, профессор МГУ. Его работы по степям

кофе и возвращались обратно, ходили в горы к подножию Ай Петри, как весел и бодр был Николай Константинович! Но все это были не только прогулки. Наши разговоры во время пути были преимущественно ботанического содержания. Все растения, которые попадались по дороге, служили предметом нашего внимания. Николай Константинович с огромным интересом воспринимал каждый новый для него ботанический вид, задавая различные вопросы.

По утрам Николай Константинович почти каждый день с большой любовью и тщательностью собирал семена и плоды различных растений, которые он высевал в своем институте в Москве для своих генетических целей. Как сейчас вижу Николая Константиновича на полянках Гаспры, собирающего семена в белые пакетики или сидящего на земле и роющего в каменистой почве луковицы крымского кольхикума, сидящие глубоко в земле. Мария Полиевктовна, как обычно, всегда и всюду сопровождала Николая Константиновича при его прогулках и при всех его работах.

В этом году мы изменили Гаспре и в сентябре вместе поехали в Кисловодск. Опять прогулки, опять ботанические беседы, опять букеты цветов. Но прежнего беззаботного настроения уже не было – болезненное состояние Марии Полиевктовны (у нее ослабело зрение) всех нас очень тревожило – и, особенно, конечно, Николая Константиновича. А Мария Полиевктовна не раз говорила, что она не представляет себе жизни без научной работы, вести же научную работу, почти лишившись зрения, было, конечно, невозможно. Однако прекрасная кавказская природа временами создавала прежнее веселое, бодрое настроение.

17 ноября Кольцовы уехали в Ленинград. Накануне отъезда мы целый вечер были вместе, много говорили о Ленинграде. Николай Константинович собирался усиленно работать в ленинградских библиотеках, подготовляясь к одному предстоящему своему докладу. И Николай Константинович, и Мария Полиевктовна были бодры и полны мыслей о своих дальнейших работах. Кто мог подумать, что это был последний вечер Кольцовых в Москве.

Дорогие Николай Константинович и Мария Полиевктовна, вы столько лет прожили вместе и так были тесно связаны друг с другом. Это была одна прекрасная, глубокая научная жизнь.

Курской губернии положили начало особому направлению – степеведению. С Алехиным Николай Константинович и Мария Полиевктовна проводили в последние годы отдых.

Заключение[1]

Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий

Последние годы жизни Н.К. Кольцова были омрачены начавшимися еще в 30-х годах нападками на некоторые фундаментальные положения современной биологии и ряда ее областей, таких как генетика, цитология и др.

Еще при жизни Н.К. Кольцова стали отрицать роль хромосом в наследственности, тех хромосом, изучению которых Н.К. Кольцов посвятил значительную часть своей научной деятельности. Гены, материальная природа которых была обоснована еще работами школы Моргана и которые, по Кольцову, находились в генонемах хромосом, считали несуществующими, а само учение о гене – идеалистическим. Роль естественного отбора – основного дарвиновского фактора эволюции, отрицалась, а вместо него выдвигалось прямое приспособление организмов к среде, т.е. принцип Ламарка, а то и внезапное «порождение видов». Отсюда вытекало признание наследования приобретенных признаков – обывательского предрассудка, против которого так восставал всегда Н.К. Кольцов. Естественно, что, являясь самой крупной фигурой в области генетики и цитологии в СССР, Н.К. Кольцов наряду с Н.И. Вавиловым оказался в середине 30-х годов перед лицом нараставшей волны антигенетического и антидарвиновского догматизма и вместе с Н.И. Вавиловым же принял на себя главную тяжесть ее удара. Впрочем, эти удары посыпались на головы и ряда учеников Н.И. Вавилова и Н.К. Кольцова, хотя многие из них, как, например, А.С. Серебровский и М.М. Завадовский, давно уже не работали с Н.К. Кольцовым, а создали самостоятельные научные школы и в ряде случаев пошли собственными путями в науке. Но Н.К. Кольцов был лидером, и его делали ответственным за все, в том числе и за ошибки других генетиков – настоящие и мнимые.

Помимо критики экспериментальной биологии в целом был ряд нападок, адресованных непосредственно Н.К. Кольцову. Так, по поводу представлений о генонеме как наследственной молекуле и матричном принципе ее образования, что явилось гениальным предвидением, значение которого можно оценить только в наши дни, Кольцова упрекали в том, что он ставит хромосомы и генонему вне обмена веществ. Обмену веществ вообще приписывалась некая почти мистическая роль в характеристике явлений жизни. На самом же деле Кольцов совершенно четко обосновал роль обмена веществ по отношению к хромосоме в статье под названием «Структура хромосом и обмен веществ в них»[2].

Иное дело, что Н.К. Кольцов сделал ошибку в построении своей теории, придав основное значение в структуре «наследственных молекул» не нуклеиновой кислоте, а белку. Но как раз эту действительную, а не мнимую ошиб-

[1] *Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий.* Николай Константинович Кольцов. М.: Наука, 1975, с. 145-154.
[2] Биологический журнал. 1938, т.7, №1.

ку не заметили. Вообще не следует ожидать, что у ученого нет и не может быть ошибок. Н.К. Кольцов имел присущие всякому человеку достоинства и недостатки, а также, конечно, и ошибки, которых не делает только тот, кто ничего не делает, а он делал очень многое.

Об ученых надо судить не по тем отдельным ошибкам, которые они допускали, а по положительному вкладу, который они внесли в науку. О значимости вклада, внесенного Н.К. Кольцовым в развитие советской биологии, достаточно ярко свидетельствует содержание всей этой книги. Но, к сожалению, приходится сделать вывод, что Н.К. Кольцова обвиняли не только в настоящих, но и в мнимых ошибках. Ему приписывали то, чего он никогда не говорил, не делал и не писал.

Совершенно неправильным было обвинение Н.К. Кольцова в отрыве теории от практики. (Впрочем, это же обвинение было брошено и Н.И. Вавилову, вся блестящая деятельность которого была направлена на повышение урожайности наших полей, А.С. Серебровскому, заложившему основы научной селекции животных в СССР, и другим ученым из лагеря так называемых «менделистов-морганистов».) В действительности не кто другой, как Н.К. Кольцов, будучи теоретиком-зоологом по образованию и по первым годам своей научной деятельности, интересовался живо и глубоко различными областями животноводства и медицины. Он занимался ими сам и ориентировал своих учеников на разработку генетических основ селекции животных, частную генетику и селекцию отдельных видов. Н.К. Кольцов создал генетическую станцию и в течение ряда лет руководил ею, работал в ВАСХНИЛ, разрабатывал учение о группах и химических свойствах крови, занимался вопросами омоложения и пересадки органов, внедрял в практику методы культуры тканей и клеток человека и т.д.

Наиболее сильным атакам Кольцов подвергался за евгенические взгляды. В его работах содержались отдельные ошибки, выражавшиеся, в частности, в переоценке роли биологических факторов в социальных явлениях, но большая часть нападок на Кольцова была тенденциозной. Неверно, что Кольцов предлагал перенести на человека методы зоотехники. Также неверно утверждение, что Кольцов отрицал значение и роль факторов внешней среды в развитии физических и психических особенностей у людей. Но евгеника в связи с ошибками и неверными взглядами, высказывавшимися в зарубежных странах, была очень хорошим поводом для обвинений Кольцова, для его дискредитации.

Но Кольцов был непримиримым врагом всякой косности, рутины и обскурантизма, поборником научной истины и прогресса; он не склонял голову ни перед какими жизненными коллизиями, не шел на компромисс со своей совестью гражданина и ученого, чем бы это ему ни грозило. Уже на склоне своей жизни Кольцов, не колеблясь, выбрал путь борьбы против фальши и обскурантизма и, пожертвовав постом руководителя института, которому он отдал 22 года жизни, ушел вместе со спутницей своей жизни М.П. Садовниковой-Кольцовой в тишину своей маленькой лаборатории. Это было в 1938 г.

Два последних года своей жизни Н.К. Кольцов особенно много экспериментировал. Он спешил закончить четвертую часть своих знаменитых «Ис-

следований о форме клетки». В этой работе ученый стремился связать физико-химические основы изменений в клетках с процессами, происходящими в нервной системе, и взял в качестве объекта пигментные клетки. Огромный экспериментальный материал был лишь частично опубликован, так что работа осталась незаконченной. В его архиве осталось множество графиков, рисунков и таблиц.

Осенью 1940 г. Кольцов поехал в Ленинград. В гостинице «Европейская» у него произошел инфаркт сердца.

В этот момент ученый писал текст речи «Химия и морфология», которую готовил для юбилейного заседания Московского общества испытателей природы. Она, видимо, была задумана как продолжение его знаменитой речи «Физико-химические основы морфологии».

Через три дня, 2 декабря 1940 г., Н.К. Кольцов скончался. В этот день М.П. Садовникова-Кольцова в письме в Москву написала о последних днях его жизни и о том, что еще в день сердечного припадка он много работал в библиотеке. М.П. Садовникова-Кольцова не пережила своего мужа, с которым делила радости и невзгоды.

Как только было получено из Ленинграда тревожное известие о болезни Кольцова, туда сейчас же выехал его близкий друг В.Н. Лебедев. Вскоре потрясенный известием о смерти Н.К. Кольцова и М.П. Садовниковой-Кольцовой коллектив Института экспериментальной биологии, для которого Н.К. Кольцов по-прежнему оставался его истинным главой и руководителем научной мысли, возложил печальную обязанность сопровождать тела умерших из Ленинграда в Москву на учеников Н.К. Кольцова: В.В. Сахарова, И.А. Рапопорта и Б.Л. Астаурова.

В Москве, в зале института на Воронцовом поле, д. №6, стояли два гроба, усыпанные цветами. Были выставлены страницы начатого в Ленинграде текста речи, и прочел их за учителя И.А. Рапопорт.

Весь биологический мир Москвы пришел на похороны своего учителя. Урны с прахом Николая Константиновича и его жены Марии Полиевктовны захоронены на Лефортовском кладбище в Москве. На могиле поставлен скромный памятник с горельефом – скульптурным портретом Кольцовых, выполненным Н.П. Беляевой – женой ученика Н.К. Кольцова – генетика Н.К. Беляева.

Однако для нынешнего и будущих поколений биологов нашей страны имеет большее значение не этот каменный памятник, а тот нерукотворный и переживший его на многие годы памятник, который воздвиг себе Н.К. Кольцов беззаветным и самоотверженным трудом.

Почти 30 лет отделяют нас от скорбной даты 2 декабря 1940 г. и от того далекого времени, когда один из авторов этих строк, Б.Л. Астауров, написал первый краткий очерк научной деятельности Н.К. Кольцова, опубликованный в журнале «Природа» (1941, №5, с.109-117).

Благодаря неоценимой помощи тогдашних руководителей журнала «Природа» академика С.И. Вавилова и профессора В.Г. Савича, при содействии высоко ценившего Н.К. Кольцова его коллеги и соратника академика В.И. Вернадского некролог должен был увидеть свет в мае 1941 г. Однако выпуск май-

ского журнала «Природа» задержался почти до рокового дня 22 июня, когда внезапно грянувшая Великая Отечественная война оттеснила все другие дела и события повседневной жизни на дальний план. Некролог, повествующий об утрате выдающегося сына Отчизны, потерялся в те дни среди бесчисленных, безвестных, никакими некрологами не отмеченных утрат других сынов нашей Родины и потонул тогда в беспокойном океане человеческого горя и слез.

Вышедшая очень малым тиражом статья «Памяти Николая Константиновича Кольцова», вероятно, привлекла тогда к себе внимание лишь немногих читателей. А теперь, когда номер «Природы» за 1941 г., содержащий эту статью, стал такой редкостью, что им не обладает даже автор некролога, она мало кому известна за пределами ограниченного круга оставшихся в живых родных, друзей и непосредственных учеников Н.К. Кольцова.

Мы уделяем такое внимание некогда написанной статье о Н.К. Кольцове, чтобы объяснить, почему при выполнении подобной же задачи теперь авторам психологически трудно отрешиться от написанного тогда. Может быть, и не нужно пытаться сделать это как-то по-иному и лучше того, что было написано 35 лет назад. В ту пору были выражены самые искренние чувства и была еще очень свежа память об учителе. Читатель должен поэтому быть снисходительным к тому, что в настоящей книге авторы не смогли избежать некоторых повторений написанного ранее: и в 1941 г., и позднее.

С другой стороны, заканчивая в 1941 г. очерк, посвященный памяти Н.К. Кольцова, нельзя было не отметить, что в области разработки его наследия за нами остается еще большой долг – характеристика громадного научного творчества, выраженного как в опубликованных работах, так и в виде личного, еще не разобранного архива, хранящегося в Академии наук. Как частичное выполнение этого долга мы постарались дополнить эту книгу ранее не использованными данными.

В трудные для нашей биологии годы значение оставленного Кольцовым наследия замалчивалось и принижалось, а иногда и просто дискредитировалось. Но после того как в 1964 г. произошел перелом и положение в биологии стало быстро нормализовываться, громадный вклад, сделанный Н.К. Кольцовым в дело подготовки советской биологии к новой эпохе – эпохе научно-технической революции, не мог более оставаться в забвении. Академия наук СССР, Отделение общей биологии постановили популяризировать его научное наследие, издать биобиблиографию, учредить Кольцовские чтения и др. Стали появляться книги и статьи о Н.К. Кольцове, выпущен созданный по сценарию В.М. Полынина и при консультации М.А. Пешкова интересный кинофильм.

Как об одном из главных основоположников нашей экспериментальной биологии, провозвестнике ее нового, молекулярного, периода вспомнили с благодарностью о Н.К. Кольцове в год 100-летнего юбилея Г. Менделя, опубликовав работу Кольцова «Наследственные молекулы» (1935) в «Бюллетене МОИП»[3]. Н.К. Кольцов был одним из самых деятельных членов этого старей-

[3]Бюллетень МОИП, 1965, т.70, №4; там же вводная статья Б.Л. Астаурова «Две вехи в развитии генетических представлений».

шего русского научного общества – Московского общества испытателей природы. Общество намечало отмстить его деятельность еще в 1941 г., назначив памятное собрание с докладами А.В. Румянцева и Б.Л. Астаурова на май, но заседание отложили. Вскоре грянула Великая Отечественная война, и заседание отсрочилось на четверть века.

Памятное заседание состоялось лишь 14 декабря 1965 г., когда Генетическая секция МОИП торжественно отметила 25-летие со дня его смерти, заслушав доклады В.В. Сахарова, И.А. Рапопорта, Б.Л. Астаурова – тех же самых трех его учеников, которые на четверть столетия раньше сопровождали прах Н.К. Кольцова из Ленинграда в Москву. Многие ученики Н.К. Кольцова дополнили их выступления своими воспоминаниями.

Ленинградское общество испытателей природы отметило мемориальным собранием тридцатую годовщину со дня его смерти.

Но наиболее полно была освещена деятельность Н.К. Кольцова и почтена его память в связи с сотой годовщиной со дня рождения (1972). Этот год положил начало регулярным Кольцовским чтениям. Первое Кольцовское чтение, организованное Академией наук СССР и Всесоюзным обществом генетиков и селекционеров им. Н.И. Вавилова, содержало сообщение о его жизни и деятельности (доклад Б.Л. Астаурова) и о репликации хромосом (доклад Н.Н. Соколова, Б.Н. Сидорова и С.А. Дурымановой).

Второе Кольцовское чтение в 1973 г. было посвящено эволюции хромосомного аппарата низших позвоночных (доклад В.С. Кирпичникова) и также глубоко интересовавшей Н.К. Кольцова генетике поведения (доклад Л.В. Крушинского).

Эту юбилейную годовщину отметил и Второй Всесоюзный съезд генетиков и селекционеров, заслушав на своем пленуме доклад академика В.А. Энгельгардта о роли Н.К. Кольцова в возникновении отечественной молекулярной биологии. Основные биологические журналы: «Общая биология», «Цитология», «Генетика», «Онтогенез», «Бюллетень МОИП», научно-общественные и научно-популярные издания: «Вопросы философии», «Наука и жизнь», «Химия и жизнь» и бывший когда-то любимым детищем Кольцова журнал «Природа» – поместили посвященные ему материалы.

Таким образом, справедливость в оценке научной роли Н. К. Кольцова восстановлена. Выпуску этой книги предшествовала большая, хотя и несколько отрывочная работа по освещению его жизни и деятельности. Может быть, на ша книга даст более цельное впечатление о Н.К. Кольцове.

Последнее, о чем надо написать в заключительной части, – о судьбе Института экспериментальной биологии, которому он посвятил 22 года жизни.

В 1938 г., в ту пору, когда директором еще был Н.К. Кольцов, институт перешел из ведения Наркомздрава в систему Академии наук СССР. Сохранился текст очень интересного и поучительного документа – докладной записки Кольцова[4] о работах Института экспериментальной биологии и о плане на

[4]См. последнюю статью в гл. 3 данной книги.

[5]*Н.К. Кольцов*. Чудесные достижения науки. М.: Работник просвещения, 1927, с.39.

1939 год, адресованной Всесоюзной академии наук. В этой записке Кольцов писал о том, что переход Института экспериментальной биологии в ведение Академии наук выдвигает вопрос о его положении среди других биологических институтов Академии наук. Он отметил, что одна из объединяющих проблем института – развитие эволюционного учения при помощи экспериментальных методов, совпадающая с проблемами эволюционной теории и разработкой дарвинизма, которые занимают первое место в плане биологического отделения Академии на 1939 год.

Однако каждый из институтов Академии наук ведет в этом направлении свою исследовательскую работу с несколько особой точки зрения. Н.К. Кольцов привел в пример задачи разных институтов Академии: эволюционной морфологии, зоологического, ботанического, палеонтологического, физиологии животных и растений и других. Для Института экспериментальной биологии характерно не только преобладание экспериментального подхода к этой проблеме, но и несколько иная ее постановка, а именно – изучение эволюции организмов с точки зрения учения о клетке (эти слова подчеркнуты в записке).

Далее Н.К. Кольцов довольно подробно изложил суть работ института и своих личных по экспериментальной цитологии, генетике и феногенетике, сравнительной кариологии, также имеющей значение для эволюции, по экспериментальному изменению хромосомных наборов и созданию новых форм дрозофил, по эволюционным изменениям в структурах хромосом и т.д. В конечном счете Кольцов сделал вывод, что Институт экспериментальной биологии со своим экспериментально-цитологическим методом может явиться ценным дополнением коллективной работы по эволюционной теории и дарвинизму, которую проводят другие институты с точки зрения сравнительной анатомии, палеонтологии, систематики и т.д.

Отдельный раздел докладной записки говорит о практических вопросах медицины, а также о структуре института и возможных ее изменениях, которые смогли бы обеспечить изучение общей проблемы эволюции и дарвинизма с ее подразделениями, подчеркивающими особую связь института с цитологией. Такими особо важными подразделениями он считал: 1) собственно изучение клетки; 2) цитологические основы наследственности и изменчивости и 3) цитологические основы физиологии развития (как мы сказали бы теперь, «биологии развития»).

В конце записки Кольцов выражает уверенность, что «институт, конечно, сохранит свое прежнее наименование «Институт экспериментальной биологии», под которым он работал в течение 21 года и которое подчеркивает его экспериментальный характер и двойственность его проблематики: объединение теории эволюции с учением о клетке, т.е. «двух важнейших достижений биологии, согласно Энгельсу».

Авторам данной книги неизвестна дальнейшая судьба записки Н.К. Кольцова, но, войдя в Академию наук, Институт экспериментальной биологии все же был переименован в Институт цитологии, гистологии и эмбриологии и в таком виде оставался с 1938 по 1948 г.

Директором его был назначен гистолог Г.К. Хрущов, работавший в нем и ранее. В этом новом институте продолжали разрабатываться некоторые вопросы цитологии, генетики и эмбриологии, связанные с прежней тематикой, но в целом круг исследований уже значительно сузился.

В 1948 г. Институт цитологии, гистологии и эмбриологии был слит с Институтом эволюционной морфологии и получил название Института морфологии животных им. А.Н. Северцова. В результате ранее целостные и имевшие определенное лицо институты превратились в большой комплекс подчас весьма ценных и работоспособных, но разнородных лабораторий, который с годами рос, усложнялся и все более утрачивал целостность, становился громоздким. В результате после смерти директора Г.К. Хрущова назрела необходимость вновь реорганизовать институт. В 1967 г. по проекту одного из авторов книги (Б.Л. Астаурова) он был разделен на два, один из которых (Институт биологии развития) по замыслу должен был концентрировать усилия на решении проблем индивидуального развития, а другой (Институт эволюционной морфологии и экологии животных им. А.И. Северцова) – на проблемах исторического развития организмов и их взаимоотношений со средой.

Два новых института в какой-то мере сохранили общие элементы преемственности. Институт биологии развития, директором которого был избран непосредственный ученик Н.К. Кольцова – Б.Л. Астауров, будучи во многом преемственно связан с Институтом экспериментальной биологии, не вернулся, конечно, к его широкому спектру проблем, охватывавших почти все главнейшие ветви общей биологии.

Примерно за три десятка лет, прошедших с того дня, когда формально перестал существовать Институт экспериментальной биологии и родился Институт биологии развития, лицо биологии неузнаваемо изменилось. Она разрослась и дифференцировалась, углубилась на молекулярный уровень, проблема причинного познания движущих сил и закономерностей индивидуального развития организмов (биологии развития) заняла один из форпостов биологического фронта. Вместе с тем углубление биологии на молекулярный уровень усилило возможности решения широких проблем биологии развития на всех уровнях организации на основе синтеза данных таких ранее разобщенных областей, как биохимия, цитология, генетика и эмбриология. Таким образом, столь характерная для Института экспериментальной биологии традиция комплексного решения больших биологических проблем совокупными усилиями биологов разных специальностей сохранилась и в Институте биологии развития. Преемственность эта усиливается также тем фактом, что в институт были включены лаборатории только экспериментального профиля, в которых основной костяк кадров сложился или из учеников Н.К. Кольцова, или из их учеников. Перешла к Институту биологии развития и богатейшая старая библиотека Института экспериментальной биологии.

Можно поэтому надеяться, что семена, когда-то щедро посеянные Н.К. Кольцовым в пору расцвета его творческих сил, не засохнут и дадут всходы, найдя для этого благодарную почву в нашей современности, в пору бурного расцвета советской биологической науки.

Мы рассчитываем, что написание данной книги представит собой не только наш вклад в увековечение памяти незабвенного учителя, но и поможет более широкому и эффективному использованию его идей для дальнейшего развития биологической науки в нашей стране.

Когда-то в своей лекции по радио от имени московского Дома ученых, позднее напечатанной, Н.К. Кольцов обратился к молодежи со словами: «Вы, молодежь, вступая в жизнь, верьте в могущество науки и человека, дерзайте и вместе со мной провозгласите: «Слава дерзновенной науке!»[5]

Верность дерзновенной науке, верность истине он сохранил до последних дней.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ СПИСОК ТРУДОВ Н.К. КОЛЬЦОВА

1894

Значение хрящевых центров при развитии таза наземных позвоночных. [Краткое изложение]. – В кн.: Дневник IX съезда русских естествоиспытателей и врачей. №7. Под ред. Д.Н. Зернова. [М., Распорядит. ком. съезда], 1894, с. 34.

1895

Das primäre Skelett der Bauchflossen der Teleostier. – Bull. Soc. Nat. Moscou, Nouv. serie, 1895, t. 9, p. 514–521.

1898

Eine neue Art absolute Merkzeichen auf mikroskopischen Präparaten zu erhalten. – Z. wiss. Mikrosk., 1898, Bd. 15, S. 3-7.

1899

Отчет о деятельности Виллафранкской зоологической станции за 1897–1898 гг. Киев, Корчак-Новицкий, 1899, 43 с. [Совместно с М.М. Давыдовым].

Metamerie des Kopfes von Petromyzon planeri. – Anat. Anz., 1899, Bd. 16, №20, S. 510–523.

Перевод: Романес Г.Д. Теория Ч. Дарвина и важнейшие из ее применений. Перевод с англ, под ред. и с предисл. М.А. Мензбира. М., Баландин, 1899, 365 с.

1901

Развитие головы миноги. К учению о метамерии головы позвоночных. М., Унив. тип., 1901, 395 с., ил. Литература с. 380-383. (Уч. зап. Моск, ун-та, Отд. ест.-ист., вып. 16).

Доклад Подкомиссии по реорганизации сношений с читателями [Комиссии по организации домашнего чтения, состоящей при учебном отделе Общества распространения технических знаний], составленный Н.К. Кольцовым. С прил. доклада Е.Н. Орловой. М., Мамонтов, 1901, 46 с.

Entwicklungsgeschichte des Kopfes von Petromyzon planeri.- Bull. Soc. Nat. Moscou, Nouv. serie, 1901, t. 3-4, p. 259.

Перевод: Маршаль М. Руководство к эмбриологии. Перевод с англ, под ред. В.Н. Львова. М., Сабашниковы, 1901, 399 с.

1902

Entwicklungsgeschichte des Kopfes von Petromyzon planeri. Ein Beitrag zur Lehre uber Metamerie des Wirbeltierkopfes. M., I.N. Kouchnerow & Co., 1902, 331 s.

Перевод: Гексли Т. и Мартин Г. Практические занятия по зоологии и ботанике. Перевод с англ. М., Сытин, 1902, 726 с. [Совместно с И.А. Петровским и П.П. Сушкиным].

Ред.: Гексли Т.Г. Введение в науку. Перевод с англ. М., Баландин, 1902, 80 с.

1903

[Отзыв о Виллафранкской лаборатории].– В кн.: Давыдов М. и Гаряев В. Отчет о деятельности Виллафранкской зоологической станции за 1901–1902 гг. Под ред. А. Коротнева. Киев, Корчак-Новицкий, 1903, с. 43-44.

Sur la reorganisation des corpuscules centraux. – C. r. Seanc. Reun. Biol. Marseille, 1903, Jan., p. 1-3.

Uber formbestimmende elastische Gebilde in Zellen. – Biol. Zbl., 1903, Bd. 23, S. 680—696.

Ред.: Фостер М. Физиология. Перевод с англ. М., Рихтер, 1903, 119 с.

1904

Дарвинизм (элементарный курс). – В кн.: Общество по распространению технических знаний. Комиссия по организации домашнего чтения. Эпизодические программы. Серия 2, № 7. М., Сытин, 1904, с. 42-43.

О преподавании зоологии в германских университетах. – ЖМНП, отд. 4, 1904, № 2-3, с. 1-42; № 4, с. 127-161; № 5, с. 1-40.

1905

Исследования о спермиях десятиногих раков в связи с общими соображениями относительно организации клетки. М., Унив. тип., 200 с., 5 вкл. л. ил.

1906

Памяти павших. Жертвы из среды московского студенчества в октябрьские и декабрьские дни. М., Бурче, 1906, 90 с.

[Отзыв о Виллафранкской лаборатории]. – В кн.: Давыдов М. и Гаряев В. Отчет о деятельности Виллафранкской зоологической станции за 1903–1904 гг. Под ред. А. Коротнева. Киев, Корчак-Новицкий, 1906, с. 28-29, 55.

Uber das Skelett des tierischen Spermiums. – Biol. Zbl., 1906, Bd. 26, № 23, S. 855-863.

Studien über die Gestalt der Zelle. 1. Untersuchungen uber die Spermien der Decapoden als Einleitung in das Problem der Zellen-gestalt. – Arch, mikrosk. Anat. EntwMech., 1906, Bd. 67, S. 365- 572.

1908

Studien uber die Gestalt der Zelle. 2. Untersuchungen uber das Kopfskelett des tierischen Spermiums. – Arch. Zellforsch., 1908, Bd. 2, S. 1-65.

1909

К университетскому вопросу. М., Тип. Русск. т-ва, 1909, 98 с. [Отзыв о Виллафранкской лаборатории]. – В кн.: Давыдов М. и Спичаков Ф. Отчет о деятельности Виллафранкской зоологической станции за 1907-1908 гг. Под ред. А. Коротнева. Киев, Корчак-Новицкий, 1909, с. 48.

Малый микроскопический практикум. – В кн.: О преподавании зоологии на Московских высших женских курсах. Сост. комиссией из преподавателей зоологии. М., Тип. Об-ва распростр. полезн. кн., 1909, с. 12-15. [Совместно с В.Н. Лебедевым и М.П. Садовниковой]. (К XII съезду русских естествоиспытателей и врачей в Москве.)

Большой практикум по зоологии беспозвоночных. – Там же, с. 25—30. [Совместно с Н.А. Касьяновым и М.П. Садовниковой.]

«Академическая молодежь». – Русск. богат., 1909, №3, с.159-178.

Ред.: О преподавании зоологии на Московских высших женских курсах. Сост. комиссией из преподавателей зоологии. М., Тип. Об-ва распростр. полезн. кн., 1909, 45 с. (К XII съезду русских естествоиспытателей и врачей в Москве.)

1910

К университетскому вопросу. Изд. 2. М., Сомов, 1910, 92 с.
Неаполитанский аквариум. Очерк. М., Тип. Русск. т-ва, 1910, 32 с., ил.
Ред.: Паркер Т. Лекции по элементарной биологии. Изд. 3, перераб. и доп. Н.К. Кольцовым. Перевод с англ. М., Сабашниковы, 1910, 432 с.
Предисловие к третьему изданию. – Там же, с. VI—VII.

1911

Исследования о сократимости стебелька *Zoothamnium alternans*. – Биол. журн., 1911, т. 2, кн. 1, с. 55-111; кн. 2, с. 113- 138. Рез. на нем. яз.
Studien fiber die Gestalt der Zelle. 3. Untersuchungen fiber die Kontraktilitat des Stammes von Zoothamnium alternans. – Arch. Zellforsch., 1911, Bd. 7, S. 344-423.

1912

Малярия. – Природа, 1912, октябрь, стб. 1159—1186.
Uber eine physiologische Kationenreihe. – Pfliigers Arch. ges. Physiol., 1912, Bd. 149, S. 327-363.
Zur Frage der Zellgestalt. – Anat. Anz., 1912, Bd. 45, №6, S. 183-206.

1913

Болотная лихорадка и комары. М., Об-во взаимопом. слушат. Моск. гор. нар. ун-та им. А.Л. Шанявского, 1913, 31 с.
[Приветственное слово на XIII съезде русских естествоиспытателей и врачей]. – В кн.: Дневник XIII съезда русских естествоиспытателей и врачей в Тифлисе (16–24 июня 1913 г.), № 3. [Тифлис, Типолитогр. и переплет, т-ва «Либерман и К°»], 1913, с. 98.
Мыслящие лошади Краля. – В кн.: Дневник XIII съезда русских естествоиспытателей и врачей в Тифлисе (16-24 июня 1913 г.), № 10. [Тифлис, Типолитогр. и переплет, т-ва «Либерман и К°»], 1913, с. I-XXX. (Приложения.)
О работах по физической химии клетки, произведенных в биологической лаборатории Московского городского университета им. А.Л. Шанявского. – Там же, с. 447-448.
Влияние Н-ионов на фагоцитоз. – Там же, с. 448-451, табл.
Мыслящие лошади. – Природа, 1913, сентябрь, стб. 1049–1070, октябрь, стб. 1173-1192.
П.И. Бахметьев. [Некролог]. – Русск. вед., 1913, 15.X. № 237, с. 6.
Ред.: Франсэ Р.Г. Мир малых существ пресной воды. М., Природа, 1913, 197 с.
Предисловие редактора. – Там же, с. 197.

1914

Август Вейсман. [Некролог]. – Природа, 1914, декабрь, стб. 1518–1520, портр. [Подпись Н. К.].

Эрнст Геккель. 1834–1914. [К 80-летию со дня рождения]. – Природа, 1914, февраль, стб. 201–208, портр.

Uber die Wirkung von H-Ionen auf die Phagocytose von Car- chesium iachmani. – Int. Z. phys.-chem. Biol., 1914, Bd. 1, H. 1-2, S. 82–107.

Рец.: Новые идеи в биологии. Сб. 1–3. Непериодическое издание, выходящее под ред. В.А. Вагнераи Е.А. Шульца. СПб., Образование, 1913. Сб. № 1. Что такое жизнь? Сб. № 2. Новое в учении о нервной системе. Сб. № 3. Смерть и бессмертие. – Природа, 1914, январь, стб. 121–124.

Рец.: Богданов Е.А. Менделизм или теория скрещивания. М., Книгоизд. студ. Моск. с.-х. ин-та, 1914, 626 с. – Природа, 1914, ноябрь, стб. 1390–1392.

Рец.: Дриш Г. Витализм, его история и система. [Авторизованный перевод А.Г. Гурвича]. М., Наука, 1915. – Природа, 1914, декабрь, стб. 1527–1531.

Ред.: Фишер М. Введение в коллоидальную физиологию. Ч. 2. Нефрит. Перевод с англ. М., Наука, 1914, 334 с.

1915

Естественно-исторический музей Таврического губернского земства. – Природа, 1915, февраль, стб. 322. [Подпись Н.К.]

Петроградское биологическое общество. – Природа, 1915, апрель, стб. 614-615. [Подпись Н.К.].

Руднев В.Г. [Некролог]. – Природа, 1915, июнь, стб. 880.

Ричард Лейдекер. [Некролог]. – Там же, стб. 880–882. [Подпись Н.К.].

Изучение Кавказа. – Там же, стб. 881-888.

Национальная организация науки. – Природа, 1915, июль–август, стб. 1017–1040.

Харьковское общество любителей природы. – Там же, стб. 1064-1066.

Взгляды Лотси на эволюцию организмов. – Природа, 1915, октябрь, стб. 1253–1264.

А.А. Коротнев и русская зоологическая станция в Виллафранке. – Природа, 1915, ноябрь, стб. 1411-1426, портр., ил.

Бовери Т. [Некролог]. – Природа, 1915, декабрь, стб. 1564-1566.

Влияние водородных ионов на фагоцитоз у пресноводных сувоек. – Уч. зап. Моск. гор. нар. ун-та, Отд. ест.-ист., Тр. Биол. лаб., 1915, т.1, вып. 1, с. 180-219.

Предисловие редактора. – Там же, с. 1-2.

Предисловие редактора. – Уч. зап. Моск. гор. нар. ун-та, Отд. ест.-ист., Тр. Биол. лаб., 1915, т. 1, вып. 2, с. 233.

Рец.: Кассуто Л. Общая коллоидная химия. Пг., Естествоиспытатель, 1915. – Природа, 1915, июль-август, стб. 1072-1074.

Реф.: Отражение войны в научно-популярных журналах Англии и Америки. [Nature, 1914, № 2336–2355; Knowledge, 1914, № 552-557; Scientific American, VII—XIII, 1914]. – Природа, январь, стб. 155–164.

Реф.: Жизнь пингвинов. [Levick M. Antarctic penguins. 140 p. (London, w. Heinemann, 1914)]. – Природа, 1915, март, стб. 351-356.

Реф.: Индивидуальность хромосом. [Шарп. La cellule]. – Природа, 1915, май, стб. 748.

Реф.: Филиппинские медузы. [Knowledge, 1915, April]. – Там же, стб. 752.

Реф.: Перемена окраски у тритона. [Ч. Ольдгэм (Ch. Oldham) Trans. Hartfordshire Nat. Hist. Soc., 1915, v. 15]. – Там же, стб. 752-753.

Реф.: Расовое сродство и дифференцировка белка. [Glock H. Biol. Centralbl., 1914, июнь]. – Природа, 1915, июнь, стб. 876-877. [Подпись Н.К.]

Реф.: Две расы филоксеры [Бришон и Бёрнер. Biol. Centralbk, t. 34, №1]. – Там же, стб. 877- 878. [Подпись Н. К.]

Реф.: Химические причины белой окраски животных. [Онслоу (Knowledge, 1915, май)]. – Природа, 1915, сентябрь, стб. 1182-1183. [Подпись Н.К.]

Реф.: Палеолитический человек в Южной Африке. [Nature, № 2388]. – Природа, 1915, октябрь, стб. 1294-1295, рис. [Подпись Н.К.]

1916

Генри Чарльтон Бастиан. [Некролог. 1837–1915]. – Природа, №2, стб. 243-244.

Ученые общества и научные журналы в России. – Там же, стб. 251-254.

А.А. Коротнев и русская зоологическая станция в Виллафранке. – Bull. Soc. Nat. Moscou, Nouv. serie, 1916, t. 29, p. 123-134. (Протоколы заседаний МОИП. 1915. Приложения).

Рец.: Депере Ш. Превращения животного мира. Перевод с франц. Пг., Стасюлевич, 1915. – Природа, 1916, № 7-8, стб. 962-964.

Рец.: Лазарев П. Исследования по ионной теории возбуждения. М., Моск, научн. ин-т, 1961. – Природа, 1916, № 9, стб. 1083-1087.

Рец.: 1. Зоологический вестник. Пг. т. 1, вып. 1. ; 2. Русский архив анатомии, гистологии и эмбриологии. Пг. т. 1, вып. 1. ; 3. Русский зоологический журнал. М. т. 1, вып. 1-5; 4. Журнал микробиологии. Пг. 1915, т. 2; 1916, т. 3, вып. 1-2. – Природа, 1916, № 11, стб. 1350-1354.

Реф.: Замена полового процесса у инфузорий. [Woodruff L. L., Erdmann R. The journal of experim. zoology, v. 17, №4]. – Природа, 1916, № 3, стб. 364-367, схема.

Реф.: Изменчивость и половой процесс. [Wa1ton L.B. Ateric. Nat., 1915, XLIX] – Там же, стб. 367. [Подпись Н. К.].

Реф.: Влияние секрета внутрисекреторных желез на развитие головастиков. [Абдергальден. Arch. ges. Phys. 1915, сент.]. – Там же, стб. 368-369, рис. [Подпись Н.К.].

Реф.: Кровяная двуустка. – Там же, стб. 370-372. [Подпись И.К.]

Реф.: Алкоголизм и наследственность. [Стоккарди Папаниколау. American naturalist, 1916, февраль и март.]. – Природа, 1916, № 4, стб. 502-505.
Реф.: К вопросу о сигах Лаахского озера. [Берг Л.С. Ежегодник Зоологич. музея, 1916, февр.]. – Там же, стб. 507. [Подпись Н.К.].
Реф.: Защита от самопереваривания. [W.E. and E.L. Burge. American journal of physiol., 1915, 37]. – Природа, 1916, № 5-6, стб. 731. [Подпись Н.К.].
Реф.: Размножение почкованием у ракообразных. [Potts F. - A. Carnegie Institution of Washington, 1915, № 212].– Там же, стб. 734-736. [Подпись Н.К.].
Реф.: Инстинкт маскировки у морского ежа. [Миллиган. Zoologist, 1915, декабрь]. – Там же, стб. 736. [Подпись Н.К.].
Реф: Организация эмбриологических исследований в Америке. – Там же, стб. 737-739. [Подпись Н.К.].
Реф.: Гибриды у костистых рыб. [Ньюман. Journal of experim. zoology, v. 18, № 4]. – Природа, 1916, № 7-8, стб. 923- 925, рис.
Реф.: Влияние центробежной силы на развитие амфибий. [Банта и Гортнер. Journal of experim. zoology, v. 18, № 3]. – Природа, 1916, № 9, стб. 1061-1062. [Подпись Н. К.].
Реф.: Пол партеногенетических лягушек. [Шимкевич В.М. Природа, 1915, январь-февраль]. – Там же, стб. 1062-1063. [Подпись Н.К.].
Реф.: Флора Цейлона и эволюционная теория. [Виллис. Phil. Trans. Roy. Soc. London, v. 206]. – Там же, стб. 1063-1064. [Подпись Н.К.].
Реф.: К вопросу о происхождении слепых видов животных. – Там же, стб. 1064-1066. [Подпись Н.К.].
Реф.: К биологии малярийного комара. [Ашбёрн. Science, 1916, № 1118]. – Там же, стб. 1070-1072. [Подпись Н.К.].
Реф.: Пигментные клетки и гормоны [Redfield A.C. Science, № 1112]. – Природа, 1916, № 10, стб. 1188-1189. [Подпись Н.К.].
Реф.: К вопросу о наследовании последствий алкоголизма. [Pear1 R. Proceed, of the National Acad, of Science. USA, 1916, July]. – Там же, стб. 1189. [Подпись Н.К.].
Реф.: Активация деятельности яичника. [Pearl R., Surface F. J. Biol. Chemistry, 21]. – Там же, с. 1189-1190. [Подпись Н.К.].
Реф.: Влияние радия на развитие яиц. [Паккард Ч. Journal of experim. zoology, 19]. – Там же, стб. 1190. [Подпись Н.К.].
Реф.: Реакция рыб на необычные стимулы. [Шельфорд. Доклад на XIII годичном конгрессе Американского зоологического общества]. – Там же, стб. 1194-1195. [Подпись Н. К.].
Реф.: О тропизме, управляющем миграциями кефали. [C. r. de la Soc. de Biol., 1916, 193, VI]. – Там же, стб. 1195—1196. [Подпись Н.К.].
Реф.: Функция головной почки. [HowIand R. Proceed, of the National Acad, of Science USA, 1916, апрель]. – Там же, стб. 1196-1197. [Подпись Н.К.].
Реф.: Влияние алкоголя на психику человека. [Бенедикт. – Carnegie Institution of Washington publication, 1915, № 203, 232.] – Там же, стб. 1200-1201. [Подпись Н.К.].

Реф.: Инфекция куриных яиц. [Гадлей Ф. и Колдуэл Д. Agric. Exper. Stat. Rhode Island, 1916, № 164, p. 710]. – Там же, стб. 1202. [Подпись Н.К.].

Реф.: Съедобность личинок хруща. [Говард Л. О. Journal of economic entomology]. – Там же, стб. 1202-1203. [Подпись Н.К.].

Реф.: «Мужские» и «женские» сперматозоиды. [Зелени Ч. и Фауст Е. The Journal of experim. zoology, v. 18]. – Природа, 1916, № 11, стб. 1323-1324. [Подпись Н.К.].

Реф.: Новая мутация у Drosophila. [Hoge M.A. Journal of experim. zoology, v. 18, № 2]. – Там же, стб. 1324-1325. [Подпись Н.К.].

Реф.: Значение паразитов для выяснения родственных связей между хозяевами. [Harrison L. Parasitology, v. 8, № 1, p. 88-100]. – Там же, стб. 1327. [Подпись Н.К.].

Проект нового биологического института в Москве. – Русск. вед., 1916, 5.XI, № 256, с. 5; 8.XI, № 258, с. 5.

Ред.: Календарь русской природы на 1916 г. Естественно-исторический справочник. М., Природа, 1916, 266 с. [Совместно с Н.М. Кулагиным и Л.А. Тарасевичем].

1917

Организация клетки. Статья первая. Постановка проблемы. – Природа, 1917, № 2, стб. 191-212, рис.

С.В. Ануфриеву. [Ответ с рекомендательным списком литературы по систематике Protozoa]. – Природа, 1917, № 3, стб. 415-416. [Подпись Н.К.].

Борьба с саранчою в Малой Азии // Природа, 1917, № 7-8, стб. 852-853. [Подпись Н.К.].

Исследовательские институты в Соединенных Штатах Америки. – Природа, 1917, № 9-10, стб. 981-1008, ил.

Новые формы эпидемических заболеваний. – Там же, стб. 1019-1021.

От редакции. [Ответ на письмо А. Захарова «К истории естествознания в России»]. – Там же, стб. 1035-1036.

Рец.: Догел ь В.А. и Соколов И.И. Научные результаты зоологической экспедиции в Британскую Восточную Африку и Уганду в 1914 г. Т. 1. Пг., Зоол. каб. Ун-та. – Природа, 1917, № 2, с. 279-280.

Реф.: Человеческая болезнь у кур и голубей. [Сегава. Virchov's Arch., 215, 1914]. – Природа, 1917, № 1, стб. 98. [Подпись Н.К.].

Реф.: Химизм полового диморфизма. [Дэвиц. Zoologische Jahrbiicher, 1916, Bd. 36, H. 1]. – Там же, стб. 98-99. [Подпись Н.К.].

Реф.: Влияние гормонов на половые признаки (Lillie F. Science, 1916]. – Там же, стб. 99-100. [Подпись Н.К.].

Реф.: Влияние извести на развитие яичника. [Pearl R. Science, № 1141]. – Там же, стб. 100. [Подпись Н.К.].

Реф.: Привыкание микробов и антисептика. [Richet Ch. C. r. Acad. Sci., Paris, 1916, 20.X1]. – Природа, 1917, № 2, стб. 245-246. [Подпись Н.К.].

Реф.: Искусственная гибридизация одноклетных организмов. [Pascher. Uber die Kreuzung einzelliger haploider Organismen. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1916, Bd. 34; Naturwiss. Wochenschr., 1916, 17.XII, N 51]. – Там же, стб. 246-249, рис.

Реф.: Сокращение мышечных клеток сердца в искусственных культурах. [Lake N. C. Journ. Physiol., 1916, September]. – Там же, стб. 249-250. [Подпись Н.К.].

Реф.: Культура лягушечьей кожи. [Uhlenhuth E. Arch. Entwicklmech. der Organismen, 1916, Bd. 42]. – Там же, стб. 250- 251. [Подпись Н. К.].

Реф.: Леонардо да Винчи и идея подводного плавания. [Лориа. Rivista di Scienza, декабрь]. – Природа, 1917, № 3, стб. 391. [Подпись Н.К.].

Реф.: Промежуточные половые формы у ракообразных [Banta A. M. Proc, of the National Acad, of Sci. USA, 1916, октябрь]. – Там же, стб. 399-400. [Подпись Н.К.].

Реф.: Новый пример наследственности, ограниченной полом. [Гаррисои. Nature № 2457]. – Там же, стб. 400-401. [Подпись Н.К.].

Реф.: Эхинококк у человека. [Deve. Comptes rendus de la soc. de biol., 1916, № 16–18]. – Там же, стб. 402–403. [Подпись Н.К.].

Реф.: Культура мерцательного эпителия [Тихомиров В.А. Comptes rendus de la soc. de biol., t. 76, с. 693 и «Научные бюллетени». У. Ш., вып. 1]. – Природа, 1917, № 4, стб. 508- 509. [Подпись Н.К.].

Реф.: Как человек заражается круглой глистой. [Стюарт. Parasitology. 1917, № 2]. – Там же, стб. 517-518.

Реф.: Механизм диффузии электролитов через животные перепонки. [Леб Ж. Proc. National Acad, of Sciences, 1916, № 9]. – Природа, 1917, № 5-6, стб. 686-687. [Подпись Н.К.].

Реф.: Пресноводные медузы. [Гарман. Science, 1916, 15.XII]. – Там же, стб. 689-690. [Подпись Н.К.].

Реф.: Выделение кислоты корнями растений. [Haas A.B. Proc. Natn. Acad. Sci. USA, 1916, октябрь]. – Там же, стб. 692- 693. [Подпись Н.К.].

Реф.: Новости по доисторической антропологии. [Эллиот Смит. Nature, 1917, март]. – Там же, стб. 699-700. [Подпись Н.К.].

Реф.: Изменение плодовитости кур в зависимости от возраста. [Pearl R. Proceedings of the National Academie of Sci., 1917, № 5]. – Природа, 1917, № 7-8, стб. 848-849. [Подпись Н.К.].

Реф.: Зависимость между окраской и носкостью кур. [Гаррис А., Блэксли А. и Уориер Д. Proceed, of the National Acad, of Sci. of USA, 1917, № 4]. – Там же, стб. 849-850. [Подпись Н.К.].

Реф.: Борьба с малярией в Македонии. [Гарэн. Revue Scientifique, 1917, май]. – Там же, стб. 855-857. [Подпись Н.К.].

Реф.: Результаты партеногенеза бабочек шелковичного червя. [Лекальон]. – Природа, 1917, № 11-12, стб. 1149-1150. [Подпись Н.К.].

Реф.: Малярия у шимпанзе. [Менильи Рубо]. – Там же, стб. 1150. [Подпись Н.К.].

Реф.: Практическое применение зоологии позвоночных. [Тэйлор У. Science, 1917, № 1180]. – Там же, стб. 1151-1152. [Подпись Н.К.].

1918

Ответ подписчику В. Д-му. [О наследственности]. – Природа, 1918, № 2-3, стб. 217-221.

Реф.: Связь между щитовидной железой и развитием головастиков. [Аллэн. Science, № 1183]. – Природа, 1918, № 1, стб. 76.

Реф.: Пищевое значение маргарина и других суррогатов масла. [Галлибертон и Друммондом. The Journal of Physiol., v. 51, № 4-5]. – Там же, стб. 75-78. [Подпись Н.К.].

Реф.: Содержание каталазы в светящихся насекомых. [Бюрдж. Science, 1917, № 1186]. – Природа, 1918, № 2-3, стб. 191. [Подпись Н.К.].

Реф.: Новый полезный вид бактерий. [К Оман. Scientific American Suppl., 1917]. – Там же, стб. 201-202. [Подпись Н. К.].

Перевод: Паркер Т.Д. Лекции по элементарной биологии. Перевод с англ, с изм. и доп. В.Н. Львова и Н.К. Кольцова. Изд. 4. М., Сабашниковы, 1918, 432 с. [Совместно с В.Н. Львовым].

Предисловие к третьему изданию. – Там же, с. VI-VII.

~1919

Физиология исхудания. – Природа, 1919, № 10-12, стб. 391-422.

1921

Об изменении веса человека при неустойчивом равновесии. – Изв. Ин-та эксп. биол., 1921, вып. 1, с. 25-30.

Наблюдения над суточными колебаниями реакции мочи. – Там же, с. 31-35. [Совместно с С.Н. Скадовским].

Экспериментальное превращение аксолотля в амблистому. – Там же, с. 68-72.

Генетический анализ окраски у морских свинок. – Там же, с. 87-97.

Предисловие редактора. – Там же, с. 3-6.

Новые задачи и новые методы в протистологии. – Русск. протистолог. журн., 1921, с. 5-9.

Опыты Штейнаха по омоложению организма. – Природа, 1921, № 1-3, стб. 3-26.

О наследственных химических свойствах крови. – Природа, 1921, № 4-6, стб. 2-7.

1922

Омоложение организма по методу Штейнаха. Пб., Время, 1922, 39 с.

Причины современного исхудания. Пб.: Время, 1922, 48 с.

Новейшие работы в области физиологии питания. – Усп. эксп. биол., 1922, т. 1, вып. 1, с. 67-93. Литература 56 назв.

Опыты Штейнаха и Воронова по омоложению организма. – Там же, с. 94-119. Литература 29 назв.

Предисловие. – Там же, с. III-IV.

Образование новых видов и число хромосом. – Усп. эксп. биол., 1922, т. 1, вып. 2, с. 181-196. Литература 14 назв.

О наследственных химических свойствах крови. – Усп. эксп. биол., 1922, т. 1, вып. 3-4, с. 333-361. Литература 24 назв.

О трансплантации глаз и головы у животных. – Там же, с. 362-374. Литература 16 назв.

Исследование Н.П. Кравкова о функциональных особенностях изолированных органов у животных и человека. – Там же, с. 375-381. Литература 9 назв.

Неаполитанская биологическая станция. – Там же, с. 403-404.

О работах генетического отдела Института экспериментальной биологии и его Аниковской генетической станции. – Там же, с. 404-411.

Улучшение человеческой породы. Речь на годичном заседании Русского евгенического общества 20 окт. 1921 г. – Русск. евген. журн., 1922, т. 1, вып. 1, с. 1-27.

Генеалогия Ч. Дарвина и Ф. Гальтона. – Там же, с. 64-73.

Реф.: Осмотическое давление растворов куриного белка. [SorensenS. P.L. Proteinstudien. V. Uber den osmotischen Druck der Eieralbuminlosungen. Hoppe-Seyler's Zeitschrift, 1919, Bd. 106, H. 1-3, S. 1-129]. – Усп. эксп. биол., 1922, т. 1, вып. 1, с. 135-136.

Реф.: Радиоактивность калия и ее роль в жизни растения. [Stoklasa J. Ober die Radioaktivitat des Kaliums und ilire Be deutung in der chlorophyllosen und chlorophyllhaltigen Zelle 1-3. Biochem Z., 1920, 108, H. 1-3, S. 109-184]. – Там же, с. 140. [Подпись Н.К.].

Реф.: Зависимость роста молочнокислых бактерий от реакций среды. [Svanberg O. Ober die Wachstumsgesclrwindigkeit der Milchsaurebacterien bei verschiedenen H-Konzentrationen. Hoppe – Seyler's Zeitschr., 1919, Bd. 108, S. 120-146]. – Там же, с. 142- 143.

Реф.: Стойкость простейших по отношению к хинину. [Neuschosz. Das Wesen der Chininfestigkeit bei Protozoen. Pfliigers Archiv, 1919, Bd. 176]. – Там же, с. 143.

Реф.: Влияние температуры на пигментацию. [Schultz W. Kalteschwarzung eines Saugethiers und ihre allgemeinbiologische Hinweise. Arch. Entw-mechanik, 1920, Bd. 47, H. 1-2, S. 43]. – Там же, с. 144.

Реф.: О причине неудач гомопластических трансплантаций. [Loeb L. On differences in the results of various kinds of syngene – sioplastic transplantations in dependence upon the relationship between donor and host. J. med. res., 1920, v. 41, № 2, p. 305; Ber. uber die ges. Physiologie, 1921, Bd. 4, S. 30]. – Там же, с. 146-147.

Реф.: Причины, обусловливающие выделение полярных телец. [Heilbrunn. Studies in artificial Parthenogenesis. 3. Cortical change and the initiation of maturation in the egg Cumingia. Biol. Bull., 1920, v. 38, № 5, p. 317; Ber. ges.

Physiol., 1920, Bd. 4, S. 37; Goodrich H. B. Rapidity of activation in the fertilisation of Nereis. Biol. Bull, of marin labor., 1920, v. 38, № 4; Ber. gesamte Physiol., 1920, Bd. 4, № 1-2, S. 36]. – Там же, с. 147-148.

Реф.: Распределение половых идиохромозом в зависимости от перезревания яйца и температуры. [Sei1er I. Geschlechtschro-mosomenuntersuchungen an Psychiden. 1. Experimentelle Beeinflussung der Geschlechtsbestimmenden Reifeteilung bei Talaeporia tubulosa. Arch. f. Zellforsch., 1920, Bd. 15, H. 3]. – Там же, с. 148-150.

Реф.: Определение пола у рогатого скота. [W odsedalek I. E. Studies on the cells of cattle with special reference to spermatogenesis oogonia, and sex determination. Biol. Bull., 1920, v. 38, № 5; Ber. uber d. ges. Physiol., Bd. 4, 1-2, S. 37]. – Там же, с. 150. [Подпись Н.К.].

Реф.: Распределение пола у партеногенетических лягушек. [LoebJ. Further experiments on the sex of parthenogenetic frogs. Proc. Acad. Nat. Philad. 1918; Goldschmidt R. Die Sperma – togenese eines parthenogenetischen Frosches. Arch. Zellforsch., 1920, Bd. 15, H. 3]. – Там же, с. 150-151. [Подпись Н.К.].

Реф.: Половые хромосомы у растения. [Allen Ch. E. The basis of sex inheritance in sphaerocarpos. Proc. Americ. Philos. Soc., v. 58, p. 289-316; Z. f. und Vererb. lehre, 1920, S. 182]. – Там же, с. 151. [Подпись Н.К.].

Реф.: Значение атипичных (безъядерных) спермиев у *Pygaera.* [Goldschmidt R. Die Bedeutung der atypischen Spermatozoen. – Arch. f. Zellforschung, 1920, Bd. 15, H. 3]. – Там же, с. 151-152.

Реф.: Содержание брома в нормальных человеческих органах. [Pillat A. Uber einige Versuche, Brom in normalen menschlichen Organen nachzuweisen. Hoppe-Seyler's Z., 1919, Bd. 108, H. 3]. – Усп. эксп. биол., 1922, т. 1, вып. 2, с. 233-234. [Подпись Н.К.].

Реф.: Входит ли селен в состав животного и растительного организма? [Gassman. Hoppe-Seyler's Z., Bd. 97, S. 307; 1916, Bd. 98, S. 182; 1917, Bd. 100, S. 209; 1919, Bd. 108, S. 38; Fritsch. Hoppe-Seyler's Z., 1919, Bd. 104, S. 59; 1920, Bd. 109, S. 186]. – Там же, с. 234. [Подпись Н.К.].

Реф.: Цинк в организме человека. [Giaya Sinicha. Le zink, dans l'organisme humain. C. r. Acad. Paris, 1920, t. 170, p. 906; Ber. iib. ges. Physiol., 1920, Bd. 2]. – Там же, с. 234. [Подпись Н.К.].

Реф.: Содержание кальция в крови. [Denis W. and Minot. Effect of feeding with calcium salts on the calcium content of the blood. J. of biol. chem., 1920, Bd. 41; Ber. iib. ges. Physiol., 113]. – Там же, с. 235. [Подпись Н.К.].

Реф.: Содержание меди в организмах [F1orent E. et Levi L. Bull. Soc. chem. de France, 1920, vol. 27; Ber. iib. ges. Physiol., p. 363]. – Там же, с. 235. [Подпись Н.К.].

Реф.: Содержание воды в крови. [B1ix G. Uber die Wassergehalt des Blutes. Biochem. Z., 1916, 74, H. 5-6, S. 302]. – Там же, с. 236. [Подпись Н.К.].

Реф.: Содержание магния в крови. [Denis W. Determination of magnesium in blood. J. biol. chem., 1920, t. 41, №3; Ber. üb. ges. Physiol., Bd. 2, S. 114]. – Там же, с. 236. [Подпись Н.К.].

Реф.: Содержание солей в женском молоке. [Sisson W.R . and Denis W. Observa-

tion on the salt content of human milk. J. amer. med. Ass., 1920, v. 75, № 9, Ber. üb. die ges. Phys., Bd. 4, 342]. – Там же, с. 236-237. [Подпись Н.К.].

Реф.: Колебания в содержании белка в сыворотке крови. [Mahnert A. Beitrage zur Studium der Veranderungen des Blutserum Eiweissgehaltes unter verschiedener Einwirkungen, Hoppe-Seyler's Z., Bd. 110, H. 1, S. 1-28]. – Там же, с. 237.

Реф.: Белки, входящие в состав тела бактерий гниения. [Sa1kowski S. Uber die Benzolderivate im Glutin und den Eiweiss- gehalt der Gelatine. H.-S. Z., 1920, Bd. 109, H. 1; Zur Kentniss der Eiweisskorper der Faulnissbakterien. Ibidem; Zur Kentniss der Eiweissbildung aus Harnstoff bei Wiederkauern. Ibidem., 1920, Bd. 109, H. 6]. – Там же, с. 238. [Подпись Н.К.].

Реф.: Использование грибом формальдегида как источника углерода. [Boiteux. Sur la nutrition du Frichoderma viride (Pers) a partir du formol libre. Compt. rend, de la Soc. de Biol., 1920, v. 83, № 17]. – Там же, с. 240. [Подпись Н.К.].

Реф.: Роль органических соединений в питании зеленых растений. [Bottomley Ann. Botany, 1920, v. 34, № 135; Bottom1ey. Proc. roy. Soc., serie B., 1920, v. 91, № 636; Ber. gesam. Physiol., Bd. 3, 416, 417; 1920, Bd. 4, 216]. – Там же, с. 240-241.

Реф.: Жиры и жирные кислоты как пища. [Comitte of the Royal Soc. Faty and fatty acids as food. J. Physiol., 1919, 52, N 5]. – Там же, с. 241-242.

Реф.: Влияние различных веществ на углеводный обмен при экспериментальном полиневрите. [Funk C. Action of substances, influencing the carbonhydrate metabolism in experimental beri – beri. J. Physiol., 1919, v. 53, № 3–4, p. 247]. – Там же, с. 242-243.

Реф.: Экспериментальный скорбут у обезьян и морских свинок. [Harden A. and Zi1va S. The antiscorbutic reguirements of the monkey. Biochem. J., 1920, Bd. 14, № 2; B. ges. Physiol., Bd. 2, p. 107; Harden A. and Robinson R. Biochem. J., 1920, v. 14, № 2]. – Там же, с. 243-244.

Реф.: Пищевое значение рыбы. [Drummond I.C. The nutritive value of certain fish. J. of Physiology, 1918, v. 52, № 2-3]. – Там же, с. 244-245.

Реф.: Влияние специфического питания на рост волос. |Blaschko A. Die Behandlung von Haarkrankheiten mit loslichen Hornpraparaten. Deutsche med. Woch., 1920. 6 Mai]. – Там же, с. 245.

Реф.: Спирохета желтой лихорадки. [Noguchi. J. Exp. med., XXIX, № 6, and 30, № 1, 2 and 4. Hoffmann. Deutsche med. Wochenschr., 1920, 12 Febr.]. – Там же, с. 250-252.

Реф.: Влияние голодания организма на развитие в нем инфекции. [Miiller J. und Simons H. Der Einfluss des Hungers auf den Verlauf einer Trypanosomeninfektion Nagana. Z. Biologie, 1919, Bd. 70, H. 6-8]. – Там же, с. 252-253.

Реф.: Buchner P. Praktikum der Zellenlehre. T. 1. Allgemeine Zellen und Befruchtungslehre. Berlin, Borntrager, 1915. – (Sammlung Naturwissenschaftlicher Praktika. Bd. 5). – Там же, с. 253-254.

Реф.: Трансплантация половых желез у гусениц. [Klatt B. Keimdrusentransplantationen beim Schwammspinner. Ein experimenteller Beitrag zur Frage der Vererblarkeit erworbener Eigenschaften. Z. furindukt. Abst. u. Vererb.- lehre, 1919, Bd. 22, H. 1]. – Там же, с. 254-256.

1923

Улучшение человеческой породы. Пг., Время, 1923, 63 с.

Смерть, старость, омоложение. [Введение]. – В кн.: Омоложение. Сб. статей. Вып. 1. М.- Пг., Госиздат, 1923, с. 5-27. (Совр. пробл. естествозн. Кн. 2).

[Выступление на дискуссии по докладу М.В. Волоцкого на заседании Русского Евгенического общества 30 декабря 1921 г.]. – Русск. евген. журн., 1923, т. 1, вып. 2, с. 221-222.

Потери в составе населения Европы в годы мировой войны 1914-1917 гг. – Там же, с. 233-234.

Генетический анализ психических особенностей человека. – Русск. евген. журн., 1923, т. 1, вып. 3-4, с. 253-307.

Рец.: Филиппенко Ю.А. Что такое евгеника? КЕПС РАН. Бюро по евген. Пб., 1921, с. 1-31; Филипченко Ю.А. Как наследуются различные особенности человека. КЕПС РАН. Бюро по евген. Пб., 1921, с. 1-38. Русск. евген. журн., 1923, т. 1, вып. 2, с. 240.

Рец.: Кондорский И.К. Вырождение, его причины и евгеническое движение. Симферополь, Изд. Крымнаркомздрава, 1922, с. 1-51. – Там же, с. 240-241.

Рец.: «Известия Бюро по евгенике», № 1. Пб., 1922, КЕПС, РАН. – Там же, с. 243-244.

Рец.: Новая литература по омоложению. [L. Schmidt P. Theorie und Praxis der steinachschen Operation. Wien – Leipzig- Miinchen. Rikola-Verlag, 1922; 2. Voronoff S. Greffes testiculaires. Paris, Ed. Gaston Doin, 1923; Hunt H. L. Experiences in testicle transplantation. – Endocrinology, 1922, v. 6, № 5; 4. Thorek M. The present position of testicle transplantation in surgical practice. A preliminary report of a new method. – Endocrinology, 1922, v. 6, № 6. 5. Benj am in H. The Steinach operation. Report of 22 cases with endocrine interpretation. – Ibidem; 6. Stanley L. L. An analysis of one thousand testicular substance implantations. – Ibidem]. – Усп. эксп. биол., 1923, т. 2, вып.1-2, с. 140-144.

Ред.: Гольдшмидт Р. Механизм и физиология определения пола. Перевод с нем. М.- Пг., Госиздат, 1923, 296 с. (Совр. пробл. естествозн. Кн. 5).

Ред.: Г. Мендель. Опыты над растительными гибридами. Перевод с нем. М.- Л., Госиздат, 1923, 72 с. (Классики естествозн. Кн. 10).

Ред.: Омоложение. Сб. статей. Вып. 1. М.- Пг., Госиздат, 1922, 234 с. (Совр. пробл. естествозн. Кн. 2).

1924

Новейшая американская литература в области оперативного омоложения человека. – В кн.: Омоложение. Сб. статей. Вып. 2. М.- Пг., Госиздат, 1924, с. 124-147. (Совр. пробл. естествозн. Кн. 16).

Влияние культуры на отбор в человечестве. – Русск. евген. журн., 1924, т. 2, вып. 1, с. 3-19.

Новейшие попытки доказать наследственность благоприобретенных признаков. – Русск, евген. журн., 1924, т, 2, вып. 2-3, с. 159-167.

Размножаемость во Франции. – Там же, с. 171-174.

Исследование о химических наследственных свойствах крови. 2. Содержание каталазы в крови морских свинок. – Бюл. МОИП, Отд. эксп. биол., 1924, т. 1, № 1-2, с. 82-107. Резюме на нем. яз. [Совместно с С.С. Елизаровой].

То же. 3. Агглютинация крови у человека. – Там же, с. 108-118. Литература 8 назв. [Совместно с М.С. Авдеевой и М.В. Грыцевич].

Experimental biology and the work of the Moscow institute. – Science, 1924, v. 59, № 1536, p. 497-502.

Рец.: Баур Э., Фишер Э. и Ленц Ф. Основы человеческой наследственности и расовой культуры. Baur E., Fischer E. und Lenz F. Grundriss der menschliche Erblichkeitslehre und Rassenhygiene. Bd. 1. Menschliche Erblichkeitslehre. 442 S. Bd. 2. Menschliche Auslese und Rassenhygiene. Изд. 2, доп. и испр. Munchen, Verlag I. F. Lehmann, 1923. – Русск. евген. журн., 1924, т. 2, вып. 2-3, с. 179-180.

Блестящие достижения русской науки. [Н.П. Кравков и его работы]. – Правда, 1924, 8.VI, № 107.

Ред.: Омоложение. Сб. статей. Вып. 2. М.-Пг., Госиздат, 1924, 148 с. (Совр. пробл. естестрозн. Кн. 16).

Предисловие редактора. – Там же, с. 5-10.

Предисловие к русскому изданию. – В кн.: Гольдшмидт Р. Аскарида. Общедоступное введение в науку о жизни. Перевод с нем. М., Госиздат, 1924, 382 с. (Природа и культура. Кн. 10).

1925

Евгенические съезды в Милане в сентябре 1924 года. – Русск. евген. журн., 1925, т. 3, вып. 1, с. 73-78.

Размножаемость семей американских студентов. – Там же, с. 82-84.

Николай Павлович Кравков [1865-1924. Некролог]. – Научн. раб., 1925, № 1, с. 70-84.

Евгенические съезды в Европе в 1924 г. – Научн. раб., 1925, № 2, с. 115-119.

3-й Международный конгресс лимнологов. – Научн., раб., 1925, № 3, с. 80-84.

Работы генетического отдела Комиссии по изучению естественных производительных сил СССР. – Природа, 1925, № 8-9, с. 245-246.

Ред.: Вэйль А. Внутренняя секреция. Изд. 2, пересм, и доп. по 3-му нем. изд., с прим. Н.К. Кольцова. М.- Л., Госиздат, 1925, 180 с.

Предисловие. – Там же, с. 5.

Ред.: Лилли Ф.Р. Проблемы оплодотворения. Перевод с англ. М., Госиздат, 1925, 224 с. (Совр. пробл. естествозн. Кн. 29).

1926

Новейшие успехи биологии. – В кн.: Успехи и достижения современной науки и техники. Сб. статей. М., Работник просв., 1926, с. 107-122, портр.

Отчет о работе Центральной генетической опытной станции Наркомзема в 1925 г. – В кн.: Краткий отчет Центральной генетической опытной станции сельскохозяйственных животных за 1925 год. Воронеж, Ред.-изд. комб., 1926, с. 5-6.

О генетике с.-х. домашних животных. – Практ. вет. и коневод., 1926, № 5-6, с. 62-71.

О создании новых пород с.-х. животных. – С.-х. жизнь, 1926, № 39, с. 20-23.

Родословные наших выдвиженцев. Русск. евген. журн., 1926, т. 4. вып. 3-44, с. 103-143.

Рец.: Лепин Т.К., Лус Я.Я. и Филипченко Ю.А. Действительные члены Академии наук за последние 80 лет (1846-1924). Л., Всес. Акад, наук, 1925. (Изв. Бюро по евген., № 3). – Русск. евген. журн., 1926, т. 4, вып. 2, с. 98-99.

Рец.: Тэте Р. Наследственность и евгеника. Перевод с англ. Л., «Сеятель», 1926, 267 с. – Там же, с. 100.

Ред.: Генетика домашней курицы. М., Нов. деревня 1926, 137 с. (Тр. Аниковск. генетич. ст. Наркомзема РСФСР).

Предисловие. – Там же, с. V-VII.

Ред.: Краткий отчет Центральной генетической опытной станции сельскохозяйственных животных за 1925 год. Воронеж, Ред.- изд. Комб., 1926, 25 с.

1927

Чудесные достижения науки. М., Работник просв., 1927, 156 с. Литература, с. 152-153.

Биология. – БСЭ, т. 6, 1927, с. 296-338. Литература, с. 336-338.

Physiologie der Pigmentzellen. – In: Congres international de zoologie, 10. Budapest 1927. Guide et programme pour les membres de la section de cytologie experimentale du Xe Congres international de zoologie. Budapest 1927. Budapest, Impr. R, univ. de Hongrie, 1926, p. 48-50.

Содержание каталазы в крови позвоночных как наследственный признак. – Журн. эксп. биол. и мед., 1927, т. 5, № 15, с. 303-334, рис. табл. Резюме на нем. яз. Литература 4 назв.

1928

Как изучаются жизненные явления. Очерк 10-летней работы Института экспериментальной биологии в Москве. М., Медгиз, 1928, 48 с.

Агрегатное состояние в биологии. – БМЭ, т. 1, 1928, с. 122-127. Литература, 10 назв.

Ассимиляция у растений. – БМЭ, т. 2, 1928, с. 405-408. Литература 6 назв. [Совместно с С. Костычевым].

Биология. – БМЭ, т. 3, 1928, с. 424-455. Литература с. 454-455.

О согласовании генетической и зоотехнической работы. – В кн.: Материалы совещания по учету животноводческих богатств СССР, состоявшегося 12 и 13 декабря 1927 г. в Ленинграде при Комиссии по изучению естественных производительных сил Союза. Л., Изд-во АН СССР, 1928, с. 17-19. (Мат. для изуч. естеств. производит, сил Союза, № 65).

Физико-химические основы морфологии. Автореферат доклада. – В кн.: Труды III Всероссийского съезда зоологов, анатомов и гистологов в Ленинграде 14-20 декабря 1927 г. Л., Сомов, 1928, с. 39-41.

Экспериментальная биология в СССР. – В кн.: Наука и техника СССР. Т. 2. М., Работник просв., 1928, с. 37-64.

Жизнь. – Научн. сл., 1928, № 9, с. 23-41.

О потомстве великих людей. – Русск. евген. журн., 1928, т. 6, вып. 4, с. 164-177.

Два случая наследственной аномалии пальцев. – Там же, с. 196-202.

Физико-химические основы морфологии. – Журн. эксп. биол., сер. Б, 1928, т. 7, вып. 1, с. 3-31.

Physiologie der Pigmentzellen. – Arch. exp. Zellforsch., 1928, Bd. 6, S. 107-108.

Physikalisch-chemische Grundlagen der Morphologie. – Biol. Zbl., 1928, Bd. 48, H. 6, S. 345-369.

Uber erbliche chemische Bestandteile des Blutes. – Z. indukt. Abstamm. – u. VererbLehre, 1928, Bd. 1, S. 931-935.

1929

Физико-химические основы морфологий. Речь на первом торжественном собрании III Всесоюзного съезда зоологов, анатомов и гистологов в Ленинграде 14 дек. 1927 г. М.- Л., Госиздат, 1929, 58 с. (Новейш. теч. научн. мысли, [№] 12).

Евфеника. – БМЭ, т. 9, 1929, с. 689-692.

Жизнь. Проблема возникновения жизни на земле. – БМЭ, т. 10, 1929, с. 291-299.

О задачах Центральной станции по генетике сельскохозяйственных животных. – В кн.: Отчет о работе станции 1926-1928 гг. М., Центр, генетич. ст., 1929, с. 3-15. (Тр. Центр, ст. по генетике с.-х. животных Наркомзема РСФСР, № 1).

(Jber die Arbeiten des Institutes fur experimentelle Biologie in Moskau.- In: Die Naturwissenschaft in der Sowjetunion. Vor-trage ihrer Vertreter wahrend der Bussischen «Naturforscherwoche» in Berlin 1927. Hrsg. von Oscar Vogt. Berlin, Ost-Europa Verlag, 1929, S. 157-173.

Задачи и методы изучения расовой патологии. – Русск. евген. журн., 1929, т. 7, вып. 2-3, с. 69-87.

Новый метод усиления половой потенции у жеребцов. – Коневод. и конноза-вод., 1929, № 1079, с. 1-3.

Советская Армения. – Наши достиж., 1929, кн. 6, с. 23-31.
Физико-химические основы раздражимости пигментных, мускульных и железистых клеток. – Усп. эксп. биол., 1929, т. 8, вып. 1, с. 1-14.
О работах Института экспериментальной биологии в Москве. – Там же, с. 15-28.
Les principes physico-chimiques de l'irritabilite des cellules pigmentaires musculaires et glandulaires. – Bevue gen. Sci. pur. appl., 1929, t. 40, № 6, p. 165-171.
Les travaux de l'lnstitut de biologie experimentale deMoscou. – Revue scient., 1929, № 4, p. 99-107.
Ред.: Объединение научных исследований по биологии тутового и других шелкопрядов. Л., Изд-во АН СССР, 1929, с. 1-2. (АН СССР, КЕПС. Отчеты № 22).
Предисловие. – Там же, с. 1-2.

1930

Об экспериментальном получении мутаций. – Журн. эксп. биол., 1930, т. 6, вып. 4, с. 237-249.

1931

Предисловие к 1-му русскому изданию. – В кн.: Гольдшмидт Р. Введение в науку о жизни (аскарида). Перевод с нем. Изд. 2. М.- Л., Госмедиздат, 1931, с. 3-4.

1932

О биологическом районировании шелководства. – Соц. шелковод., 1932, № 2, с. 25-26.
О гравидане как полигландулярном препарате. – Биол. журн., 1932, т. 1, вып. 3-4, с. 122-124.
Искусственный партеногенез у тутового шелкопряда. – Пробл. животновод., 1932, № 4, с. 55-64.
Проблемы биологии. – Сорена, 1932, № 9-10, с. 23-45.
Uber die kunstliche Parthenogenese des Seidenspinners. – Biol. Zbl., 1932, Bd. 52, H. 11-12, S. 626-642.

1933

Искусственный партеногенез шелковичного червя. – Природа, 1933, № 5-6, с. 85-93.
Проблема прогрессивной эволюции. – Биол. журн., 1933, т. 2, вып. 4-5, с. 475-500.
Экспериментальная биология. – Фр. науки и техн., 1933, № 10-11, с. 101-103.
Искусственная регуляция пола потомства. – Известия, 1933, 18.IV, № 102, с. 3.

1934

Работы Института экспериментальной биологии Наркомздрава. К XVII съезду ВКП(б). – Биол. журн., 1934, т. 3, № 1, с. 217-218.

Возможно ли самозарождение ядра и клетки? – Биол. журн., 1933, т. 3, № 2, с. 255-260. Резюме на нем. яз.

Генетика и физиология развития. – Там же, с. 420-456.

Развитие генетики в СССР. – Наука и жизнь, 1934, № 1, с. 22.

15 лет работы [Института экспериментальной биологии Наркомздрава]. – Там же, с. 51-54, портр., ил.

Роль генетики в изучении биологии человека. – Сов. клин., 1934, т. 20, № 7-8, с. 854-858.

The structure of the chromosomes in the salivary glands of Drosophila. – Science, 1934, v. 80, № 2075, p. 312-313.

Проблема биологического действия космических лучей. – Известия, 1934, 4.IV, № 80.

Наука и социалистическая практика. – Известия, 1934, 1.V, № 102.

1935

Physiologie du developpement et genetique. Paris, Hermann, 1935, 55 p. (Actualites scientifiques et industrielles. [№] 254. Exposes de biologie. La genetique et les problemes de revolution. 1).

Роль гена в физиологии развития. Речь на конференции по экспериментальному морфогенезу, организованной при Всесоюзной Академии наук в июле 1935 г. – Биол. журн., 1935, т. 4, № 5, с. 753-774.

Современные взгляды на наследственность. – Наука и жизнь, 1935, № 1, с. 29-32. Литература 4 назв.

Наследственные молекулы. – Наука и жизнь, 1935, № 5, с. 4-13, рис.; № 6, с. 6-15, рис.

Предисловие к 1-му русскому изданию. – В кн.: Гольдшмидт Р. Введение в науку о жизни (аскарида). Перевод с нем. Изд. 3, пересм. и испр. М.- Л., Биомедгиз, 1935, с. 3-4.

Предисловие. – В кн.: Крюи де П. Охотники за микробами. [Для детей старшего возраста]. Пер. с англ., 6 изд. испр. и дополн. [М.], Мол. гвардия, 1935, с. 5-8.

Предисловие. – В кн.: Крюи де П. Охотники за микробами. [Для старш. возраста]. Пер. с англ. [М.], Детгиз, 1935, с. 5-8.

Молекулы и гены. – Известия, 1935, 1.1, № 1.

Мои ученики. [О Н.П. Дубинине и Г.Г. Тинякове]. – Известия, 1935, 21.V, № 118, с. 3.

1936

Организация клетки. Сборник экспериментальных исследований, статей и речей 1903–1935 гг. М.-Л., Биомедгиз, 1936, 652 с.

Содержание: Предисловие, с. 5-32; Отдел первый. Экспериментальные работы. I. О формоопределяющих эластических образованиях в клетках, с. 35-50; II. Исследования о форме клеток. 1. О спермиях десятиногих раков в связи с общими соображениями относительно организации клетки, с. 51-207; III. Исследования о форме клеток. 2. Скелет головки спермиев животных, с. 208-262; IV. Исследования о форме клеток. 3. О сократимости стебелька Zoothamnium alternans, с. 263-333; V. К вопросу о клеточной форме, с. 334-354; VI. Физиологический ряд катионов, с. 355- 387; VII. Влияние водородных ионов на фагоцитоз у пресноводных сувоек, с. 388-417; VIII. Физико-химические основы раздражимости пигментных, мускульных и железистых клеток, с. 418-431; IX. Искусственный партеногенез у тутового шелкопряда, с. 432-457; Отдел второй. Статьи, доклады и речи. I. Физико-химические основы морфологии, с. 461-490; II. Об экспериментальном получении мутаций, с. 491-505; III. Проблема прогрессивной эволюции, с. 506-539; IV. Генетика и физиология развития, с. 540-584; V. Наследственные молекулы, с. 585-622; VI. Роль гена в физиологии развития, с. 623-648.

Мицели і мікробіологія. – В кн.: Тезисы докладов на конференции по медицинской биологии. Киев, АН УССР, 1936, с. 10-13.

[Выступление на IV сессии ВАСХНИЛ 22 декабря 1936 г. Краткое изложение]. – В кн.: Бюллетень IV сессии ВАСХНИЛ, № 3. [М.], Тип. изд. ВАСХНИЛ, 1936, с. 4.

[Выступление на IV сессии ВАСХНИЛ 27 декабря 1936 г. Краткое изложение]. – В кн.: Бюллетень IV сессии ВАСХНИЛ, № 7. [М], Тип. изд. ВАСХНИЛ, 1936, с. 1-3.

Г.В. Эпштейн. [Некролог]. – Биол. журн., 1936, т. 5, № 2, с. 179-182.

Труд жизни великого биолога. (И. П. Павлов. 1849-1936). – Биол. журн., 1936, т. 5, № 3, с. 387- 402.

Гормоны, витамины и наследственность. – Вопр. пит., 1936, вып. 4, с. 35-41.

Ред.: Генетика и селекция тутового шелкопряда. Сб. статей. М., ВАСХНИЛ, 1936, 112 с. (Закавказск. научн.-иссл. ин-т шелковод. и технол. шелка. Лаб. ген. и сел.).

Предисловие. – В кн.: Крюи де П. Охотники за микробами. Пер. с англ. Изд. 2. [М.- Л.], Изд-во дет. лит. [1936], с. 5—8.

1937

[Выступление па IV сессии ВАСХНИЛ 19-27. XII 1936 г.]. – В кн.: Спорные вопросы генетики и селекции. Работы IV сессии Академии. 19-27 декабря 1936 г. Отв. ред. О.М. Таргульян. М. – Л., ВАСХНИЛ, 1937, с. 237-243. (Тр. ВАСХНИЛ).

Мицеллы в микробиологии. – Биол. журн., 1937, т. 6, № 1, с. 229-236. Резюме на англ. яз.

Успехи советской науки в области биологии за два десятилетия. – Биол. журн., 1937, т. 6, № 5-6, с. 929-946.

20-летнний юбилей Института экспериментальной биологии Наркомздрава СССР. – Там же, с. 947-948.

1938

Структура хромосом и обмен веществ в них. – Биол. журн., 1938, т. 7, № 1, с. 3-46.

О возможности планомерного создания новых генотипов путем кариокластических воздействий. – Биол. журн., 1938, т. 7, № 3, с. 679-697. Литература 21 назв.

Исследования по раздражимости эффекторных хроматофоров. – Биол. журн., 1938, т. 7, № 5-6, с. 896-936, ил. Резюме на англ. яз.

Предисловие. – В кн.: Крюи де П. Охотники за микробами. Пер. с англ. Изд. 7. М., Мол. гвардия, 1938, с. 5-8.

1939

Les molecules hereditaires. Paris, Hermann, 1939, 60 p., ill. (Actualites scientifiques et industrielles. № 776. Exposes de genetique. La genetique et les problemes de revolution, № 2).

К методике искусственного вызывания полиплоидии колхицином. – Докл. АН СССР, 1939, т. 23, № 5, с. 481-484.

1940

Микроскопическая морфология меланофоров. – Докл. АН СССР, 1940, т. 28, № 5, с. 458-462. Литература, 9 назв.

Нервная регуляция меланофоров. – Там же, с. 463-469. Литература 6 назв.

Гормональная регуляция меланофоров. – Докл. АН СССР, 1940, т. 28, № 6, с. 548-553. Литература, 2 назв.

Амикроскопическая морфология меланофора. – Там же, с. 554-558. Литература, 7 назв.

Лаборатория экспериментальной зоологии в Московском университете [1925-1930]. – Уч. зап. МГУ, 1940, вып. 54, с. 136-139.

Короткометражки. [О необходимости производства короткометражных научных и научно-технических кинофильмов]. – Кино, 1940, 23.III, № 13, с. 2.

Предисловие. – В кн.: Крюи де П. Охотники за микробами. Пер. с англ. М.-Л., Детиздат, 1940, с. 5-9.

1965

Наследственные молекулы. – Бюл. МОИП, Отд. биол., 1965, т. 70, вып. 4, с. 75-104.

1968

Физико-химические основы морфологии. – В кн.: Классики советской генетики. 1920-1940. Л., Наука, 1968, с. 85-92.
Наследственные молекулы. – Там же, с. 93-119.

1972

Кольцов Н.К. о науке. – Природа, 1972, № 7, с. 32-35.
Предисловие к книге «Организация клетки» (Биомедгиз, М Л., 1936). – Онтогенез, 1972, т. 3, № 4, с. 340-359.
Проблема прогрессивной эволюции. – Журн. общ. биол., 1972, т. 33, № 4. с. 493-503.

2006

Кольцов Н.К. Избранные труды. Отв. ред. Н.Д. Озернюк. М.: Наука, 2006, 295 с.

Литература о жизни и трудах Н.К. Кольцова

Авруцкая Т.А. И мы вместе пойдем, нас нельзя разлучить // Природа, 2010, № 2, с. 57-68.

Авруцкая Т.А. Полет над Парижем // Природа, 2012, № 10. С. 93-95.

Авруцкая Т.А. Несостоявшийся в СССР VII Генетический Конгресс // Природа. 2012, № 10, с. 79-90.

[Автобиография]. Предисловие // Кольцов Н.К. Организация клетки. Сборник экспериментальных исследований, статей и речей 1903–1935 гг. М.- Л., Биомедгиз, 1936, с. 5-32.

Академик Н.К. Кольцов. [Некролог] // Животноводство, 1940, 7.XII, № 155.

Александров В.Я. Трудные годы советской биологии. Записки современника. СПб.: Наука, 1992, с.262.

Антонов А.С. «Omnis molecula ex molecula...» Из истории идеи генетического кода // Химия и жизнь. 1968, № 7, с. 47-49, портр.

Астауров Б.Л. Две вехи в развитии генетических представлений. [К переизданию статьи Н.К. Кольцова «Наследственные молекулы»] // Бюл. МОИП, Отд. биол., 1965, т. 70, вып. 4, с. 25, 30-31.

Астауров Б.Л. Николай Константинович Кольцов (1872–1972) // Бюл. МОИП, Отд. биол., 1972, т. 77, вып. 6, с. 127-137.

Астауров Б.Л. Николай Константинович Кольцов (3.VII 1872–2.XII 1940) // Наука и жизнь, 1973, № 1, с. 47-53

Астауров Б.Л. Кольцов Николай Константинович // БСЭ, изд. 3, т. 12, 1973, с. 484.

Астауров Б.Л. Памяти Н. К. Кольцова // Природа, 1940, № 5, с. 109-117.

Астауров Б.Л. Предисловие к высказываниям «Н.К. Кольцов о науке» // Природа, 1972, № 7, с. 32.

Астауров Б.Л. Проблемы индивидуального развития // Журн. общей биол., 1968, т. 29, № 2, с. 139-152. Литература, с. 151-152.

Астауров Б.Л., Рокицкий П.Ф. Николай Константинович Кольцов. М.: Наука, 1975, 168 с.

Бабков В.В. Московская школа эволюционной генетики. М.: Наука, 1985. 216 с.

Бабков В.В. Н.К. Кольцов: Борьба за автономию науки и поиски поддержки власти // Вопросы истории естествознания и техники. 1989, № 3, с. 3-20.

Бабков В.В. Н.К. Кольцов и его Институт в 1938–1939 гг. (К 75-летию основания Института экспериментальной биологии и 25-летию Института биологии развития им. Н.К. Кольцова) // Онтогенез, 1992, т. 23, № 4, с. 434-459.

Бабков В.В.. О принципах организации Института Н.К. Кольцова // Науковедение, 2000, № 2, с. 132-142.

Бабков В.В.. Теоретико-биологическая концепция Н.К. Кольцова // Онтогенез, 2002, т. 33, №4, с. 307-315.

Бабков В.В. О жизни и творчестве Николая Константиновича Кольцова // Н.К. Кольцов. Избранные труды. М.: Наука, 2006, с. 203-241.

Бабков В.В. Заря генетики человека. М.: Прогресс-Традиция. 2008. 799 с.

Берг Р.Л. Суховей. Воспоминания генетика. М.: Памятники исторической мысли. 2003. 527 с.

Винберг Г.Г. Кольцовское начало // Химия и жизнь, 1972, № 7, с. 31-34,

Володин В. Голос Кольцова //Химия и жизнь, 1970, № 8, с. 70-71.

Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии. М.: Прогресс-Традиция, 1999, 639 с.

Гайсинович А.Е. Зарождение и развитие генетики. М.: Наука, 1988, 424 с.

Гайсинович А.Е., Россиянов К.О. «Я глубоко убежден, что я прав». Н.К. Кольцов и лысенковщина // Природа, 1989, № 6, с. 98-102.

Гартман М. Общая биология. Введение в учение о жизни. Изд. 2, перераб. и доп. А.Д. Некрасовым. М.- Л.: Биомедгиз, 1936, с. 102-112, 141-142, 166-172. (О работах Н.К. Кольцова о форме и сократительных элементах клеток).

Гершензон С.М. Тропою генетики. Киев: Наукова думка, 1992.

Григорьев Г., Мархасев Л. «Непорочное зачатие», или партеногенез: история, мифы, технология // Химия и жизнь, 1975, № 3, с. 50-52.

Григорян Н.А. У колыбели «Природы» // Природа, 1976, № 1, с. 98-99.

Григорян Н.А Н.К. Кольцов и экспериментальная генетика высшей нервной деятельности // Вестник РАН, 1992. № 5, с. 118-139.

Гольдшмидт Р. Встреча с Россией // Природа. 2007, № 9, с. 66.

Детлаф Т.А. Институт экспериментальной биологии // Онтогенез. 1988, т. 19, № 1, с. 94-112.

Евгеньев М.Б. Первые кольцовские чтения // Вестник АН СССР, 1972, № 11, с. 122-123.

Есаков В.Д., Левина Е.С. Дело КР. Суды чести в идеологии и практике послевоенного сталинизма. М., 2001.

Журнал «Природа». 2012. № 10. Специальный выпуск к 140-летию Н.К. Кольцова.

Завадовский М.М. Биологический коллоквий Н.К. Кольцова. Научн, бюл. [Обва содейств. изд. научи, тр. слушат. Моск. гор. нар. ун-та], 1914, вып. 1, с. 153-172.

Залкинд С.Я. Цитология // Советская наука и техника за 50 лет. Развитие биологии в СССР. М.: Наука, 1967, с. 413, портр.

Захаров И.А. Краткие очерки по истории генетики. М.: Биоинформ-сервис, 1999.

Инге-Вечтомов С.Г. Матричный принцип в биологии (прошлое, настоящее, будущее?) // Экол. генетика, 2003, т. 1.

К столетию со дня рождения Н.К. Кольцова // Жури. общ. биол., 1972, т. 33, № 4, с. 493.

Канаев И.И. Николай Константинович Кольцов. (К 100-летию со дня рождения) // Цитология, 1972, т. 14, № 9, с. 1201-1203.

Кольцов Николай Константинович // БМЭ, 1930, т, 13, с. 502-504.

Кольцов Николай Константинович // БМЭ, Изд. 2, 1950, т. 13, с. 690-691.

Кольцов Николай Константинович // Архив Академии наук СССР. Обозрение архивных материалов. Под ред. Г.А. Князева, Г.П. Блока и Л.И. Лысенко. М.-Л.: АН СССР, 1959, с. 94-96. (Тр. Архива АН СССР. т. 4. вып. 16).

Лозовская Г.С., Юкова Г.П. Кропотовская биологическая станция // Онтогенез. 1979, т. 10, № 5, с. 254-258.

Лопашов Г.В. Николай Константинович Кольцов (К 50-летию со дня смерти) // Онтогенез, 1990, т. 21, № 6, с. 571-672.

Матвеев Б.С. Сравнительная анатомия в Московском университете [1755–1940] // Уч. зап. МГУ, юбил. сер., 1940, вып. 54, с. 67-71.

Мочалов И.И. Из писем Н.К. Кольцова к В.И. Вернадскому // Генетика, 1968, т. 4, № 4, с. 148-157.

Н.К. Кольцов. К 100-летию со дня рождения // Химия и жизнь, 1972, № 7, с. 31.

Немилов А.В. Биология // Десять лет советской науки. Сб. ст. под общ. ред. Ф.Н. Петрова. М.-Л., Госиздат, 1927, с. 337-338. (О работах Н.К. Кольцова и его школы по изучению скелетных и сократимых элементов клетки); с. 356-357. (О работах в области изучения явлений наследственности).

Николай Константинович Кольцов. (К 100-летию со дня рождения) // Онтогенез, 1972, т. 3, № 4, с. 339.

Николай Константинович Кольцов (1872—1940) // Биол. вшк., 1967, № 4, с. 26-27, портр.

Николай Константинович Кольцов. Сер. «Библиография ученых СССР». Вступит, статья Б.Л. Астаурова. М.: Наука. 1974, 79 с.

Озернюк Н.Д. Предисловие // Н.К. Кольцов. Избранные труды. М.: Наука, 2006, с. 5-10.

Озернюк Н.Д. Одна история двух институтов // Природа, 2007, № 10, с. 4-8.

Озернюк Н.Д. Научная школа Н.К. Кольцова. Ученики и соратники. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012, 359 с.

Организация науки в первые годы советской власти (1917—1925). Сб. документов. Л.: Наука, 1968, с. 4, 391, 395.

Полынин В.М. Пророк в своем отечестве. [Н.К. Кольцов]. М.: Сов. Россия, 1969, 126 с., 16 вкл. л. ил.

Протопопова Е.М. Институту биологии развития АН СССР присвоено имя Н.К. Кольцова // Генетика, 1976, т. 12, № 10, с. 167-168.

Развитие биологии в СССР. М.: Наука, 1967, с. 184, 310-311, 373, 409-410, 413-414, 465, 552, 583-585, 599-600, 617, 678, портр.

Ракіцкі П.Ф. Н.К. Кальцоу вучоны і грамадзянш // Весц. АН БССР, Серия біял. Навук, 1971, № 3, с. 110-112.

Раменский Е.В. Академик Николай Константинович Кольцов // Химия и жизнь, 1965, № 5, с. 31-37, рис., портр. Литература, 4 назв.

Раменский Е.В. Николай Кольцов. Биолог, обогнавший время. М.: Наука, 2012. 387 с.

Рапопорт И.А. Кольцов, каким я его помню // Химия и жизнь, 1972, № 7, с. 34-38.

Рокицкий П.Ф. Влияние школы Н.К. Кольцова на развитие генетики и цитологии в СССР // Проблемы экспериментальной генетики. Минск: Наука и техника, 1972, с. 3-11.

Рокицкий П.Ф. Н.К. Кольцов и современная биология (воспоминания и сопоставления) // Неман, 1972, № 10, с. 141- 146.

Рокицкий П.Ф. Научные воззрения Н. К. Кольцова. (К 100-летию со дня рождения) // Вопр. филос., 1972, № 7, с. 90-101.

Рокицкий П.Ф. Роль Н.К. Кольцова в развитии общей и экспериментальной биологии в нашей стране // Природа, 1972, № 7, с. 24-31.

Роскин Г.И. История гистологии в Московском университете // Уч. зап. МГУ, юбил. сер. 1940, вып. 54, с. 110-111.

Рохлина М.Л. Роль ионов и гормонов в процессе возбуждения эффекторных органов // Ж. эксп. биол. и мед., 1929, т. 13. № 35-36, с. 108-109 (Работы Н.К. Кольцова о роли концентрации ионов в жизненных процессах).

Сидоров Б.Н. Николай Константинович Кольцов // Генетика, 1972, т. 8, № 8, с. 170-172.

Сойфер В.Н. Сталин и мошенники в науке. М.: Добросвет, 2009, 478 с.

Тимофеев-Ресовский Н.В. Воспоминания. Сост. Н.И. Дубровина. М.: Прогресс, Пангея, 1995, 382 с.

Тимофеев-Ресовский Н.В. Воспоминания. Истории, рассказанные им самим, с письмами, фотографиями и документами. М.: Согласие, 2000, 878 с.

Тимофеев-Ресовский Н.В. Н.К. Кольцов // Н.К. Кольцов. Избранные труды. М.: Наука, 2006, с. 242-248.

Холодковский Н.А. Отзыв о сочинении Н.К. Кольцова «Развитие головы миноги» // Тр. СПб. об-ва естествоисп. 1903-1904, т. 34, вып. 1. Протоколы заседаний за 1903 г., с. 10-11.

Хрущов Н.Г., Озернюк Н.Д. Omnis molecula ex molecula. Юбилей Кольцовского института // Вести. РАН. 1997, т. 67, № 12, с. 1108-1113.

Чепиков М.Г. Современная революция в биологии в свете марксистско-ленинской диалектики // Коммунист, 1971, № 2, с. 73.

Чепиков М.Г. Современная революция в биологии. Философский анализ. М.: Политиздат, 1976, с. 54.

Четвериков С.С.. Из воспоминаний // Природа, 1974, № 2.

Ученые записки Московского городского народного университета имени А.Л. Шанявского. Отдел естественноисторический. Труды биологической лаборатории. М., 1916, т. 1, вып. 2. / Ред. Н.К. Кольцов.

Шварц А. Долгий путь к истине. М.: Дет. лит., 1967, с. 22-44.

Шварц А. Долгий путь к истине // Шварц А. Во всех зеркалах. Книга поисков. М.: Дет. лит., 1972. с. 17-46.

Шварц А. Долгий путь к истине // Шварц А. Прозорливцы. М.: Знание, 1972, с. 19-54.

Шварц А. О генетике с самого начала. Прозрение будущего // Знамя, 1966, № 8, с. 152-165.

Шварц А. Прозрение // Техн. мол., 1968, № 7, с. 18, портр. (Нобелевские лауреаты о советских коллегах.)

Шнолъ С.Э. Герои и злодеи российской науки. М.: Крон-Пресс, 1997, 453 с.

Энгельгардт В.А. Мой первый учитель [Н.К. Кольцов] // Комс. правда, 1972, 6.II, № 31.

Энгельгардт В.А. Создатель экспериментальной биологии в СССР // Природа,

1976, № 7, с. 143-145. [Рец. на кн.: Астауров Б.Л., Рокицкий П.Ф. Николай Константинович Кольцов. М.: Наука, 1975, 168 с.]

Энгельгардт В.А. У истоков отечественной молекулярной биологии // Природа, 1972, № 6, с. 56-65.

Bethe A. Zellgestalt, Plateausche Flussigkeitsfigur und Neurofibrille. // Anat. Anz., 1911, bd. 40, h. 8-9, s. 209-224.

Experimental biology Institute trains cadres of scientists. 16 years progress in biology. Developing research in genetics // Moscow Daily News, 1935, 14.VIII, № 186, p. 3.

Goldschmidt R.B. Das Skelett der Muskelzelle von Ascaris nebst Bemerkungen uber den Chromidialapparat der Metazoenzelle // Arch. Zellforsch., 1910, bd. 4, s. 97-101.

Goldschmidt R.B. In and out of the ivory tower. The autobiography of Richard B. Goldschmidt. Seattle: Univ. of Washington press, 1960. p. 40, 239-240.

Goldschmidt R.B. The golden age of zoology. Portraits from memory. [2 ed.] Seattle & London: Univ. of Washington press, 1966, p. 106-107.

Gгoss J. [N. K. Kolzov. Intorno alle proprieta chimiche ereditari del sangue // Resultati Deila Biologia Sperimentale, Parte I, fasc. 3-4, p. 333-361. Mosca, 1922 (Russo)] / Riv. Biol., 1924, v. 6, p. 230-232.

Gross J. N.K. Kolzov. L'analisi genetica delle qualita psichiche deH'uomo // Riv. Biol., 1925, v. 7, p. 196.

Intimate details of chromosome structure described by Moscow researcher // Sci. Service, 1934, Oct., p. 1-2.

Pütter A. Vergleichende Physiologie. Jena: Fischer, 1911, s. 35-36.

Stern C. An early investigation on the genetics of catalase content in blood // Jap. J. Human. Genet., 1968, v. 13, № 3, p. 181-182.

Thompson D'Arcy W. On growth and form. Cambridge: Univ. press, 1917, p. 273-276.

Timof e e f-Ressovsky N. W. N.K. Koltzoff [1872–1940] // Naturwissenschaften, 1941, Jg. 29, h. 9, s. 121-124.

Zalkind S.Y. Koltzoff N.K. – Dictionary of scientific biography. 1973, v. 7, №V. p. 454-457.

Сокращения

ак.	академик
АРАН	Архив Российской академии наук
АМН	Академия медицинских наук
АН СССР	Академия наук СССР
Биол. в шк.	Биология в школе
Биол. журн.	Биологический журнал
БМЭ	Большая медицинская энциклопедия
БСЭ	Большая советская энциклопедия
Бюл. МОИП Отд. эксп. биол.	Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел экспериментальной биологии. Москва
ВАК	Высшая аттестационная комиссия
ВАСХНИЛ	Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина
Вестн. АН СССР	Вестник Академии наук СССР. Москва
Весці АН БССР, Серыя біял. навук	Весці Акадэміі навук БССР, Серыя біялагічных навук. Мінск
ВИНИТИ	Всесоюзный институт научной и технической информации
ВЖК	Высшие женские курсы
ВИР	Всесоюзный институт растениеводства
Вопр. пит.	Вопросы питания
ВОГиС	Всесоюзное общество генетиков и селекционеров им. Н.И. Вавилова
Вопр. филос.	Вопросы философии
Генетика	Генетика
ГИНЗ	Государственный институт народного здравоохранения им. Л. Пастера
ГИРД	Группа изучения реактивного движения
д.	дело
д.б.н.	доктор биологических наук
д.м.н.	доктор медицинских наук
д.х.н.	доктор химических наук
ДНК	Дезоксирибонуклеиновая кислота
Докл. АН СССР	Доклады Академии наук СССР
ед.хр.	Единица хранения
Животноводство	Животноводство
ЖМНП	Журнал Министерства народного просвещения

Жури. общ. биол.	Журнал общей биологии
Журн. эксп. биол. и мед.	Журнал экспериментальной биологии и медицины. Москва
зав.каф.	заведующий кафедрой
зав.лабораторией	заведующий лабораторией
ЗИН	Зоологический институт РАН
Знамя	Журнал «Знамя»
ИБР	Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова
Изв. Ин-та эксп. биол.	Известия Института экспериментальной биологии
Известия	Известия Советов депутатов трудящихся СССР.
ИИиЕТ	Институт истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН
ИМЖ	Институт морфологии животных им. А.Н. Северцова
ИМЛИ	Институт мировой литературы имени А.М. Горького
ИОГен	Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН
ИОЛЕАиЭ	Императорское общество любителей естествознания, антропологии и этнографии
ИЦГЭ	Институт цитологии, гистологии и эмбриологии РАН
ИЦ иГ СО РАН	Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН
ИЭБ	Институт экспериментальной биологии
к.б.н.	кандидат биологических наук
КЕПС	Комиссия по изучению естественных производительных сил АН СССР
Кино	Журнал «Кино»
Коммунист	Журнал «Коммунист»
Комс. правда	Газета «Комсомольская правда»
Коневод, и конно-завод.	Коневодство и коннозаводство
КЮБЗ	Кружок юных биологов зоопарка
л.	лист
МВЖК	Московские высшие женские курсы
МГУ	Московский Государственный университет им. М.В. Ломоносова

МОИП	Московское общество испытателей природы
м.н.с.	младший научный сотрудник
Наркомздрав	Народный комиссариат здравоохранения
Наркомзем	Народный комиссариат земледелия
Наука и жизнь	Журнал «Наука и жизнь»
научн. раб.	научный работник
Научн. сл.	Журнал «Научное слово»
Наши достиж.	Серия «Наши достижения»
Неман	Издательство «Неман», Минск
НЭП	Новая экономическая политика
оп.	опись
Практ. вет. и коневод.	Практическая ветеринария и коневодство. Москва
Пробл. животновод.	Журнал «Проблемы животноводства»
проф.	профессор
РАН	Российская академия наук
РЕЖ	Русский евгенический журнал
РНК	Рибонуклеиновая кислота
Русск. богат.	«Русское богатство»
Русск. вед.	Газета «Русские ведомости»
Русск. евген. журн.	Русский евгенический журнал
Русск. протистолог. жури.	Русский протистологический журнал
РЭО	Русское энтомологическое общество
САНИШ	Среднеазиатский научно-исследовательский институт шелководства и шелковедения
С.-х. жизнь	Сельскохозяйственная жизнь
Сев. зап.	Северные записки
СО	Сибирское отделение РАН
с.н.с.	старший научный сотрудник
Соц. шелковод.	Социалистическое шелководство
Техн.- мол.	Журнал «Техника – молодежи»
Тр. СПб. об-ва естествоисп.	Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей
ТСХА	Всесоюзная (ранее Московская) сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева
Усп. эксп. биол.	Успехи экспериментальной биологии.

Уч. зап. МГУ	Ученые записки Московского университета
Уч. зап. Моск. гор. нар. ун-та, Отд. ест.-ист., Тр. биол. лаб.	Ученые записки Московского городского народного университета им. А.Л. Шанявского. Отдел естественноисторический
Учкомбов	Учебный комбинат по борьбе с вредителями сельского лесного хозяйства Наркомзема. Он же – Народный институт ОБВ (отдела борьбы с вредителями)
ф.	фонд
Фр. науки и техн.	Фронт науки и техники. Москва
ЦГС	Центральная генетическая станция
ЦЕКУБУ	Центральная комиссия по улучшению быта ученых
чл.-корр.	член-корреспондент
Anat. Anz	Anatomischer Anzeiger. Jena
Arch. exp. Zellforsch.	Archiv fur experimentelle Zellforschung. Jena
Arch. mikrosk. Anat. EntwMech.	Archiv fur mikroskopische Anatomie und Entwicklungsmechanik. Bonn
Arch. exp. Zellforsch	Archiv fiir Zellforschung. Leipzig
Biol. Zbl.	Zentralblatt. Leipzig Bulletin
Moscou, Nour, serie	Moscou, Nouvelle serie
C. r. Seanc. Renn. Biol	Compte rendu des seances de la reunion biologique de Marseille
Jap. J. Human Genet.	Japanese Journal of Human Genetic. Tokyo
Naturwissenschaften	Naturwissenschaften. Berlin
Pfliigers Arch. ges.Physiol.	Pfliigers Archiv fiir die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere. Bonn
Revue gen. ScL per. appl.	Revue scientifique. Montreal
Science	Science. New York, etc.
Sci. service	Science service. Washington
Z. indukt. Abstamm.- u. VererbLehre	Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre. Berlin
Z. wiss. Mikrosk.	Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und fiir mikroskopische Technik. Leipzig, etc.

Сведения об авторах очерков и статей

Авруцкая Татьяна Борисовна – хранитель кабинета-музея Н.И. Вавилова (в ИОГен им. Н.И. Вавилова РАН), старший научный сотрудник ИОГЕН, ученый секретарь Комиссии по сохранению и разработке научного наследия академика Н.И. Вавилова

Алехин Василий Васильевич (1882–1946) – геоботаник, автор учебника «География растений», основатель московской научной школы, профессор МГУ. Его работы по степям Курской губернии положили начало особому направлению – степеведению.

Астауров Борис Львович (1904–1974) – генетик, эмбриолог. Академик АН СССР, создатель и 1-ый директор Института биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН (1967–1974). Первый президент Всесоюзного Общества генетиков и селекционеров (ВОГиС). Ученик Н.К. Кольцова

Астаурова Екатерина Борисовна – кандидат биологических наук, микробиолог по первому образованию (МГУ), психолог по второму образованию (МГППУ), старший научный сотрудник ИБР им. Н.К. Кольцова РАН.

Бородин Дмитрий Николаевич (1887–1957) – русский энтомолог, американский агроном и физиолог растений, зарубежный сотрудник Н.И. Вавилова.

Вернадский Владимир Иванович (1863–1945) – русский учёный-естествоиспытатель, мыслитель и общественный деятель. Академик Императорской Санкт-Петербургской академии наук (1912); один из основателей и первый президент Украинской академии наук (1918–1921). Создатель научных школ и науки биогеохимии. Один из представителей русского космизма.

Винберг Георгий Георгиевич (1905–1987) советский гидробиолог, член-корреспондент АН СССР, президент Всесоюзного гидробиологического общества

Гайсинович Абба Евсеевич (1906–1989) – советский генетик и историк биологии, доктор биологических наук.

Гольдшмидт Рихард (1878–1958) – известный немецкий зоолог, эмбриолог, генетик и эволюционист – был первопроходцем генетических исследований в Германии. Он изучал биологию в Гейдельбергском университете, стажировался в Мюнхенском зоологическом институте у профессора Р. Гертвига. По рекомендации последнего в 1899 г. получил место практиканта на Русской биологической станции в Виллафранке близ Ниццы, где познакомился и подружился с Н.К. Кольцовым

Григорян Нора Андреевна (1928–2016) – российский историк медицины, доктор медицинских наук. Главный научный сотрудник Института истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН.

Замков Алексей Андреевич (1883–1942) – хирург, работал в отделе экспериментальной хирургии, занимался пересадками различных желез, прежде всего половых, а по предложению Кольцова – ранней диагностикой беременности. Директор Института урогравиданотерапии.

Захаров Игорь Сергеевич – доктор биологических наук. Председатель Ученого совета Института биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН. С 2004 г. заведующий лабораторией нейробиологии развития. Председатель Диссертационного совета Д 002.238.01 при Институте биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН. В период с 2007 по 2014 годы был заместителем директора Института биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН по научной работе.

Кольцов Сергей Константинович (1869–?) – старший брат Николая Константиновича Кольцова, инженер-текстильщик. До революции был инженером бумагопрядильной фабрики «Прохоровская мануфактура».

Комаров Владимир Леонтьевич (1869–1945) – русский, советский ботаник, флорист-систематик и ботанико-географ, педагог и общественный деятель, академик АН СССР, президент (1936–1945) Академии наук СССР, организатор многочисленных филиалов, ботанических садов и баз Академии наук.

Озернюк Николай Дмитриевич доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией эволюционной биологии развития ИБР им. Н.К. Кольцова РАН. Автор книги «Научная школа Н.К. Кольцова. Ученики и соратники». С 2004 по 2015 – директор ИБР РАН.

Раменский Евгений Васильевич – кандидат химических наук, автор ряда публикаций об Н.К. Кольцове, главной из которых, является книга «Николай Кольцов: Биолог, обогнавший время», которая посвящена жизни и научной деятельности выдающегося русского Биолога.

Рапопорт Иосиф Абрамович (1912–1990) – русский учёный-генетик, открывший химический мутагенез, член-корреспондент АН СССР (с 1979 года). Был номинирован на Нобелевскую премию. Зав Отделом химической генетики ИХФ АН СССР. Ученик Н.К. Кольцова.

Рокицкий Пётр Фомич (1903–1977) – советский и белорусский учёный в области общей биологии, генетики, биометрии и селекции животных, академик АН БССР, ученик Н.К. Кольцова.

Россиянов Кирилл Олегович – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института истории естествознания и техники.

Сидоров Борис Николаевич (1908–1980) – доктор биологических наук, профессор. В Институте биологии развития АН СССР Борис Николаевич стал руководителем лаборатории генетики. Он продолжал заниматься изучением структуры кольцевых хромосом. Ученик Н.К. Кольцова.

Тимофеев-Ресовский Николай Владимирович (1900–1981) – Русский советский биолог, генетик, доктор биологических наук. Действительный член (академик) Германской академии естествоиспытателей в Галле (ГДР) – Леопольдина. Почётный член Американской академии искусств и наук в Бостоне (США). Основные направления исследований: радиационная генетика, популяционная генетика, проблемы микроэволюции. Ученик Н.К. Кольцова.

Филатов Дмитрий Петрович (1876–1943) – доктор биологических наук, гистолог, эмбриолог, заведующий отделом механики развития ИЭБ с 1923 г., один из «талантливой группы старших учеников» Кольцова.

Хрущов Николай Григорьевич (1932–2009) – советский и российский гистолог, цитолог. Академик РАН, заслуженный профессор МГУ (1999). Основные труды по исследованиям гистогенеза соединительной ткани, главным образом кроветворной. Директор ИБР РАН с 1989 по 2004 гг.

Энгельгардт Владимир Александрович (1894–1984) – советский биохимик, специалист в области молекулярной биологии. С 1964 по 1984 – директор Института молекулярной биологии. Энгельгардт был одним из первых действительных членов АМН СССР (1944). Он был и академиком Академии наук СССР, в 1955–1959 – академик-секретарь Отделения биологических наук, был председателем Научного совета по проблемам молекулярной биологии при Президиуме Академии наук СССР. Он являлся членом Американской академии наук и искусств, Американского биохимического общества.

Алфавитный указатель трудов

Год изд.

А.А. Коротнев и русская зоологическая станция в Виллафранке.....1915, 1916
Август Вейсман. [Некролог]..... 1914
Агглютинация крови у человека..... 1924
Агрегатное состояние в биологии 1928
«Академическая молодежь»..... 1909
Амикроскопическая морфология меланофора 1940
Ассимиляция у растений..... 1928
Бастиан Г.Ч..... 1916
Бахметьев П.И 1913
Биология.....1927, 1928
Блестящие достижения русской науки..... 1924
Бовери Т. [Некролог]..... 1915
Болотная лихорадка и комары..... 1913
Большой практикум по зоологии беспозвоночных 1909
Борьба с саранчою в Малой Азии 1917
Вейсман А..... 1914
Взгляды Лотси на эволюцию организмов..... 1915
Влияние водородных ионов на фагоцитоз у пресноводных сувоек.....1915, 1936
Влияние культуры на отбор в человечестве 1924
Влияние 77-ионов на фагоцитоз 1913
Возможно лп самозарождение ядра и клетки? 1934
Воронов С. 1922
Выступления:
- на дискуссии по докладу М.В. Волоцкого на заседании Русского Евгенического общества 30 декабря 1921 г..... 1923
- на IV сессии ВАСХНИЛ 22 и 27 декабря 1936 г 1936
- на IV сессии ВАСХНИЛ 19—27.XII 1936 г..... 1937

Г.В. Эпштейн. [Некролог] 1936
Гальтон Ф..... 1922
Геккель Э..... 1914
Генеалогия Ч. Дарвина и Ф. Гальтона 1922
Генетика и физиология развития.....1934,1936
Генетический анализ окраски у морских свинок..... 1921
Генетический анализ психических особенностей человека 1923
Генри Чарльтон Бастиан. [Некролог] 1916
Гормональная регуляция меланофоров 1940
Гормоны, витамины и наследственность 1936
Дарвин Ч. 1922
Дарвинизм (элементарный курс) 1904
Два случая наследственности аномалии пальцев 1928

20-летний юбилей Института экспериментальной биологии Наркомздрава СССР ... 1937
Доклад Подкомиссии по реорганизации сношений с читателями [Комиссии по организации домашнего чтения, состоящей при учебном отделе Общества распространения технических знаний] ... 1901
Дубинин Н.П. ... 1935
Евгенические съезды в Европе в 1924 г ... 1925
Евгенические съезды в Милане в сентябре 1924 г. ... 1925
Евфеника ... 1929
Естественно-исторический музей Таврического губернского земства ... 1915
Жизнь ... 1928
Жизнь. Проблема возникновения жизни на земле ... 1929
Задачи и методы изучения расовой патологии ... 1929
Значение хрящевых центров при развитии таза наземных позвоночных ... 1894
Изучение Кавказа ... 1915
Искусственная регуляция пола потомства ... 1933
Искусственный партеногенез у тутового шелкопряда ... 1932, 1936
Искусственный партеногенез шелковичного червя ... 1933
Исследование Н.И. Кравкова о функциональных особенностях изолированных органов у животных и человека ... 1922
Исследования о сократимости стебелька *Zoothamnium altemans* ... 1911
Исследования о спермиях десятиногих раков в связи с общими соображениями относительно организации клетки ... 1905
Исследования о форме клеток. 1 ... 1936
Исследования о химических наследственных свойствах крови. 2-3 ... 1924
Исследования по раздражимости эффекторных хроматофоров ... 1938
Исследовательские институты в Соединенных Штатах Америки ... 1917
К вопросу о клеточной форме ... 1936
К методике искусственного вызывания полиплоидии колхицином ... 1939
К университетскому вопросу ... 1909,1910
Как изучаются жизненные явления. Очерк 10-летней работы Института экспериментальной биологии в Москве ... 1928
Кольцов Н.К. о науке ... 1972
Короткометражки. [О необходимости производства короткометражных научных и научно-технических кинофильмов] ... 1940
Коротнев А. ... 1915, 1916
Кравков Н.П. ... 1922, 1924, 1925

Лаборатория экспериментальной зоологии в Московском университете [1925—1930] ... 1940
Лейдекер Р. ... 1915
Лотси ... 1915
Малый микроскопический практикум ... 1909
Малярия ... 1912
Микроскопическая морфология меланофоров ... 1940
Міцели і мікробіологія ... 1936
Мицеллы в микробиологии ... 1937
Мои ученики. [О Н.П. Дубинине и Г. Г. Тинякове] ... 1935
Молекулы и гены ... 1935
Мыслящие лошади ... 1913
Мыслящие лошади Краля ... 1913
Наблюдения над суточными колебаниями реакции мочи ... 1921
Наследственные молекулы ... 1935, 1936, 1965
Наука и социалистическая практика ... 1934
Национальная организация науки ... 1915
Неаполитанская биологическая станция ... 1922
Неаполитанский аквариум ... 1910
Нервная регуляция меланофоров ... 1940
Николай Павлович Кравков ... 1925
Новая литература по омоложению ... 1923
Новейшая американская литература в области оперативного омоложения человека ... 1924
Новейшие попытки доказать наследственность благоприобретенных признаков ... 1924
Новейшие работы в области физиологии питания ... 1922
Новейшие успехи биологии ... 1926
Новые задачи и новые методы в протистологии ... 1921
Новые формы эпидемических заболеваний ... 1917
Новый метод усиления половой потенции у жеребцов ... 1929
О биологическом районировании шелководства ... 1932
О возможности планомерного создания новых генотипов путем кариокластических воздействий ... 1938
О генетике с.-х. домашних животных ... 1926
О гравидане как полигландулярном препарате ... 1932
О задачах Центральной станции по генетике сельскохозяйственных животных ... 1929
О наследственных химических свойствах крови ... 1921, 1922
О потомстве великих людей ... 1928
О преподавании зоологии в германских университетах ... 1904
О работах генетического отдела Института экспериментальной биологии и его Аниковской генетической станции ... 1922
О работах Института экспериментальной биологии в Москве ... 1929

О работах по физической химии клетки, произведенных в биологической лаборатории Московского городского университета им. А.Л. Шанявского ... 1913
О согласовании генетической и зоотехнической работы ... 1928
О создании новых пород с.-х. животных ... 1926
О сократимости стебелька *Zoothamnium alternans* ... 1936
О спермиях десятиногих раков в связи с общими соображениями относительно организации клетки ... 1936
О трансплантации глаз и головы у животных ... 1922
О формоопределяющих эластических образованиях в клетках ... 1936
Об изменении веса человека при неустойчивом равновесии ... 1921
Об экспериментальном получении мутаций ... 1930, 1936
Образование новых видов и число хромосом ... 1922
Омоложение организма по методу Штейнаха ... 1922
Опыты Штейнаха и Воронова по омоложению организма ... 1922
Опыты Штейнаха по омоложению организма ... 1921
Организация клетки ... 1917, 1932, 2006
От редакции: Ответ на письмо А. Захарова «К истории естествознания в России» ... 1917
Ответ подписчику В. Д-му. [О наследственности] ... 1918
Отзыв о Виллафранкской лаборатории ... 1903, 1906
Отчет о деятельности Виллафранкской зоологической станции за 1897—1898 гг. ... 1899
Отчет о работе Центральной генетической опытной станции Наркомзема в 1925 г. ... 1926
П.И. Бахметьев. [Некролог] ... 1913
Павлов И.П. ... 1936
Памяти павших. Жертвы из среды московского студенчества в октябрьские и декабрьские дни ... 1906

Переводы:

Гексли Т. и Мартин Г. Практические занятия по зоологии и ботанике ... 1902
Маршаль М. Руководство к эмбриологии ... 1901
Паркер Т.Д. Лекции по элементарной биологии ... 1918
Романес Г.Д. Теория Ч. Дарвина и важнейшие из ее применений ... 1899
Петроградское биологическое общество ... 1915
Письма А.Ф. Самойлову ... 1976
Потери в составе населения Европы в годы мировой войны 1914—1917 гг. ... 1923

Предисловия:

Вэйль А. Внутренняя секреция ... 1925
Генетика домашней курицы ... 1926
Гольдшмидт Р. Введение в науку о жизни (аскарида) ... 1931, 1935

Известия Института экспериментальной биологии 1922
Ученые записки Московского городского народного университета им. А.Л. Шанявского, Отдел естественно-исторический, Труды биологической лаборатории, 1915, т. 1, вып. 1—2 1915
Франсэ Р.Г. Мир малых существ пресной воды 1913
Приветственное слово на XIII съезде русских естествоиспытателей и врачей 1913
Причины современного исхудания 1922
Проблема биологического действия космических лучей 1934
Проблема прогрессивной эволюции 1933, 1936, 1972
Проблемы биологии 1932
Проект нового биологического института в Москве 1916
15 лет работы [Института экспериментальной биологии Наркомздрава] 1934
Работы генетического отдела Комиссии по изучению естественных производительных сил СССР 1925
Работы Института экспериментальной биологии Наркомздрава. К XVII съезду ВКП(б) 1934
Развитие генетики в СССР 1934
Развитие головы миноги. К учению о метамерии головы позвоночных 1901
Размножаемость во Франции 1924
Размножаемость семей американских студентов 1925

Редактирование:

Вэйль А. Внутренняя секреция 1925
Гексли Т.Г. Введение в науку 1902
Генетика домашней курицы 1926
Генетика и селекция тутового щелкопряда 1936
Гольдшмидт Р. Механизм и физиология определения пола 1923
Календарь русской природы на 1916 г. 1916
Краткий отчет Центральной генетической опытной станции сельскохозяйственных животных за 1925 год 1926
Лилли Ф.Р. Проблемы оплодотворения 1925
Мендель Г. Опыты над растительными гибридами 1923
О преподавании зоологии на Московских высших женских курсах 1909
Объединение научных исследований по биологии тутового и других шелкопрядов 1929
Омоложение. Сб. статей. Вып. 1—2 ..... 1923, 1924
Паркер Т. Лекции по элементарной биологии 1910
Фишер М. Введение в коллоидальную физиологию. 4.2. Нефрит 1914
Фостер М. Физиология 1903
Франса Р.Г. Мир малых существ пресной воды 1913

Рефераты:

Активация деятельности яичника ... 1916
Алкоголизм и наследственность ... 1916
Белки, входящие в состав тела бактерий гниения ... 1922
Борьба с малярией в Македонии ... 1917
Влияние алкоголя на психику человека ... 1916
Влияние голодания организма на развитие в нем инфекции ... 1922
Влияние гормонов на половые признаки ... 1917
Влияние извести на развитие яичника ... 1917
Влияние радия на развитие яиц ... 1916
Влияние различных веществ на углеводный обмен при экспериментальном полиневрите ... 1922
Влияние секрета внутрисекреторных желез на развитие головастиков ... 1916
Влияние специфического питания на рост волос ... 1922
Влияние температуры на пигментацию ... 1922
Влияние центробежной силы на развитие амфибий ... 1916
Входит ли селен в состав животного и растительного организма? ... 1922
Выделение кислоты корнями растений ... 1917
Гибриды у костистых рыб ... 1916
Две расы филоксеры ... 1915
Жизнь пингвинов ... 1915
Жиры и жирные кислоты как пища ... 1922
Зависимость между окраской и носкостью кур ... 1917
Зависимость роста молочнокислых бактерий от реакции среды ... 1922
Палеолитический человек в Южной Африке ... 1915
Перемена окраски у тритона ... 1915
Пигментные клетки и гормоны ... 1916
Пищевое значение маргарина и других суррогатов масла ... 1918
Пищевое значение рыбы ... 1922
Пол партеногенетических лягушек ... 1916
Половые хромосомы у растения ... 1922
Практическое применение зоологии позвоночных ... 1917
Пресноводные медузы ... 1917
Привыкание микробов и антисептика ... 1917
Причины, обусловливающие выделение полярных телец ... 1922
Промежуточные половые формы у ракообразных ... 1917
Радиоактивность калия и ее роль в жизни растения ... 1922
Размножение почкованием у ракообразных ... 1916
Расовое сродство и дифференцировка белка ... 1915
Распределение пола у партеногенетических лягушек ... 1922
Распределение половых идиохромосом в зависимости от перезревания яйца и температуры ... 1922
Реакция рыб на необычные стимулы ... 1916
Результаты партеногенеза бабочек шелковичного червя ... 1917

Роль органических соединений в питании зеленых растений 1922
Связь между щитовидной железой и развитием головастиков 1918
Содержание брома в нормальных человеческих органах 1922
Содержание воды в крови 1922
Содержание кальция в крови 1922
Содержание каталазы в светящихся насекомых 1918
Содержание магния в крови 1922
Содержание меди в организмах 1922
Содержание солей в женском молоке 1922
Сокращение мышечных клеток сердца в искусственных культурах 1917
Спирохета желтой лихорадки 1922
Стойкость простейших по отношению к хинину 1922
Съедобность личинок хруща 1916
Трансплантация половых желез у гусениц 1922
Филиппинские медузы 1915
Флора Цейлона и эволюционная теория 1916
Функция головной почки 1916
Химизм полового диморфизма 1917
Химические причины белой окраски животных 1915
Цинк в организме человека 1922
Человеческая болезнь у кур и голубей 1917
Экспериментальный скорбут у обезьян и морских свинок 1922
Эхинококк у человека 1917
Buchner P. Praktikum tier Zellenlehre. T. 1 1922

Рецензии:

Баур Э., Фишер. Э. и Ленц Ф. Основы человеческой наследственности и расовой культуры 1924
Богданов Е.А. Менделизм или теория скрещивания 1914
Депере Ш. Превращения животного мира 1916
Догель В.А. и Соколов И.И. Научные результаты зоологической экспедиции в Британскую Восточную Африку и Уганду в 1914 г. 1917
Дриш Г. Витализм, его история и система 1914
Журнал микробиологии, 1915, т. 2; 1916, т. 3, вып. 1-2 1916
Зоологический вестник. Т. 1, вып. 1 1916
«Известия Бюро по евгенике», 1922, № 1 1923
Кассуто Л. Общая коллоидная химия 1915
Кондорский И.К. Вырождение, его причины и евгеническое движение 1923
Лазарев П. Исследования по ионной теории возбуждения 1916
Лепин Т.К., Лус Я.Я. и Филипченко Ю.А. Действительные члены Академии наук за последние 80 лет (1846–1924) 1926
Новые идеи в биологии. Сб. 1-3 1914
Ричард Лейдекер. [Некролог] 1915
Родословные наших выдвиженцев 1926

Роль гена в физиологии развития.....1935, 1936, 2006
Роль генетики в изучении биологии человека.....1915
Руднев В.Г. [Некролог] 1915
Русский архив анатомии, гистологии и эмбриологии. Т. 1, вып. 1..... 1916
Русский зоологический журнал. Т. 1, вып. 1-5 1916
С.В. Ануфриеву. [Ответ с рекомендательным списком литературы
по систематике Protozoa] 1917
Скелет головки спермиев животных..... 1936
Смерть, старость, омоложение 1923
Советская Армения..... 1929
Современные взгляды на наследственность 1935
Содержание каталазы в крови морских свинок 1924
Содержание каталазы в крови позвоночных как
наследственный признак..... 1927
Структура хромосом и обмен веществ в них..... 1938
Тиняков Г.Г..... 1935
Тэте Р. Наследственность и евгеника 1926
3-й Международный конгресс лимнологов 1925
Труд жизни великого биолога [И.П. Павлова]..... 1936
Улучшение человеческой породы 1937
Успехи советской науки в области биологии за два десятилетия 1937
Ученые общества и научные журналы в России..... 1916
Физико-химические основы морфологии.....1928, 1929, 1968
Физико-химические основы раздражимости пигментных,
мускульных и железистых клеток 1929
Физиология исхудания..... 1919
Филипченко Ю.А. Как наследуются различные особенности человека ... 1923
Филипченко Ю.А. Что такое евгеника? 1923
Харьковское общество любителей природы 1915
Чудесные достижения науки 1927
Штейнах.....1921, 1922
Экспериментальная биология 1933
Экспериментальная биология в СССР..... 1928
Экспериментальное превращение аксолотля в амблистому..... 1921
Эпштейн Г. В..... 1936
Эрнст Геккель. 1834—1914..... 1914
Benjamin H. The steinach operation 1923
Entwicklungsgeschichte des Kopfes von Petromyzon planeri.....1901, 1902
Experimental biology and the work of the Moscow institute 1924
Hunt H.L. Experiences in testicle transplantation..... 1923
Les travaux de l'Institut de biologie experimentale de Moscou..... 1929
Les principes physico-chimiques de l'irritabilite des cellules
pigmentaires, musculaires et glandulaires 1929
Les molecules hereditaires 1939
Metamerie des Kopies von Pelromyzon planeri 1899

Eine neue Art absolute Merkzeichen auf mikroskopischen Praparaten zu erhalten 1898
Physikalisch-chemische Grundlagen der Morphologie ..... 1928.
Physiologie du developpement et genetique 1935
Physiologie der Pigmentzellen.....1927, 1928
Das primiire Skelett der Bauchflossen der Teleostier 1895
The structure of the chromosomes in the salivary glands of Drosophila..... 1934
Schmidt P. Theorie und Praxis der steinachschen Operation 1923
Stan1ey L.L. An analysis of one thousand testicular substance implantations 1923
Studien uber die Gestalt der Zelle. 1-3.....1906–1908
Sur la reorganisation des corpuscules centraux..... 1903
Thoreк M. The present position of testicle transplantation in surgical practice 1923
über das Skelett des tierischen Spermiums 1906
über dieArbeiten des Institutesfiir experimentelle Biologie in Moskau 1929
über die kiinstliche Parthenogenese des Seidenspinners 1932
über die Wirkung von H—Ionen auf die Phagocytose von Carchesium lachmani 1914
über eine physiologische Kationenreihe 1912
über erbliche chemische Bestandteile des Blutes 1928
über formbestimmende elastische Gebilde in Zellen..... 1903
Untersuchungen iiber das Kopfskelett des tierischen Spermiums 1908
Untersuchungen iiber die Kontraktilitat des Stammes von
Untersuchungen iiber die Spermien der Decapoden als Einleitung in das Problem der Zellengestalt 1906
Voronoff S. Greffes testiculaires 1923
Zoothamnium alternans 1911
Zur Frage der Zellgestalt 1912

Научное издание

НИКОЛАЙ КОНСТАНТИНОВИЧ КОЛЬЦОВ

ОЧЕРКИ
СТАТЬИ
ПИСЬМА
ДОКУМЕНТЫ

ООО «Издательство «Научный мир»
Тел. факс +7(499) 251-01-62
E-mail: naumir@naumir.ru
127055, Москва, Тихвинский переулок, д.10/12, корп.4

Подписано к печати 01.02.2021
Формат 70×100/16.
Печать офсетная. 51 усл. печ. л.
Тираж 300 экз.

Издание отпечатано в типографии
ООО «Галлея-Принт»,
111024, Москва, 5-я Кабельная, 2б