

УДК 001:575

ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИКИ В КАЗАНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

А.И. Ермолаев

*Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники
им. С.И. Вавилова РАН, г. Санкт-Петербург, 199034, Россия*

Аннотация

В статье изложены этапы развития генетических исследований в Казанском университете (КУ) начиная с 1913 г. до конца XX в. На 1-м этапе (13–20-е годы) с изучением генетических проблем были связаны имена ботаника В.И. Смирнова, зоолога Н.А. Ливанова, медиков В.С. Груздева и Т.И. Юдина. 2 этап – вершина развития классической генетики в КУ – связан с именем В.Н. Слепкова и созданной им генетической лаборатории. К сожалению, вся «школа Слепкова» погибла в годы репрессий. 3 этап – годы лысенковщины. Но именно в эти годы возникла первая в КУ кафедра генетики (заведующий – доцент М.Г. Стекольников), просуществовавшая с 1948 по 1953 г. 4 этап – возрождение генетических исследований (начало 60-х – 1976 г.) – связан с именами М.И. Беляевой, М.Г. Стекольниковой, Б.И. Барабанщикова. 5 этап – первые 25 лет существования кафедры генетики в КУ (с 1976 г. до конца XX в.) под руководством проф. Б.И. Барабанщикова. Современный 6 этап (XXI в.) не рассматривается, потому что он еще не стал историей. В статье много архивного материала, часть из которого впервые вводится в научный оборот.

Ключевые слова: история генетики, Казанский университет, В.И. Смирнов, В.Н. Слепков, Н.А. Ливанов, М.Г. Стекольников, Б.И. Барабанщиков

Генетика – относительно молодая наука, общепринятая дата рождения которой связана с полудетективной историей переоткрытия законов Менделя. Трое учёных из разных стран – Гуго Де Фриз, Карл Корренс и Эрих Чермак – инициировали статьи друг друга, вышедшие в 1900 г. в последовательных номерах одного журнала («Отчеты немецкого ботанического общества»). Впечатление от такого массивного «вброса» получилось как от разорвавшейся бомбы, и не заметить новую науку было нельзя. С 1900 г. она и ведет свою историю. Но в Россию генетика пришла чуть позднее.

Как указывает А.Е. Гайсинович, *генетика как самостоятельная наука стала развиваться у нас в стране только в советский период. До 1917 г. лишь единичные ученые в своих работах исследовали проблемы наследственности* [1, с. 280]. Только в 1914 г. вышло первое в России серьезное руководство по менделизму, написанное Е.А. Богдановым, заведующим кафедрой Московского сельскохозяйственного института [2]. В 1913 г. Ю.А. Филипченко начал читать студентам Санкт-Петербургского университета первый в России курс генетики.

Как ни удивительно, но первые документальные свидетельства о занятиях генетикой в Казанском университете (далее – КУ) относятся к тому же времени.

21 марта 1913 г. лаборант Ботанической лаборатории КУ В.И. Смирнов пишет прошение на Физико-математический факультет:

Желая поступить в число преподавателей Императорского Казанского Университета имею честь покорнейше просить Факультет допустить меня к прочтению пробной лекции на тему: «Новейшие законы наследственности» (I, л. 1). Эта лекция состоялась 4 апреля в 11 часов. Теперь уже невозможно установить, что именно говорил тогда Смирнов, но название лекции подразумевает именно менделеевскую генетику. В результате 4 мая 1913 г. декан факультета подписывает Свидетельство № 254:

Физико-Математический факультет Императорского Казанского Университета сим свидетельствует, что выдержавший испытание на степень магистра ботаники в Казанском Университете Валентин Иванович Смирнов, допущенный к чтению пробных лекций для получения свидетельства на право преподавания по кафедре ботаники в звании приват-доцента, прочитал две пробные лекции: одну 4 апреля сего года на тему по собственному избранию «Новейшие законы наследственности», а другую 25 того же апреля на предложенную Физико-Математическим Факультетом тему «Об анатомическом строении ксерофитов», каковые признаны Факультетом прочтенными удовлетворительно.

Поэтому [...] выдано свидетельство [...] г-ну Смирнову на право преподавания по кафедре ботаники в звании приват-доцента (I, л. 9).

Уже на следующий год В.И. Смирнов начал читать курс ботаники вместо уехавшего за границу профессора К.С. Мережковского¹. Нет сомнения, что он излагал студентам в том числе и законы Менделя. Надо сказать, что Валентин Иванович Смирнов (1879–1942) был учеником известного казанского ботаника профессора А.Я. Гордягина [3], закончил КУ в 1903 г., прошел на кафедре ботаники путь от лаборанта до профессора, после чего в 1919 г. уехал в Иркутский университет. Он основатель иркутской ботанической школы [4] (фото 1).

Традиционно биологические кафедры в КУ являлись частью физико-математического факультета. Но генетикой интересовались не только там. Например, профессор медицинского факультета В.С. Груздев в 1914–1917 гг. публикует две книги по генетике. Викторин Сергеевич Груздев (1866–1938) закончил в Петербурге Военно-медицинскую академию и в 1900 г. был избран экстраординарным профессором на кафедру акушерства и женских болезней КУ (см. фото 2). В.С. Груздев оставил крупный след в истории Казани, хотя бы тем, что организовал свою акушерскую клинику (известную сейчас как роддом № 3). Генетику Груздев считал неотъемлемой частью медицины вообще, и акушерско-гинекологической практики в особенности. В 1914 г. он публикует книгу «Уродства и уроды» [5], а в 1917 г. – биологический очерк под названием «Наследственность» [6]. В нем он рассматривает взгляды на наследственность Менделя, Гальтона, Дарвина, Вейсмана, Бэтсона и других исследователей, описывает процессы гаметогенеза и оплодотворения. Естественно, что в первую очередь автора интересуют вопросы наследственности у человека. Так что в вопросах генетики уже тогда в КУ прослеживается связка биологии с медициной.

¹ Протокол заседания Физико-математического факультета от 17.03.1914 (II, л. 25).



Фото 1. Валентин Иванович Смирнов.
30-е годы XX в.



Фото 2. Викторин Сергеевич Груздев.
10-е годы XX в.

Позднее интерес к вопросам наследственности на медицинском факультете не пропал. О работах заведующего кафедрой психиатрии Тихона Ивановича Юдина (1879–1949) в обзоре 1925 г. сказано: *Клиника Юдина, начавшего еще до войны изучение наследственных взаимоотношений при психозах, выпускает ряд клинико-генеалогических исследований о выявлении, развитии и изменении психофизической конституции в связи с окружающими моментами. Т.И. Юдин выпускает монографию «Психопатические конституции» и курс «Евгеника», выдержавший два издания [7].*

В 20-е годы вопросы евгеники находились в центре внимания всех российских (да и не только российских) генетиков. С евгеническими программами и теориями выступили Н.К. Кольцов, Ю.А. Филипченко, А.С. Серебровский и многие другие. Можно сказать, что мимо увлечения этой областью генетики не прошел практически никто из ученых того периода.

В руководимом Т.И. Юдиным «Казанском медицинском журнале» в те годы было опубликовано несколько статей, близких к евгенике по тематике. Например, Ф.Д. Агафоновым был сделан вывод, что склонность к заболеванию рахитом у татарских детей является расово предопределенной [8]. В ответ появляется другая статья [9], в которой доказывается, что Ф.Д. Агафонов неправильно интерпретировал статистические данные и что дело тут в условиях проживания, в частности в недостатке пребывания на солнце татарских женщин, вытекающем из национальных правил социального поведения.

В 1932 г. Т.И. Юдин занял место директора Клинического института Всеукраинской психоневрологической академии в Харькове. После его отъезда евгенические исследования в Казани прекратились.

* * *

Если при рождении генетики ведущую роль играли ботаники и селекционеры, то к 20-м годам XX в. «центр тяжести» перемещается в область экспериментальной зоологии. Томас Морган создает свою хромосомную теорию, ведущим

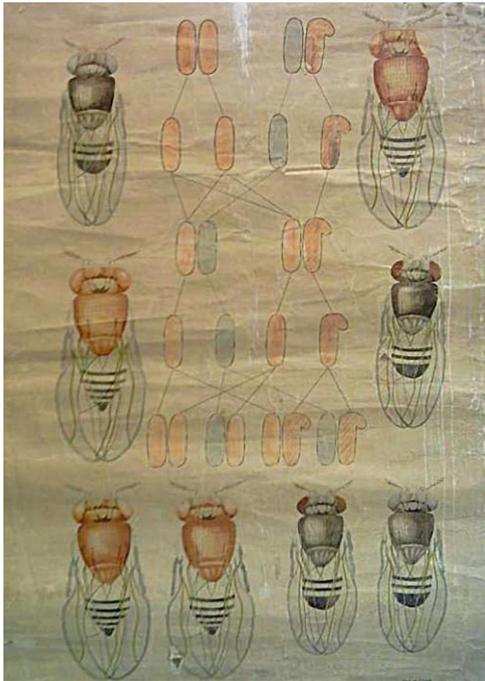


Фото 3. Таблица 1928 г.

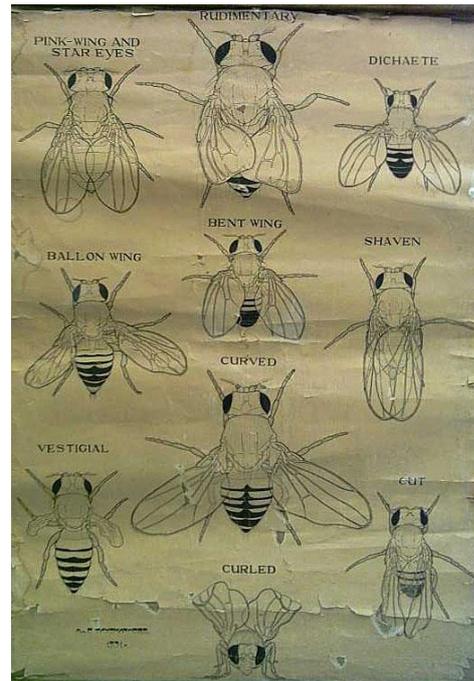
Фото 4. Таблица 1931 г. Крыловые му-
тации

Фото 5. Таблица 1931 г. Дрозофила

объектом генетики становится дрозофила. В России первую кафедру генетики отрывает в Петроградском университете зоолог Юрий Александрович Филипченко. В Москве зоолог Николай Константинович Кольцов создает Институт экспериментальной биологии, где работы с дрозофилой начинают С.С. Четвериков, Н.В. Тимофеев-Ресовский, А.С. Серебровский и другие исследователи. В 1930 г. А.С. Серебровский создает первую кафедру генетики в Московском университете.



Фото 6. Василий Николаевич Слепков. Начало 30-х годов XX в.

Именно учеником А.С. Серебровского был человек, который первым начал читать в КУ курс генетики, – Василий Николаевич Слепков. Но стоит отметить, что хотя в 20-е годы отдельного курса не было, вопросы генетики освещались в ходе курса зоологии. Доказательством этого служат сохранившиеся на кафедре генетики учебные таблицы, представляющие собой листы ватмана, наклеенные на матерчатую основу. Две из них, нарисованные В. Шориным и М. Буниним, датированы 1928 годом² (см. фото 3). Заведующим кафедрой зоологии беспозвоночных тогда был Николай Александрович Ливанов (1876–1974), скорее всего, именно он излагал в своих лекциях основы генетических открытий Менделя и Моргана, поскольку генетику Н.А. Ливанов всегда считал чрезвычайно важной для зоолога наукой.

До недавнего времени на кафедре генетики КУ хранились также две таблицы³, которые датированы уже 1931 годом. На таблицах подпись В. Тихомировой, и их качество на порядок выше, чем у двух первых таблиц. Это великолепно нарисованные тушью рисунки, изображающие самцов и самок дрозофилы, а также различные мутации, полученные Морганом у дрозофилы (см. фото 4 и 5). Если для Н.А. Ливанова дрозофилы были всего лишь иллюстрацией к изложению теории Моргана, то в данном случае видно, что в 1931 г. с дрозофилой в КГУ непосредственно работали.

И это действительно так. В КГУ в то время была создана генетическая лаборатория и руководил ею В.Н. Слепков (фото 6).

* * *

Василий Николаевич Слепков (1902–1937) вел свой род из крестьянской семьи, его дед был ремесленником-синильщиком, он синил, то есть красил холсты. В своей автобиографии В.Н. Слепков писал:

² На одной из таблиц изображено дигибридное скрещивание морских свинок, а на другой – наследование гена “w” у *Dr. melanogaster*.

³ На одной из таблиц изображены: фенотипы самца и самки дрозофилы с хромосомными наборами, а на другой – крыловые мутации дрозофилы. Сейчас из двух таблиц 1931 г. осталась только одна, вторая в течение последнего десятилетия утеряна. Я бы предложил факультету озаботиться сохранением оставшихся исторических реликвий и пометить их под оргстекло где-нибудь в коридорах университета. Все-таки это иллюстрация к славной истории казанской генетики.

Отец, крестьянин по происхождению, был учителем высшего начального училища, кроме того работал в области прикладной – пчеловодстве и корзиноплетении». С 1918 года был членом Р.К.П. Семья – 6 чел. детей, из них в настоящее время [то есть в 1925 г.] 5 членов Р.К.П. и 1 пионер. Я родился в январе 1902 года. С 6 лет начал учиться вплоть до окончания гимназии (2й Рязанской). <...>

В 1922 году был отозван Ц.К. Р.К.П. для работы в Зиновьевском Университете. Здесь с весны 1922 года состоял заведующим 3х годичным курсом, работником биологического кабинета и преподавателем биологии. <...> Здесь я принимал очень активное участие в создании биологической лаборатории <...> Был организатором и активным участником 2х исследовательских экскурсий, на Кавказ и на Кольский залив, посланных на лето 1923 и 1924 г. Зиновьевским Ун-том (III, л. 5–6).

В 1925 г. Слепков переехал из Ленинграда в Москву, чтобы получить образование в Институте красной профессуры (ИКП). В этом институте уже обучался его брат, Александр Николаевич Слепков (1899–1937), известный деятель революционного движения 30-х годов. Александр был первым редактором газеты «Комсомольская правда», одним из редакторов газеты «Правда», секретарем «Коминтерна», работал вместе с любимым учеником и соратником В.И. Ленина – Н.И. Бухариным.

В отличие от брата Василий Слепков значительно меньше интересовался партийными делами, а больше – наукой. Его личное дело в ИКП содержит такие слова: *За время пребывания в институте принимал недостаточное участие в партжизни. <...> Весной 1929 года по возвращении из заграничной командировки не выявил своего отношения к партийным решениям и от предложения Бюро дать по этому поводу объяснения уклонился без объяснения причин (IV, л. 150).*

Одновременно с учебой в ИКП В.Н. Слепков занимался научными исследованиями в лаборатории известного московского зоолога Б.М. Завадовского. Целью его экспериментов были вопросы формообразования и передачи по наследству приобретенных признаков, которые появлялись у аксолотлей и кур под влиянием щитовидной железы. Сначала Слепков выступал как сторонник наследования благоприобретенных признаков, но постепенно он разочаровался в неоламаркизме и в 1927 г. покинул лабораторию Завадовского и перешел в лабораторию генетики Московского зоотехнического института. Этой лабораторией руководил один из виднейших московских генетиков Александр Сергеевич Серебровский (1892–1948).

В лаборатории А.С. Серебровского Слепков начал работу по искусственному получению мутаций под действием радиации. После сообщения Мёллера на V Международном генетическом конгрессе в Берлине А.С. Серебровский и его ученики – Н.П. Дубинин, И.И. Агол, В.Е. Альтшулер, а с ними и В.Н. Слепков – приступили к опытам по получению мутаций у дрозофилы под действием рентгеновских лучей. В особых капсулах они облучали самцов дрозофилы в Государственном рентгенологическом институте Наркомздрава. Удалось получить данные не только по зависимости частоты мутаций от дозы радиации, но и целый ряд новых мутаций.

А.С. Серебровский и его сотрудники показали, что, несмотря на резкое ускорение мутационного процесса (в 150 раз), характер возникающих мутаций оставался совершенно тем же, как и при обычном спонтанном возникновении. Исследователи сделали вывод, что мутационный процесс можно ускорить,

но невозможно изменить относительную вероятность возникновения мутаций в том или ином гене.

В своем отзыве о работе В.Н. Слепкова, сохранившемся в бумагах ИКП, А.С. Серебровский писал: *В.Н. Слепков работает в моей лаборатории с октября 1927 г. <...> Все время В.Н. Слепков проявлял большую трудоспособность, уделяя значительное время лабораторной работе (что вполне необходимо при работе с дрозофилой), и результаты его работ оказались вполне удовлетворительными – им было получено и изучено значительное число мутаций, определены их места и пр, что доказывает, что т. Слепков вполне овладел методом работы* (III, л. 10).

Статья, в которой были опубликованы результаты работы [10], зарекомендовала Слепкова как генетика-экспериментатора мирового класса. Институт отправил его на полугодовую стажировку в Германию, в лабораторию генетики Берлинского университета, руководимую молодым тогда Куртом Штерном (1902–1981), который как раз в те годы приступал к своим знаменитым опытам, доказавшим, что при кроссинговере происходит физический обмен участками хромосом вместе с локализованными в них генами. В Германии В.Н. Слепков познакомился с Н.В. Тимофеевым-Ресовским и произвел яркое впечатление на этого знаменитого ученика Н.К. Кольцова. В письмах к А.С. Серебровскому Н.В. Тимофеев-Ресовский не только интересуется, как поживает Слепков и просит передать ему приветы, но и неоднократно ругается по поводу того, что Слепков ему не пишет:

Слепкова обругайте от меня – мог бы... (вставьте по Вашему усмотрению)... написать! [11, с. 452. Письмо от 26.07.29].

Где Слепков и что делает? Скажите ему, что мог бы, туды его сюды, черкнуть пару слов! [11, с. 453. Письмо от 12.11.30].

Неизвестно, почему Слепков не писал своему немецкому коллеге. Но несомненно, что впечатление на Н.В. Тимофеева-Ресовского он произвел очень большое и явно положительное.

В 1929 г. Слепков окончил ИКП и получил назначение в Казань преподавателем биологии и физиологии в Татарском коммунистическом университете (ТКУ). В ТКУ В.Н. Слепков проработал чуть больше года. Из архивных документов видно, что у него была лаборатория, однако научной работе, видимо, мешали организационно-бытовые проблемы, связанные с устройством на новом месте и стремлением перевести в Казань жену и грудную дочь. Кроме того, это был год политических дискуссий.

В 1930 г. начался очередной этап серьезной борьбы с так называемым «правым уклоном Бухарина, Рыкова и Томского». Слепков был учеником Николая Ивановича Бухарина и разделял его взгляды, поэтому 4 ноября 1930 г. он был исключен из партии и отстранен от занятий в ТКУ. Через полгода персональное дело Слепкова рассмотрели на заседании партколлекции ЦКК ВКП(б), и ему было позволено продолжать вести занятия.

В ТКУ Слепков не вернулся. С 1 сентября 1931 г. он был зачислен на биологический факультет Казанского университета профессором кафедры методологии естествознания⁴. Название кафедры наводит на мысль о философской

⁴ Более подробное изложение событий см. в [12].

| Ценципер Л.И. Общеобязатель | | | Ценципер Л.И. ные курсы. | | | |
|--------------------------------|-----------------------|---|-----------------------------|--|----------------------|------------|
| Наименование курса | Фамилия преподавателя | Отметки о выполнении практических работ | Подпись преподавателя | Экзаменационная отметка и время сдачи экзамена | Подпись экзаменатора | Примечание |
| Военные предметы. | | | | | | |
| Микробиология. | | | | | | |
| Физическая химия. | | | | | | |
| Эволюционная теория | 25-й Загудин | 29.11.31 Загудин | | | | |
| Генетика и эволюционная теория | 25-й Загудин | Загудин | Загудин | | | |

Фото 7. Страница из «Предметной книжки студента Ценципера»

направленности ее исследований. Однако это не так. Во-первых, в КГУ уже существовала кафедра диалектического материализма. Во-вторых, кафедра Слепкова находилась на биологическом факультете. В-третьих, хотя официальное название специальности, по которой обучались аспиранты Слепкова, звучало как «методология биологии» (V, л. 10), в большинстве документов их специализации обозначены как «Теоретическая биология и генетика» либо просто «Генетика» (VI, VII).

В.Н. Слепков читал в КУ курс введения в теорию естествознания, а также курс генетики и эволюционной теории. Об этом говорит страница из «Предметной книжки студента Л.И. Цинципера» (см. фото 7). Рукой В.Н. Слепкова там 25 июня 1931 г. поставлен зачет по курсу «Генетика и эволюционная теория». Для всех аспирантов биофака курсы Слепкова были обязательными; профком КУ принял «в 1931 г. то положение, что все научные работники – аспиранты биологии в обязательном порядке должны посещать семинары Слепкова» (VIII, т. 3, л. 193). Первоначально предполагалось, что эти занятия «должны были посещать только аспиранты... теоретической биологии. Мало-Ярославцева же провела посещение этого семинара для всех биологов Казанского университета» (VIII, т. 3, л. 193).

Знавшие Слепкова люди говорят о том, что он был замечательным лектором. По словам жены, его лекциями интересовались и студенты других курсов, он очень интересно читал. Я всегда гордилась им, когда слышала: «Ребята! Сегодня Слепков читает лекцию! Скажите и медикам». Во время его лекций в зале даже на подоконниках не было свободных мест [12, с. 126].

При кафедре Слепкова была создана генетическая лаборатория. Как вспоминала жена: *До создания генетической лаборатории при КГУ Слепков очень переживал свой отрыв от лаборатории проф. Серебровского... Теперь Слепков был удовлетворен полностью и работал много и самозабвенно. Помимо студентов, у него была и группа аспирантов* [12, с. 126]. Из записки, находящейся в деле Ценципера, ясно, что генетическая лаборатория территориально располагалась на втором этаже главного корпуса КГУ, среди помещений зоологического музея: *В случае, если нужно будет выяснить у меня какие-либо вопросы: бываю каждый день в генетической лаборатории (зоотомический кабинет)* (IX, л. 26).

Первыми аспирантами В.Н. Слепкова стали четыре человека, зачисленные в аспирантуру 16 июня 1931 г. Это Иван Поздин (1907–1937), Юлия Кареева (1904–?), Мирсаид Сафин (1893–1937) и Фарси Юсупов (1887–?). Потом к ним прибавились еще пятеро: Лев Ценципер (1906–?), Лидия Малоярославцева (1905–?, в части документов фамилия писалась как Мало-Ярославцева, а кое-где – просто Ярославцева), Хусаинова (имя в документах не встречается), Остапенко (в ряде документов – Астапенко) и Георгий Смирнов. По-видимому, аспирантами Слепкова считались также Вера Константинова (1903–?), Ирина Егерова (1909–?), Сергей Комаров (1905–?) и некоторые другие, хотя официальных бумаг, подтверждающих это, я не нашел.

То, насколько серьезно было поставлено дело на кафедре методологии естествознания, можно видеть из личного дела Ценципера, который стал аспирантом Василия Николаевича в октябре 1931 г.

Потрясает объем экспериментального практикума, пройти который предписал Ценциперу его научный руководитель Слепков:

Экспериментальный практикум по генетике (Drosophila).

- 1. Моно и дигибридные скрещивания (F_1 и F_2).*
- 2. Мутации Drosophila.*
- 3. Группы сцепления Drosophila.*
- 4. Явления Кроссинговера.*
- 5. Определение места генов.*
- 6. Явления загибания Кроссинговера.*
- 7. Летали.*
- 8. Сцепленные гомологичные хромосомы.*
- 9. Связанная с полом наследственность.*
- 10. Рентгенизация Dros. и получение мутаций* (IX, л. 22–23).

А ведь перед нами вовсе не план диссертационной работы, а всего лишь дополнительный курс для углубления познаний в генетике. При этом необходимо учесть, что в начале 30-х годов научно-исследовательская работа не рассматривалась как основная или хотя бы как обязательная часть аспирантской подготовки. Предполагалось, что аспирантам необходимо *слиться с производством и сузить общеобразовательную часть программы* (X, л. 10 об).

Другой аспирант, Иван Михайлович Поздин, которого Слепков, видимо, считал своим лучшим учеником, изучил, как облучение рентгеновскими лучами влияет на нерасхождение половых хромосом у дрозофилы. Кроме того, под воздействием искусственной ионизации он получил у дрозофилы набор мутаций и исследовал их. В результате им были приготовлены к печати две статьи:

одна теоретическо-обзорного характера, другая (чисто практическая) была посвящена изучению транслокации гена *Bar* у *Drosophila melanogaster*. Бесконечно жаль, что ввиду последовавших событий эти статьи так и не были опубликованы, а их рукописи утеряны.

Основной тематикой работы слепковской лаборатории была работа с дрозофилой: нерасхождение хромосом, транслокации, исследование искусственного мутагенеза. Как ученик А.С. Серебровского Василий Николаевич считал изучение генетики дрозофилы основным краеугольным камнем генетики. Однако он не замыкался на этом объекте. Например, аспирант Мирсаид Закирович Сафин (1893–1937), помимо работы по выяснению влияния рентгеновских лучей на различные стадии развития дрозофилы и подготовки к печати статьи «Теория присутствия и отсутствия факторов», занимался производственно-исследовательскими работами по генетике кролика в Бирюлинском кролиководческом совхозе под Казанью.

Впрочем, впоследствии даже это было поставлено Слепкову в вину. Одно из обвинений, которое позже выдвинули его противники, состояло в том, что он *пытался отправлять аспирантов на какие-нибудь станции, лишь бы задержать работу аспирантуры* (XI, л. 6).

Дело в том, что, к сожалению, вскоре началась новая волна репрессий. В октябре 1932 г. постановлением Президиума ЦКК ВКП(б) в числе 24 членов и «пособников» группы М.В. Рютин был исключен из партии и арестован брат Василия – Александр Слепков, и было поручено *«принять самые решительные меры для полной ликвидации белогвардейской контрреволюционной группы Рютин – Слепкова, их вдохновителей, их укрывателей»*. В Казань полетело письмо с указанием *«потребовать объяснений от Слепкова В.Н.: какие он [А. Слепков] вел с ним об этой группе разговоры, что ему сообщил, кого при разговоре называл, что ему известно об этой группе, о документах группы»* [13] Естественно, никакой «контрреволюционной террористической группы» на самом деле не существовало, она была выдумана в недрах карательных органов в ходе внутривластной борьбы.

4 января 1933 г. В.Н. Слепков был исключен из партии, а 8 февраля арестован. Из университета он был уволен лишь 14 февраля, этому предшествовала трехнедельная компания интенсивного осуждения идеологических ошибок Слепкова в партийной организации зоологического отделения КУ. Что интересно, ни в одном из документов не упоминается ни факт ареста Слепкова, ни его принадлежность к антипартийной группе. Слепкову и его ученикам ставится в вину неправильные методологические подходы к биологическим проблемам, приверженность «меньшевистствующему идеализму», пренебрежение практикой ради отвлеченной теории.

Сначала эти мотивы озвучиваются на открытом партийно-комсомольском собрании, состоявшемся 25 января. «Ошибки аспирантов Слепкова в семинарии⁵» стояли вторым вопросом повестки дня. Еще не всем аспирантам понятно, что наступило «время каяться», Ценципер довольно уверенно заявляет: *«Политической ошибки у меня нет, если есть, то я ее не замечаю. Теоретических ошибок*

⁵ Так в документе.

и расхождения [с марксизмом-ленинизмом] у меня нет, а если есть, то я не замечаю (XI, л. 1–4). Заканчивается собрание многозначительными словами Кареповой: *У ряда товарищей было стремление замазать ошибки Слепкова...* (XI, л. 1–4).

На состоявшемся через четыре дня после этого собрании бюро было принято решение о созыве «внеочередного закрытого партсобрания в связи с делом чл. ВКП(б) проф. Слепкова». Неужели к этому времени на биофаке еще не знали о том, что Слепков вновь исключен из партии?! Очень показателен второй пункт постановления: *Поднятую дискуссию и разоблачение (идейное) деятельности проф. Слепкова считать совершенно своевременным* (XI, л. 19–21). Члены бюро (Юлия Карепова в том числе) стараются показать, что они вовремя начали бороться с хорошо замаскированным идеологическим противником.

В результате кафедра и лаборатория, руководимые В.Н. Слепковым, были закрыты, часть аспирантов отчислена, а часть переведена на другие кафедры. Сам Слепков был осужден к трем годам политизолятора в Суздальской тюрьме. Через год тюрьму заменили административной ссылкой в Уфу. Срок ссылки закончился в мае 1936 г., и Василий Николаевич уехал к родителям жены в Баку.

Но осенью 1936 г. борьба с правыми уклонистами вступила в новую фазу. Возобновились массовые аресты лиц, в прошлом причастных к «правому уклону». Отбывавшим наказание в тюрьмах, лагерях и ссылках вновь были предъявлены прежние обвинения. Из Сибири в Москву был доставлен Александр Слепков. 26 мая 1937 г. он был расстрелян.

В Баку 14 января 1937 г. вновь арестовали Василия Николаевича Слепкова. Его доставляют по этапу в Казань и предъявляют вздорные обвинения в том, что он

а) являлся руководителем контрреволюционной террористической организации правых в г. Казани;

б) имел непосредственную связь и действовал под руководством к.-р. центра правых;

в) во исполнение указаний этого центра практически вербовал новых участников к.-р. организации, обрабатывал их в духе враждебности к Советскому строю, ставя себе конечной целью свержение Соввласти и реставрацию капитализма в СССР;

г) в достижение этого воспринял и разделял установку к.-р. центра на борьбу с руководителями партии и Соввласти методами террора, практически подготавливал исполнителей терактов [...] (VIII, т. 1, л. 246).

Первый допрос состоялся 13 февраля, а последующие допросы продолжались до 16 мая. Их протоколы находятся в следственном деле Слепкова и его «группы», которое занимает четырнадцать томов (VIII). На папке надпись «Секретно. Министерство ГБ СССР. Центральный архив. Особый отдел».

Простого перечисления аспирантов, слушавших лекции Слепкова, а также студентов и сотрудников казанских вузов, принимавших участие в его методологических семинарах, было достаточно для зачисления последних в члены «группы Слепкова». Из числа бывших аспирантов Слепкова только Малоярославцевой однозначно «повезло». Она была допрошена только как свидетель и не привлечена к уголовной ответственности. С чем было связано столь мягкое отношение следствия, непонятно. Малоярославцева, правда, активно «топила» своих бывших товарищей, но то же самое делали Карепова, Комаров и некоторые другие, а они были, несмотря на это, осуждены со всей строгостью.

1 августа 1937 г. в Москве Военная коллегия Верховного суда СССР заслушала это дело *в закрытом судебном заседании, без участия обвинения и защиты и без вызова свидетелей* (VIII, т. 1, л. 248). В.Н. Слепков был приговорен к высшей мере наказания – расстрелу. Виновным себя он не признал:

Предъявленное обвинение по ст. 19-58-8, 58-11 УК РСФСР мне известно и эти статьи УК мне разъяснены. В предъявленном обвинении я себя виновным не признаю ввиду того, что никакой практической террористической деятельности я не вел и отношения к этой практической деятельности я не имел (VIII, т. 1, л. 223).

Приговор был приведен в исполнение в этот же день, то есть 1 августа 1937 г. в Москве. Вместе с ним или чуть позднее были расстреляны его бывшие аспиранты Иван Поздин⁶ и Мирсаид Сафин, бывший заведующий зоологическим отделением КУ Б.Г. Федоров, ассистент кафедры физиологии животных С.А. Комаров, сотрудник Московского Института экспериментальной медицины Н.М. Анашкин... Среди арестованных и осужденных к лишению свободы бывшие аспиранты Л.И. Ценципер и Ю.П. Каропова, сотрудники биофака М.М. Столбова и И.В. Егерова, бывший аспирант медицинского факультета КУ и сотрудник Института биохимии АН СССР А.А. Баев, ассистент Медицинского института И.М. Калинин и многие другие.

Историческая справедливость восторжествовала слишком поздно. В 1957 г. приговор 1937 г. в отношении В.Н. Слепкова был *«отменен и дело в уголовном порядке о нем прекращено за отсутствием состава преступления»*⁷. Тем не менее имя В.Н. Слепкова продолжало замалчиваться еще долгие годы ввиду неотмененного приговора по первому делу. Лишь в 1989 г. Постановлением ЦК КПСС В.Н. Слепков и все остальные осужденные в 1933 г. по тому же делу были посмертно восстановлены в Коммунистической партии [14].

Имя В.Н. Слепкова на долгие годы исчезло из истории университета, и лишь в годы перестройки (1985–1991 гг.) было возвращено из небытия [15, 16]. Ученики и соратники В.Н. Слепкова впоследствии вполне могли бы составить «Казанскую генетическую школу», но из сотни арестованных смог вернуться в науку лишь один – будущий академик и известный молекулярный биолог Александр Александрович Баев (1904–1994).

* * *

После ареста В.Н. Слепкова тематика генетических исследований на биофаке КУ резко сократилась, хотя и не исчезла совсем. Ведущая роль в этом направлении вновь стала принадлежать Николаю Александровичу Ливанову (фото 8). Он был деканом факультета в те годы и старался поддерживать генетические работы на факультете, хотя это становилось всё труднее.

Например, в отчете КГУ за 1937/38 г. говорится о *грубой политической ошибке в курсе «Введение в биологию» по вопросу о наследственности*, допущенной профессором Н.А. Ливановым и *своевременн обнаруженной доцентом*

⁶И. Поздин был единственным из аспирантов В.Н. Слепкова, кто на допросах в 1937 г. полностью отрицал не только террористическую деятельность «группы Слепкова», но и само существование этой мифической организации. Своему учителю он остался верен до самого конца.

⁷Справка Военной коллегии Верховного Суда СССР от 7.01.58. Семейный архив И.В. Слепковой.



Фото 8. Николай Александрович Ливанов. 30-е годы XX в.

Волковой и ассистентом Джалиловым, присутствовавшими на лекции (XII, л. 4). На расширенном заседании кафедры с участием нового директора КГУ К.П. Ситникова против Ливанова были выдвинуты жесткие обвинения, одно из которых заключалось в том, что Н.А. Ливанов не разоблачал ложные учения В.Н. Слепкова и Н.И. Вавилова.

Генетические мотивы продолжали присутствовать и в работах аспирантов. К примеру, с 23 по 29 июня 1935 г. проходила работа конференции молодых ученых Татарии. Было девять секций, биологической руководил профессор Ливанов. На второй день работы конференции состоялся доклад аспиранта А.П. Петрова из ботанического кабинета КГУ. Доклад назывался «Регенерация и получение полиплоидных форм растений». В нем докладчик говорил следующее: *Мои опыты с томатами и тополями поставлены в целях получения полиплоидных форм растений именно ради их практического значения, тем более, что с древесными породами опытов по получению полиплоидных форм, насколько мне известно, не ставилось еще ни в СССР, ни за границей* [17, с. 373]. Сообщение носило предварительный характер. Для проверки высказанных предположений о причинах возникновения полиплоидных форм в текущем году поставлены опыты с различными объектами (тополя, топинамбур, 2 вида картофеля) и в различными воздействиями на калюс. [17, с. 375]. Докладчик считал свою работу очень актуальной: *...рост потребления древесины наталкивается на противоречие: медленность прироста <...> Задача биологов: интенсифицировать процесс нарастания древесины* [17, с. 372].

Анатолий Петрович Петров (1905–1982) в 1930 г. окончил лесной факультет Казанского лесотехнического института, а в 1935 г. – аспирантуру КГУ. В 1936 г. он защитил диссертацию под названием «Регенерация и хромозомные мутации некоторых растений». Его научным руководителем был профессор В.И. Баранов. В ходе работы Петровым получено по несколько сот побегов после регенерации пазушных и апикальных каллусов томатов и тополей. У томатов была обнаружена одна химерная диплоидно-тетраплоидная форма и один трисомик. У тополей полиплоидных форм обнаружено не было [18]. Нельзя

исключить предположения, что Анатолий Петров выбрал хромосомные мутации темой своей диссертационной работы под влиянием лекций В.Н. Слепкова, которые он мог слышать, начиная учиться в аспирантуре КГУ. Впоследствии А.П. Петров преподавал в Казанском ветеринарном и Казанском педагогическом институтах, был заместителем министра сельского хозяйства ТАССР.

16 мая 1939 г. в университетской многотиражной газете «Ленинец»⁸ была опубликована короткая заметка. В ней говорилось, что *в ближайшее время, вероятно, представится возможность специализации в области генетики*. Видимо, на факультете рассматривался вопрос о возрождении генетической лаборатории. Но никаких официальных последствий это не имело.

* * *

Пиком развития генетики в СССР в классический период была первая половина 30-х годов. В дальнейшем менделеевская генетика в нашей стране всё более отступала под натиском лысенковщины, а после 1948 г. была на некоторое время полностью запрещена. Анализу извилистого пути советской генетики посвящено большое количество публикаций [19–21]. Естественно, что эти события не могли обойти собой Казанский университет.

Одним из последствий августовской сессии ВАСХНИЛ стал приказ ректора КГУ от 2 октября 1948 г., в котором говорилось: *Профессора Н.А. Ливанова снять с работы в должности заведующего кафедрой зоологии беспозвоночных, как не обеспечившего руководство кафедрой. [...] Проф. Н.А. Ливанов читал курсы по биологическим дисциплинам в духе буржуазного объективизма, излагал антинаучные взгляды вейсманистов без критики, игнорировал диалектико-материалистическое учение И.В. Мичурина, научную работу кафедры на протяжении многих лет проводил в полном отрыве от практики социалистического строительства, не обеспечил подготовку кадров через аспирантуру в духе творческой мичуринской биологии* [22].

Этим же приказом была уволена из университета ближайший помощник Николая Александровича – доцент Зоя Ипполитовна Забусова. Более подробное изложение событий см. в статье «Казанский университет в период лысенковщины» [23].

Самое забавное, что именно в ответ на решения августовской сессии ВАСХНИЛ в КГУ была впервые образована кафедра генетики, вернее, кафедра дарвинизма и генетики. Она имела целью обучение студентов «генетике по лысенковски» и была создана приказом министра высшего образования СССР от 4 сентября 1948 г. В приказе по КГУ № 134 от 18 сентября 1948 г. говорится: «§ 1. Публикуется приказ МВО СССР за № 1288 от 4.IX.-48 “Организовать с 1 сентября 1948 г. в Казанском государственном университете им. В.И. Ульянова-Ленина кафедру генетики”» (XIII, л. 72).

Заметка об организации этой кафедры появилась в газете «Ленинец» уже 23 сентября 1948 г. (№ 24). Заведовать кафедрой пригласили по совместительству профессора сельхозинститута М.М. Тихонова.

⁸ С 1992 года газета стала называться «Казанский университет».

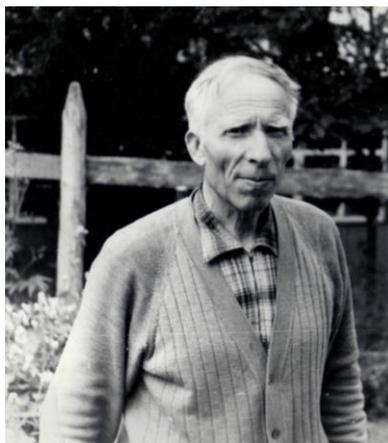


Фото 9. Михаил Григорьевич Стекольщиков на зоостанции. 1978 г.

Осенью 1948 г. почти в каждом номере университетской газеты «Ленинец» можно найти материалы, пропагандирующие «генетику по-лысенковски». В статье «Биологический факультет перестраивает свою работу» (№ 34) сообщается, что во все лекции и учебники вводится мичуринская теория и «извлекается» старое учение. В № 28 дан список новой литературы по биологическим наукам.

Профессор Сельхозинститута М.М. Тихонов читал лекции в КГУ только один семестр, а дальше отказался, сославшись на болезнь. В 30-м номере «Ленинца» за 1949 год помещена информация: «Кафедра дарвинизма без руководителя и чтение курса срывается».

Возникла нелепая ситуация: кафедра есть, а заведующего нет, да и сотрудников тоже. В сентябре 1949 г. на должность заведующего кафедрой дарвинизма и генетики факультет выдвигает сорокалетнего зоолога Михаила Григорьевича Стекольщикова (1908–1983) (фото 9). Стекольщиков был учеником Н.А. Ливанова. Университет он закончил в 1937 г., несколько месяцев работал в НИИ пчеловодства в Московской области, год прослужил в армии, возвратился в КУ и поступил в аспирантуру. Закончить аспирантуру Стекольщикову не дала война. В 1941 г. он ушел на фронт, участвовал в боях, награжден Орденом Красного Знамени. 22 февраля 1943 г. Стекольщиков был тяжело ранен, демобилизован из действующей армии и после пребывания в госпитале был 1 сентября 1943 г. направлен на работу в аппарат Татарского Обкома ВКП(б), в отдел школ на должность инструктора по ВУЗам, где работал до 12 июня 1946 г. (XIV).

Бывший аспирант М.Г. Стекольщиков решает продолжить прерванную войной учебу, и 30 декабря 1947 г. ему была присуждена ученая степень кандидата биологических наук. Далее он некоторое время был ученым секретарем Биологического института Казанского филиала АН СССР. На эту должность его, скорее всего, рекомендовал Ливанов, бывший первым директором этого института.

В 1949 г., как вспоминал сам М.Г. Стекольщиков, его пригласили в партком, обязали в срочном порядке изучить дарвинизм и генетику и начать преподавать их в КГУ. Михаилу Григорьевичу это вовсе не казалось заманчивым предложением, но он был член партии, и выхода у него не было [12, с. 90]. После прохождения конкурса, на который других заявлений так и не поступило

(ибо единственный человек в Казани, который мог бы профессионально преподавать генетику – Н.А. Ливанов – претендовать на это место никак не мог и, судя по всему, поддерживал кандидатуру своего ученика Стекольщикова), следует приказ по КГУ от 13 января 1950 г.: *К.б.н. Стекольщикова М.Г. зачислить на должность заведующего кафедрой генетики и дарвинизма с 1 января 1950 года (XIV).*

Обязанности заведующего этой кафедрой (в названии кафедры наблюдался разнобой, ее называли то кафедрой генетики и дарвинизма, то кафедрой дарвинизма и генетики) Стекольщикова честно исполнял в 1950–1953 гг. Естественно, что он обязан был преподавать одну лишь «мичуринскую генетику».

Почти никаких данных о работе этой кафедры не сохранилось ни в архивах, ни в открытой печати. Разве что в номере газеты «Ленинец» от 15 марта 1952 г. можно прочитать заметку о работе мичуринского кружка при кафедре генетики. Уже в сентябре 1953 г. кафедра была закрыта «как малочисленная по штату» (что было вполне естественно, ибо на кафедре так и остался всего один преподаватель) и превращена в «генетический кабинет». Возможно (хотя и недоказуемо), что это явилось следствием некоторого ослабления позиций лысенковского направления после смерти Сталина.

* * *

Как известно, генетика была официально реабилитирована в 1964 г. Однако естественно, что подспудные процессы начались намного раньше. В частности, в конце 50-х годов разворачиваются работы ученых-биохимиков по изучению ДНК (А.Н. Белозерский, А.С. Спиринов, В.А. Энгельгардт, А.А. Баев и др.).

В Казани же первой ласточкой в деле возрождения научной генетики стали работы с дезоксирибонуклеазами, которые развернула в 50-е годы профессор кафедры физиологии растений и микробиологии Маргарита Ильинична Беляева, создавшая позже в КГУ кафедру микробиологии и ставшая ее первым заведующим.

Как образно сказано в книге Н.В. Феоктистовой «Микробиология в Казанском университете»: *Маргарита Ильинична не боялась шагнуть в неизведанное. В 1951 г. Она совершила прорыв в области только зарождающейся молекулярной биологии – впервые в нашей стране начала изучать микробные нуклеодеполимеразы с тем, чтобы испытать их возможное противоопухолевое действие. И это в то время, когда еще не была известна структура ДНК, а всё, связанное с генетикой и наследственностью, в Советском Союзе было под запретом [24, с. 56]. В 1958 г., всего лишь через пять лет после открытия двойной спирали ДНК, М.И. Беляева со своими учениками публикует сборник статей «Нуклеиновые кислоты и ферменты нуклеинового обмена в норме и при опухолевом росте». С момента создания в 1969 г. кафедры микробиологии на ней не прекращались работы по изучению ферментов, участвующих в молекулярно-генетических процессах, вылившиеся затем в масштабное исследование по генетической токсикологии [24, с. 41–44].*

Генетический кабинет в 60-е годы находился в 208 аудитории главного здания Казанского университета. Эта комната входила тогда (да и сейчас входит) в состав помещений, занимаемых кафедрой зоологии беспозвоночных. Помимо заведующего (М.Г. Стекольщикова) в штате кабинета состояла лаборантка



Фото 10. Борис Иванович Барабанщиков. 1976 г.

С.Г. Галиуллина. В 1964 г. проведение практических занятий по гистологии и дарвинизму было поручено ассистенту Т.М. Умылиной, также выпускнице кафедры зоологии беспозвоночных. В 1972–1975 гг. Умылина написала и защитила диссертацию по кариосистематике планарий озера Байкал. Ее научными руководителями были профессор Н.А. Ливанов и доцент Н.А. Порфирьева.

В 1963 г. Казанский университет направил четверых подающих надежды студентов на учебу в Москву для специализации по предметам, связанным с молекулярной биологией. На кафедру микробиологии МГУ были направлены студенты 4-го курса Руслан Ивановский и Марк Уманский, студент 3-го курса Виктор Самуилов. На кафедру генетики МГУ поехал учиться студент 4-го курса Борис Барабанщиков.

Борис Иванович Барабанщиков (фото 10) родился 26 июля 1942 г. в г. Казани. В 1959 г. он поступил на биолого-почвенный факультет КУ на кафедру зоологии беспозвоночных. В Москве учителями Бориса Ивановича были такие генетики, как Н.В. Тимофеев-Ресовский, С.И. Алиханян, Р.Б. Хесин, А.А. Прокофьева-Бельговская, Н.И. Шапиро, А.П. Пехов. Диссертация на тему «Особенности спонтанного мутагенеза у штаммов *Bacillus subtilis* с нарушенной способностью к генетической рекомбинации» была защищена им в январе 1970 г.

Б.И. Барабанщиков вернулся в Казань после окончания МГУ и аспирантуры в 1968 г. За время его учебы в биологии произошла кардинальная перестройка, окончательно ушла в прошлое мрачная фигура Т.Д. Лысенко и советская генетика наконец-то получила возможность продолжить свое развитие. Стекольщиков радостно встретил своего бывшего ученика и передал ему курс генетики, оставив себе дарвинизм и гистологию.

* * *

С конца тридцатых годов в мировой генетике происходил переходный период от «классической» генетики к молекулярной. К середине века основные задачи, поставленные классическим периодом, были решены, и интересы генетиков сместились в область молекулярных основ генетических процессов. В России же этот процесс был искусственно задержан усилиями Т.Д. Лысенко и его соратников.

Хотя после 1964 г. и началось возвращение советской науки «на нормальные рельсы», но застарелое отставание от западной генетики представляло собой серьезную проблему. Руководство страны поняло это, и в 1974 г. вышло постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР «О мерах по ускорению развития молекулярной биологии и молекулярной генетики и использованию их достижений в народном хозяйстве» [25]. Ректором Казанского университета был тогда выдающийся математик М.Т. Нужин. Хотя он и не был биологом, но, понимая всю важность развития генетических и микробиологических исследований, сделал все от него зависящее, чтобы на основании этого постановления открыть в КГУ кафедру генетики.

Уже в 1974 г. в штат генетического кабинета получили распределение двое выпускников КГУ того года – Раиса Гусмановна Хамидуллина и Олег Александрович Гимадутдинов. 13 мая 1976 г. решением коллегии Министерства высшего образования в Казанском университете была открыта кафедра генетики и начата подготовка студентов по специальности 2040 «Генетика». Кафедры генетики имелись к тому времени уже во многих вузах, однако в Казанском университете кафедра с самого начала была организована как выпускающая студентов по специальности (точно так же, как в Московском и Ленинградском университетах), и это сразу выделило ее на фоне других, всего лишь преподающих генетические знания студентам других специальностей. Знания своим выпускникам кафедра давала хорошие, и довольно быстро она стала известна в нашей стране и за ее пределами. В 1980 г. ее закончили первые 9 человек, а к концу двадцатого века число выпускников перевалило за двести, поскольку на кафедру генетики очень долго набирались группы по 25 человек. Здесь обучались студенты из самых разных стран: Германии, Польши, Монголии, Вьетнама, Кореи, Ливии, Эфиопии и др.

Основным научным направлением кафедры в 70–80-е годы было исследование молекулярных процессов рекомбинации и мутагенеза у *Bacillus subtilis*. Среди большой коллекции *Rec*⁻-мутантов *B. subtilis*, полученных на кафедре генетики КГУ, оказался ряд штаммов с ненарушенной способностью к репарации УФ-повреждений [26]. Большая коллекция мутантов позволила выявить и охарактеризовать ряд новых *rec*-генов и уточнить генетическую карту *B. subtilis*. Для изучения *rec*-генов активно использовался метод клонирования фрагментов хромосомы *B. subtilis* в составе плазмид и изучение супрессии *rec*-мутаций *Escherichia coli*. Помимо Б.И. Барабанщикова в этой работе участвовали доценты С.В. Малков, Р.Г. Хамидуллина, Ф.Ш. Гизатуллин, старший преподаватель И.С. Белов, аспиранты А.А. Джанга, Р.А. Вафин и др. (библиографию работ см. в [12, 26]).

Важной частью работ, проведенных на кафедре генетики КГУ, явилось исследование мутантов *B. subtilis* с нарушенной активностью АТФ-зависимой ДНК-азы с целью выявления роли этого фермента в процессах рекомбинации. Удалось выделить ряд мутантов со сниженной активностью данной нуклеазы. Оказалось, что у них значительно снижена частота генетической трансформации (0.7–2.0% от исходной). Тем самым было подтверждено участие данного фермента в процессах репарации и рекомбинации у *B. subtilis*. Было также показано, что контролирующие структуру экзонуклеазы V гены *B. subtilis* могут

успешно экспрессироваться в клетках *E. coli*, а образующийся при этом фермент может частично замещать мутантный фермент *E. coli*. Это свидетельствовало о том, что в составе данной плазмиды находится участок *B. subtilis*, ответственный за структуру данного фермента.

Отдельный блок исследований кафедры генетики КГУ был связан с изучением влияния метаболизма кремния и алюминия на генетические внутриклеточные процессы. Эти эксперименты начались как часть опытов по исследованию генетической трансформации, но быстро вылились в отдельную тему. Полученные данные позволили С.В. Малкову заключить, что метаболизм кремния и алюминия выполняет роль системного регулятора работы генома. Изначально исследовались мутанты *B. subtilis* var. *niger* с измененным метаболизмом кремния и алюминия, далее объектом стали мутанты *B. mycooides* и *B. mesentericus*.

Второе крупное направление научных исследований кафедры генетики КГУ связано с выяснением механизмов адаптивного мутагенеза. Эта работа была начата Ф.Ш. Гизатуллиным, затем к ней подключились Г.Т. Лезин и Э.И. Бабынин (библиографию см. в [12, 27]).

Со времен опытов Лурия и Дельбрюка (1948) генетики были убеждены, что мутации имеют абсолютно ненаправленный характер. Занявшись этой темой, Фарид Шамильевич Гизатуллин (р. 1960) экспериментально показал, что возникновение спонтанных His⁺-ревертантов у некоторых штаммов *Salmonella typhimurium* происходит преимущественно в условиях гистидинового голодания [28]. Этот «адаптивный мутагенез» связан с особой формой синтеза ДНК в условиях стресса, вызванного голоданием. Таким образом, оказалось, что механизмы возникновения мутаций сложнее, чем казалось в предшествующие годы, и по крайней мере часть мутаций возникает в ответ на прямое воздействие среды. Обсуждение вытекающих из этого факта теоретических выводов Э.И. Бабынина изложил в обзоре [27].

Из важных работ следует назвать также изучение Р.Г. Хамидуллиной механизма мобилизации неконъюгативных плазмид с помощью факторов переноса [29]. Больших успехов добился О.А. Гимадутдинов, изучая неспецифические нуклеазы у различных групп организмов – от прокариотов до человека. Методами геной и белковой инженерии им были идентифицированы функционально-важные аминокислотные остатки и установлены механизмы действия эндонуклеаз *Serratia marcescens* и *Anabaena* sp., а также каспаза-зависимой ДНКазы и EndoG нуклеазы, участвующих в запрограммированной гибели клеток [30, 31]. Перечисление всех научных тем, разрабатывавшихся на кафедре в 80–90-е годы, не имеет смысла.

Что же касается исследований прикладного характера, то еще в 70-е годы кафедра генетики КУ выступила одним из инициаторов организации комплексной программы «Защита растений и охрана окружающей среды в Татарской АССР», в рамках которой вела работы по изучению мутагенности различных соединений, применяемых в сельском хозяйстве или медицине, и давала рекомендации по использованию химических средств защиты растений [32]. Впервые, начиная с 1978 г. на кафедре генетики проводились опыты по предпосевной обработке семян важнейших зерновых культур с целью выяснения возможностей управления онтогенетической изменчивостью растений. Эти работы,

развернутые по инициативе М.Г. Стекольщикова, затем были продолжены Т.М. Умылиной и А.И. Ермолаевым. Ими был исследован достаточно новый для того времени метод «инкрустации», то есть такой предпосевной обработки семян, когда различные пестициды и регуляторы роста смешиваются с пленкообразователями и создают на поверхности семени защитную пленку. Во второй половине 80-х годов инкрустация семян зерновых с помощью ПЭГ в комплексе с пестицидами включена составной частью в интенсивные технологии возделывания.

Помимо этого исследовались отходы производства местных химических заводов на предмет их возможного использования в сельском хозяйстве. В личном архиве автора статьи сохранились бумаги хозяйственного договора № 61-89 между университетом и Агропромышленным комитетом ТАССР от 30 марта 1989 г. Название этого хоздоговора: «Разработка приемов использования отходов и продуктов производства ПО “Органический синтез” в защите растений. Анализ биологического и цитогенетического действия», а в качестве возможной области применения названо «Использование фенольной воды в качестве пестицида в сельскохозяйственной практике ТАССР».

Осуществлялась также оценка генетической опасности пестицидов и других используемых в сельском хозяйстве веществ как для возделываемых растений, так и для человека. Эти работы велись сначала Т.М. Умылиной и А.И. Ермолаевым, затем Н.Ю. Гоголевой, Г.М. Артемьевой, Э.В. Бабыниным, Г.Ю. Полозовым. Оценка проводилась на модельных тест-системах по способности пестицидов вызывать цитогенетический эффект. В частности, А.И. Ермолаевым в совместной работе с сотрудниками кафедры физиологии растений КГУ был проведен цитогенетический анализ действия на сельхозкультуры синтетических регуляторов роста картолина и оксикарбама [33]. Совместно с кафедрой микробиологии проверялось мутагенное действие тонарола и тринитротолуола [34]. По тонаролу получены интересные данные, оказалось, что в больших концентрациях он приводит к серьезным нарушениям митотического деления клеток: в тканях обработанных растений не только появлялись в больших количествах трехполосные митозы, но возникали даже четырехполосные.

Во второй половине 90-х годов кафедра генетики КГУ приняла активное участие в программе исследования генетической активности медицинских препаратов, которая была развернута В.В. Семеновым на кафедре медицинской биологии и генетики Казанского медицинского университета (в этих работах участвовали Э.В. Бабынин, Е.С. Кошпаева, М.Я. Ибрагимов, В.С. Харитонов и др.). В частности, было показано, что блокаторы и стимуляторы β -адренорецепторов эффективно снижают уровень хромосомных аберраций, вызванных этилметансульфонатом и циклофосфаном в клетках растений и животных. Была показана также способность агонистов пуриновых рецепторов снижать количество хромосомных аберраций и микроядер, индуцированных этилметансульфонатом и циклофосфаном [35].

Результаты этих работ вывели кафедру на проблему антимуtagenеза и противораковых препаратов. Была также выявлена возрастная изменчивость уровня аутоантител к РНК, показано достоверное превышение уровня аутоантител к ДНК и ДНП в сыворотке крови больных различными формами опухолей.

С.В. Малков создал на основе силикатразрушающих бактерий средство, резко задерживающее развитие раковых заболеваний у человека. Эффективность препарата была показана в клинических испытаниях.

* * *

Территориально кафедра генетики в конце 70-х годов располагалась в нескольких комнатах на втором этаже главного корпуса КГУ (№ комн. 239, 240, 241). Это в некотором отдалении от основной части помещений биолого-почвенного факультета, занимающего восточное крыло главного корпуса. Но на биофаке не было места, и когда «генетический кабинет» (располагавшийся в 208 аудитории кафедры зоологии беспозвоночных) «превратился» в кафедру генетики, ее переместили в другое крыло, занимаемое юридическим факультетом. Там как раз освобождались упомянутые помещения, до того принадлежавшие физиологам. Сейчас этих комнат не существует, и там, где раньше был вход на кафедру генетики, проходит сквозной коридор.

Дальнейшие территориальные перемещения кафедры таковы. Примерно в 1978 г. Б.И. Барабанщиков добился организации лаборатории молекулярной генетики в подвале главного здания (помещение № 056), а вскоре кафедра получила отдельную учебную аудиторию (№ 336). К сожалению, все эти помещения были на разных этажах и разных лестницах и территориально были удалены друг от друга. В 80-х годах кафедре принадлежала также аудитория во 2-м учебном корпусе (№ 409), замененная позже аудиторией 335 главного здания. В преддверии двухсотлетнего юбилея университета, в 2004 г., был построен «восточный» пристрой к главному зданию, и кафедра генетики переехала в новое оборудованное помещение, заняв восемь комнат на втором этаже.

С этого момента начался новый период в истории кафедры. Но я не буду его рассматривать, его историю писать еще рано, эти события принадлежат пока что настоящему времени. Надо лишь сказать, что в 2012 г. на пенсию ушел первый заведующий кафедрой генетики Б.И. Барабанщиков, до 2014 г. кафедрой руководил Альберт Анатольевич Ризванов, а потом ее заведующим стал выпускник кафедры 1983 г., доктор биологических наук Владислав Моисеевич Чернов.

Кроме того, я думаю, что общепринятая периодизация генетики – её деление на три этапа – предысторию, классический период (от 1900 г. до 40-х годов), и молекулярный, начинающийся с опытов Джорджа Бидла и Эдварда Тейтема, которые положили начало биохимической генетике и концепции «один ген – один фермент», – уже несколько устарела. Главную цель молекулярной генетики можно сформулировать примерно так: изучить механизмы генетических процессов на молекулярном уровне, выяснить роль ферментов, участвующих в репликации, транскрипции, трансляции, репарации и рекомбинации, выявить кодирующие их гены. Хотя эти задачи нельзя считать полностью выполненными, в целом общую картину удалось построить уже к 90-м годам XX в.

Далее перед генетикой встали еще более сложные задачи – исследование функционирования генома в ходе индивидуального развития и изучение его эволюции в ходе филогенеза. Можно, конечно, считать геномику разделом молекулярной генетики, но мне кажется, что это уже качественно новый уровень развития науки. То, что достижения молекулярной генетики позволили в конце

концов перейти от фундаментальных проблем к прикладным, использовать генную инженерию и биотехнологию для достижения практических целей, на мой взгляд, также доказывает, что некий уровень пройден и наступил новый этап. Как его назвать – биотехнологическим, эпигенетическим или филогенетическим? Это не самое важное, главное решить, что этот новый период развития генетики уже наступил и в будущем ждет своего изучения и осмысления.

Источники

- I – Национальный архив Республики Татарстан (НА РТ). Ф. 977. Оп. Физ.-мат. фак. Д. 2349.
II – НА РТ. Ф. 977. Оп. Физ.-мат. факультет. Д. 2376.
III – Государственный архив Российской Федерации (ГА РФ). Ф. 5284. Оп. 1. Д. 235. Личное дело слушателя ИКП В.Н. Слепкова.
IV – Архив РАН (Москва). Ф. 364. Оп. 1. Д. 1. Личные дела слушателей ИПК.
V – НА РТ. Ф. Р-1337. Оп. 31. Д. 46. Личное дело проф. КГУ Слепкова В.Н. (Окт. 1931–февр. 1933 г.).
VI – Архив Казанского федерального университета (Архив КФУ). Оп. 1926–1952. Св. 173. Ед. хр. 7968. Личное дело асп. Поздина И.М.
VII – Архив КФУ. Оп. 1926–1952. Св. 187. Ед. хр. 8798. Личное дело асп. Сафина М.З.
VIII – НА РТ. Ф. 8233. Оп. 2. Д. 2-10558. Т. 1–14. Следственное дело В.Н. Слепкова (1937 г.).
IX – Архив КФУ. Оп. 1926–1952. Св. 222. Ед. хр. 10763. Личное дело асп. Ценципера Л.И.
X – НА РТ. Ф. Р-1337. Оп. 32. Д. 29. Протоколы общих собраний студентов и профессорского-преподавательского состава университета. (март–дек. 1931 г.).
XI – НА РТ. Ф. 624. Оп. 1. Д. 119. Протоколы партсобраний Зоологического и Геологического отделений КГУ (1933 г.).
XII – НА РТ. Ф. Р-1337. Оп. 32. Д. 137. Отчеты КГУ за 1937/1938 гг.
XIII – Архив КФУ. Приказы по Казанскому государственному университету им. В.И. Ульянова-Ленина. 1948 г. Т. 2.
XIV – Архив КФУ. Оп. 19. Св. 47. Ед. хр. 1188. Личное дело М.Г. Стеколыщикова.

Литература

1. *Гайсинович А.Е.* Зарождение и развитие генетики. – М.: Наука, 1988. – 424 с.
2. *Богданов Е.А.* Менделизм или теория скрещивания: Новое направление в изучении изменчивости и наследственности. – М.: Книгоиздательство студентов Моск. с/х ин-та, 1914. – 625 с.
3. *Любарский Е.Л.* Андрей Яковлевич Гордягин. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2003. – 16 с.
4. *Чепинога В.В. Виньковская О.П.* У истоков Иркутской ботанической школы: Валентин Иванович Смирнов. К 125-летию со дня рождения // Краеведческие зап. – Иркутск, 2004. – Вып. 11. – С. 87–97.
5. *Груздев В.С.* Уродства и уроды. – Пг.: Изд. П.П. Сойкина, 1914. – 32 с.
6. *Груздев В.С.* Наследственность. – Пг.: Изд. П.П. Сойкина, 1917. – 32 с.
7. *Гейманович А.И., Юдин Т.И.* Советская психоневрология за 15 лет // Казан. мед. журн. – 1932. – № 12. – С. 947–960.
8. *Агафонов Ф.Д.* Распространение рахита среди детского населения г. Казани // Казан. мед. журн. – 1931. – № 9–10. – С. 968–975.

9. *Лепский Е.М.* Раса и быт в этиологии рахита // Казан. мед. журн. – 1932. – № 4. – С. 271–276.
10. *Серебровский А.С., Дубинин Н.П., Агол И.И., Слепков В.Н., Альтишулер В.Е.* Получение мутаций рентгеновскими лучами у *Drosophila melanogaster* // Журн. эксперим. биол. Сер. А. – 1928. — Т. 4, Вып. 3–4. – С. 161–180.
11. *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Воспоминания: Истории, рассказанные им самим, с письмами, фотографиями и документами. – М.: Согласие, 2000. – 880 с.
12. *Ермолаев А.И.* История генетических исследований в Казанском университете. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2004. – 176 с.
13. *Писарева С.В.* «Дело В. Слепкина» // Ленинец. – 1988. – № 26. – 11 сент.
14. Протокол № 10 заседания Комиссии Политбюро ЦК КПСС по дополнительному изучению материалов, связанных с репрессиями, имевшими место в период 30–40-х и начала 50-х годов // Изв. ЦК КПСС. – 1990. – № 2. – С. 30–48.
15. *Писарева С.В.* Слепков Василий Николаевич (1902–1937) // Возвращенные имена. – Казань, 1992. – С. 171–176.
16. *Ермолаев А.И.* Темные и светлые годы казанской генетики // Природа (Казань). – 1996. – № 6. – С. 4–6.
17. Труды конференции молодых ученых, посвященной 15-летию Татарской республики // Учен. зап. Казан. ун-та. – 1936. – Т. 96, кн. 4–5.
18. *Петров А.П.* Регенерация и хромозомные мутации некоторых растений // Учен. зап. Казан. ун-та. – 1936. – Т. 96, кн. 6, вып. 3. – С. 149–167.
19. *Фандо Р.А.* Формирование научных школ в отечественной генетике в 1930–1940-е гг. – М.: ИД И.И. Шумиловой, 2005. – 148 с.
20. *Колчинский Э.И. Т.Д.* Лысенко как проект наркомзема Я.А. Яковлева // Ист.-биол. исслед. – 2015. – № 2. – С. 81–96.
21. *Инге-Вечтомов С.Г.* Ретроспектива генетики: Курс лекций. – СПб.: Изд-во НЛ, 2015. – 336 с.
22. *Голубев А.И., Порфирьева Н.А.* Николай Александрович Ливанов. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2002. – 35 с.
23. *Барабанников Б.И., Ермолаев А.И.* Казанский университет в период лысенковщины // Ист.-биол. исслед. – 2011. – № 2. – С. 54–65.
24. *Феоктистова Н.В.* Микробиология в Казанском университете. – Казань: Центр инновац. технол., 2009. – 180 с.
25. О мерах по ускорению развития молекулярной биологии и молекулярной генетики и использованию их достижений в народном хозяйстве: Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР // Справочник партийного работника. – М.: Политиздат, 1975. – Вып. 15. – С. 349–350.
26. *Барабанников Б.И.* Механизмы репарации, рекомбинации и мутагенеза бактерий. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1984. – 118 с.
27. *Бабынин Э.В.* Адаптивный мутагенез: Возрождение ламаркизма или новый взгляд на дарвинизм? // Усп. соврем. биол. – 2001. – Т. 121, № 6. – С. 531–536.
28. *Gizatullin F.S., Lyozin G.T.* The origin of His⁺ revertants of *Salmonella typhimurium* obtained on selective medium // Res. Microbiol. – 1992. – V. 143. – P. 711–719. – doi: 10.1016/0923-2508(92)90066-W.
29. *Khamidullina R.G., Gigani O.B., Pekhov A.P.* Cointegrate formation during mobilization of nonconjugative plasmids by pAP42 plasmid for genetic transfer // Bull. Exp. Biol. Med. – 1984. – V. 97, No 1. – P. 108–111.

30. *Friedhoff P., Gimadutdinow O., Pingoud A.* Identification of catalytically relevant amino acids of the extracellular *Serratia marcescens* endonuclease by alignment-guided mutagenesis // *Nucleic Acids Res.* – 1994. – V. 22, No 16. – P. 3280–3287.
31. *Meiss G., Gimadutdinow O., Pingoud A.* Mechanism of DNA cleavage by the DNA/RNA-nonspecific *Anabaena* sp. PCC7120 endonuclease NucA and its inhibition by NuiA // *J. Mol. Biol.* – 2000. – V. 297, No 2. – P. 521–534. – doi: 10.1006/jmbi.2000.3586.
32. *Барабаничиков Б.И.* Работы кафедры генетики Казанского университета по комплексной программе «Защита растений и охрана окружающей среды» // *Защита растений и охрана природы в Татарской АССР.* – Казань: Тат. кн. изд-во, 1989. – Вып. 4. – С. 27–29.
33. *Хохлова Л.П., Артемьева Г.М., Явишев Б.Г., Гараева Р.Г., Ермолаев А.И.* Цитогенетический анализ действия и последствий синтетических антистрессовых регуляторов роста картолина-2 и оксикарбама на сельхозкультуры // *Агрехимия.* – 1992. – № 6. – С. 61–70.
34. *Карамова Н.С., Ильинская О.Н., Иванченко О.Б., Ермолаев А.И., Гильмутдинов Г.З., Гершанов Ф.Б., Хамитов Б.Р.* Исследование генотоксических эффектов тонарола // *Генетика.* – 1997. – Т. 33, № 9. – С. 1310–1312
35. *Харитонов В.С., Семенов В.В., Барабаничиков Б.И.* Агонисты пуриновых рецепторов предохраняют геном растительных и животных клеток от повреждений кластогенами // *Бюл. эксперим. биол. и медицины.* – 2001. – Т. 132. – С. 66–70.

Поступила в редакцию
10.03.17

Ермолаев Андрей Игоревич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН

Университетская наб., д. 5, г. Санкт-Петербург, 199034, Россия

E-mail: yamamura@yandex.ru

ISSN 2542-064X (Print)
ISSN 2500-218X (Online)

UCHENYE ZAPISKI KAZANSKOGO UNIVERSITETA. SERIYA ESTESTVENNYE NAUKI

(Proceedings of Kazan University. Natural Sciences Series)

2017, vol. 159, no. 2, pp. 179–205

The Stages of Formation and Development of Genetics at the Kazan University

A.I. Ermolaev

S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology,

St. Petersburg Branch, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, 199034 Russia

E-mail: yamamura@yandex.ru

Received March 10, 2017

Abstract

The paper outlines the stages of development of genetic studies at the Kazan University (KU), from 1913 to the late 20th century. At the first stage (the 1913s–1920s), the study of genetic problems is associated with the names of V.I. Smirnov (botanist), N.A. Livanov (zoologist), V.S. Gruzdev and T.I. Yudin (physicians). The second stage, the peak in the development of classical genetics at the KU, is associated with the name of V.N. Slepkov and his genetic laboratory. Unfortunately, the entire

“Slepkov’s School” perished in the years of repression. The third stage is the years of Lysenkoism. However, the first department of genetics appeared at the KU (headed by M.G. Stekol’shchikov, Associate Professor) in these years and existed from 1948 to 1953. The fourth stage, the revival of genetic research (the early 1960s – 1976), is associated with the names of M.I. Belyaeva, M.G. Stekol’shchikov, and B.I. Barabanshchikov. The fifth stage is the first 25 years of the existence of the Department of Genetics at the KU (from 1976 to the late 20th century) headed by B.I. Barabanshchikov, Professor. The modern sixth stage (the 21st century) has not been considered as it has not yet become history. The paper is based on many archival materials, some of which have been for the first time introduced into scientific circulation.

Keywords: history of genetics, Kazan University, V.I. Smirnov, V.N. Slepkov, N.A. Livanov, M.G. Stekol’shchikov, B.I. Barabanshchikov

Figure Captions

Foto 1. Valentin Ivanovich Smirnov. 1930s.

Foto 2. Viktorin Sergeevich Gruzdev. 1910s.

Foto 3. Table of 1928.

Foto 4. Table of 1931. *Drosophila*.

Foto 5. Table of 1931. Wing mutations.

Foto 6. Vasilii Nikolaevich Slepkov. Early 1930s.

Foto 7. A page from the Record Book of Tsentsiper, a student.

Foto 8. Nikolai Aleksandrovich Livanov. 1930s.

Foto 9. Mikhail Grigor’evich Stekol’shchikov at the Zoological Station. 1978.

Foto 10. Boris Ivanovich Barabanshchikov. 1976.

References

1. Gaisinovich A.E. Origin and Development of Genetics. Moscow, Nauka, 1988. 424 p. (In Russian)
2. Bogdanov E.A. Mendelism or the Theory of Crossing: A New Direction in the Study of Variability and Heredity. Moscow, Knigoizd. Stud. Mosk. S/Kh Inst., 1914. 625 p. (In Russian)
3. Lyubarskii E.L. Andrei Yakovlevich Gordyagin. Kazan, Izd. Kazan. Univ., 2003. 16 p. (In Russian)
4. Chepinoga V.V., Vin’kovskaya O.P. At the origins of the Scientific Botanic School in Irkutsk: Valentin Ivanovich Smirnov. On the 125th anniversary of birth. *Kraev. Zap.* Irkutsk, 2004, vol. 11, pp. 87–97. (In Russian)
5. Gruzdev V.S. Monstrosities and Monsters. Petrograd, Izd. P.P. Soikina, 1914. 32 p. (In Russian)
6. Gruzdev V.S. Heredity. Petrograd, Izd. P.P. Soikina, 1917. 32 p. (In Russian)
7. Geimanovich A.I., Yudin T.I. Soviet Psychoneurology over 15 Years. *Kazan. Med. Zh.*, 1932, no. 12, pp. 947–960. (In Russian)
8. Agafonov F.D. Distribution of rickets among children in Kazan. *Kazan. Med. Zh.*, 1931, nos. 9–10, pp. 968–975. (In Russian)
9. Lepskii E.M. Race and way of life in the etiology of rickets. *Kazan. Med. Zh.*, 1932, no. 4, pp. 271–276. (In Russian)
10. Serebrovskii A.S., Dubinin N.P., Agol I.I., Slepkov V.N., Al’tshuler V.E. Obtaining X-ray mutations in *Drosophila melanogaster*. *Zh. Eksp. Biol., Ser. A*, 1928, vol. 4, nos. 3–4, pp. 161–180. (In Russian)
11. Timofeev-Resovskii N.V. Memories: Stories Told by Him, with Letters, Photographs, and Documents. Moscow, Soglasie, 2000. 880 p. (In Russian)
12. Ermolaev A.I. The History of Genetic Research at Kazan University. Kazan, Izd. Kazan. Univ., 2004. 176 p. (In Russian)
13. Pisareva S.V. V. Slepkov’s case. *Leninist*, 1988, no. 26, Sept. 11. (In Russian)

14. Minute no. 10 of the Meeting of the Commission of the Political Bureau of the Central Committee of the Communist Party of the Soviet Union on the Additional Study of Materials Related to the Repressions that Took Place in the Period of the 1930–1940s and the Beginning of the 1950s. *Izv. TsK KPSS*, 1990, no. 2, p. 30–48. (In Russian)
15. Pisareva S.V. Returned Names. *Slepkov Vasilii Nikolaevich (1902–1937)*. Kazan, 1992, pp. 171–176. (In Russian)
16. Ermolaev A.I. Dark and bright years of genetics in Kazan. *Priroda* (Kazan), 1996, no. 6, pp. 4–6. (In Russian)
17. Proceedings of the conference of young scientists dedicated to the 15th anniversary of the Tatar Republic. *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta*, 1936, vol. 96, books 4–5. (In Russian)
18. Petrov A.P. Regeneration and chromosome mutations of some plants. *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta*, 1936, vol. 96, book 6, no. 3, pp. 149–167. (In Russian)
19. Fando R.A. Development of Scientific Schools in Soviet Genetics during the 1930s–1940s. Moscow, ID I.I. Shumilovoi, 2005. 148 p. (In Russian)
20. Kolchinskii E.I. T.D. Lysenko as a project of Ya.A. Yakovlev, People's Commissar of Agriculture. *Ist. Biol. Issled.*, 2015, no. 2, pp. 81–96. (In Russian)
21. Inge-Vechtomov S.G. Retrospective of Genetics: Course of Lectures. St. Petersburg, Izd. NL, 2015. 336 p. (In Russian)
22. Golubev A.I., Porfir'eva N.A. Nikolai Aleksandrovich Livanov. Kazan, Izd. Kazan. Univ., 2002. 35 p. (In Russian)
23. Barabanshchikov B.I., Ermolaev A.I. Kazan University in the period of Lysenkoism. *Ist. Biol. Issled.*, 2011, no. 2, pp. 54–65. (In Russian)
24. Feoktistova N.V. Microbiology in Kazan University. Kazan, Tsentr Innovatsionnykh Tekhnol., 2009. 180 p. (In Russian)
25. Handbook of the Party Worker. *O merakh po uskoreniyu razvitiya molekulyarnoi biologii i molekulyarnoi genetiki i ispol'zovaniyu ikh dostizhenii v narodnom khozyaistve: Postanovlenie TsK KPSS i Soveta Ministrov SSSR* [On Measures to Accelerate the Development of Molecular Biology and Molecular Genetics and the Use of Their Achievements in the National Economy: Resolution of the Central Committee of the CPSU and the Council of Ministers of the USSR]. Moscow, Politizdat, 1975, vol. 15, pp. 349–350. (In Russian)
26. Barabanshchikov B.I. Mechanisms of Reparation, Recombination, and Mutagenesis of Bacteria. Kazan, Izd. Kazan. Univ., 1984. 118 p. (In Russian)
27. Babynin E.V. Adaptive mutagenesis: Rebirth of Lamarckism or a new view of Darwinism. *Usp. Sovrem. Biol.*, 2001, vol. 121, no. 6, pp. 531–536. (In Russian)
28. Gizatullin F.S., Lyozin G.T. The origin of His⁺ revertants of *Salmonella typhimurium* obtained on selective medium. *Res. Microbiol.*, 1992, vol. 143, pp. 711–719. doi: 10.1016/0923-2508(92)90066-W.
29. Khamidullina R.G., Gigani O.B., Pekhov A.P. Cointegrate formation during mobilization of non-conjugative plasmids by pAP42 plasmid for genetic transfer. *Bull. Exp. Biol. Med.*, 1984, vol. 97, no 1, pp. 108–111.
30. Friedhoff P., Gimadutdinov O., Pingoud A. Identification of catalytically relevant amino acids of the extracellular *Serratia marcescens* endonuclease by alignment-guided mutagenesis. *Nucleic Acids Res.*, 1994, vol. 22, no. 16, pp. 3280–3287.
31. Meiss G., Gimadutdinov O., Pingoud A. Mechanism of DNA cleavage by the DNA/RNA-nonspecific *Anabaena* sp.PCC7120 endonuclease NucA and its inhibition by NuiA. *J. Mol. Biol.*, 2000, vol. 297, no 2, pp. 521–534. doi: 10.1006/jmbi.2000.3586.
32. Barabanshchikov B.I. Protection of Plants and Nature Conservation in the Tatar ASSR. *Raboty kafedry genetiki Kazanskogo universiteta po kompleksnoj programme "Zashhita rastenij i ohrana okruzhajushhej sredy"* [Works of the Department of Genetics of Kazan University on the Complex Program "Protection of Plants and Environment"]. Kazan, Tatknigoizdat, 1989, no. 4, pp. 27–29. (In Russian)
33. Hohlova L.P., Artem'eva G.M., Yavishev B.G., Garaeva R.G., Ermolaev A.I. Cytogenetic analysis of the effect and aftereffect of synthetic antistress regulators of growth of kartolin-2 and oxycarbam on agricultural crops. *Agrokimiya*, 1992, no. 6, pp. 61–70. (In Russian)

34. Karamova N.S., Il'inskaya O.N., Ivanchenko O.B., Ermolaev A.I., Gil'mutdinov G.Z., Gershanov F.B., Khamitov B.R. Investigation of tonarol's genotoxic effects. *Genetika*, 1997, vol. 33, no. 9, pp. 1310–1312. (In Russian)
35. Kharitonov V.S., Semenov V.V., Barabanshchikov B.I. Purine receptor agonists protect the genome of plant and animal cells from clastogen damage. *Bull. Exp. Biol. Med.*, 2001, vol. 132, no. 1, pp. 666–669. doi: 10.1023/A:1012580328826.

⟨ **Для цитирования:** Ермолаев А.И. Этапы становления и развития генетики в Казанском университете // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2017. – Т. 159, кн. 2. – С. 179–205. ⟩

⟨ **For citation:** Ermolaev A.I. The stages of formation and development of genetics at the Kazan University. *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta. Seriya Estestvennye Nauki*, 2017, vol. 159, no. 2, pp. 179–205. (In Russian) ⟩