

НЕКОТОРЫЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАБОТЕ КАФЕДРЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ ЛЕНИНГРАДСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

С. Г. ИНГЕ-ВЕЧТОМОВ

Кафедра генетики и экспериментальной зоологии возникла в 1919 г. За шестидесятилетний период своего существования кафедра прошла сложный путь творческого и организационного становления. За это время она разделялась на две самостоятельные кафедры: генетики животных и генетики растений (в 1930 г.), позже — в 1948 г. — генетика в Ленинградском университете вновь была объединена на кафедре генетики и селекции. Сменяли друг друга руководители и направления исследований. На кафедре работали многие выдающиеся ученые биологи. Об этом писал в своей статье «Генетика в Ленинградском университете» проф. М. Е. Лобашев [9] в связи с пятидесятилетием Советской власти. Отдавая заслуженную дань уважения тем ученым, которые в разное время заведовали кафедрой генетики (см. фотографии), мы хотим особо подчеркнуть вклад в ее развитие двух выдающихся биологов — проф. Ю. А. Филипченко — основателя первой в стране кафедры генетики и проф. М. Е. Лобашева, под руководством которого кафедра сложилась в современный научный коллектив, активно работающий над актуальными проблемами наследственности и изменчивости. Ю. А. Филипченко и М. Е. Лобашев — это люди очень разных судеб [1, 10], получившие различное воспитание и образование, по-разному пришедшие в науку, в университет. Эти двое ученых возглавляли университетскую генетику в наиболее сложные и ответственные периоды ее истории.

Несмотря на все различия между этими людьми, их роднит беззаветная преданность науке, кафедре, умение находить наиболее эффективное приложение своим талантам в соответствии с требованиями исторической обстановки. Именно поэтому мы находим параллели в их несхожих творческих биографиях.

Ю. А. Филипченко создал первую в СССР кафедру генетики, написал первые учебники по генетике, основал первый генетический журнал.

М. Е. Лобашев отдал много сил развитию и формированию проблематики вновь объединенной кафедры. Он написал учебник генетики, когда страна больше всего нуждалась в переосмыслении достижений мировой науки и в подготовке квалифицированных кадров. Он основал издание «Исследования по генетике» и был его редактором до последних дней жизни.



Ю. А. Филипченко (1882—1930 гг.).

Заведовал кафедрой генетики и экспериментальной зоологии с 1919 по 1930 г.



А. П. Владимирский (1889—1938 гг.).

Заведовал кафедрой генетики и экспериментальной зоологии, а затем кафедрой генетики животных с 1930 по 1938 г.



Г. Д. Карпеченко (1899—1942 гг.).

Заведовал кафедрой генетики растений с 1932 по 1940 г.



Ю. И. Полянский (1904 г.).

Заведовал кафедрой генетики животных с 1938 по 1940 г.



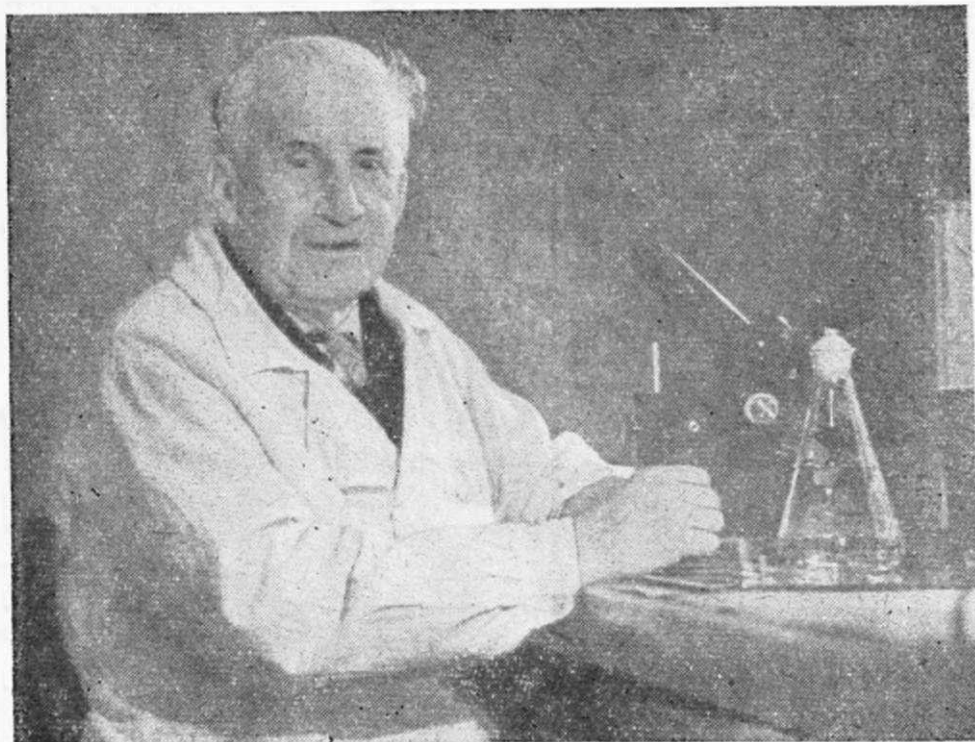
Н. В. Турбин (1912 г.).

Заведовал кафедрой генетики растений с 1945 по 1948 г., а с 1948 по 1954 г. — объединенной кафедрой генетики и селекции.



М. Е. Лобашев (1907—1970 гг.).

Заведовал кафедрой генетики и селекции с 1957 по 1970 г.



П. Г. Светлов (1892—1974 гг.).

Заведовал кафедрой генетики животных с 1944 по 1948 г.

Учебники, написанные Ю. А. Филипченко и М. Е. Лошабевым, не утратили своего значения как учебные пособия в течение длительного периода после выхода в свет.

Сегодня мы хотим напомнить основные этапы жизненных и творческих путей этих двух ученых.

Юрий Александрович Филипченко. «Ю. А. Филипченко был совершенно незаурядным человеком. Эта его значительность была обусловлена огромным талантом, связанным с громадной волей, с четкой целеустремленностью, безукоризненной честностью и большой душой. **Значительность** его особенно выигрывала благодаря особым свойствам его таланта, стремившегося всякое явление охватить в целом, поставить в общую систему, и связанному с этим умению переходить от всякой детали, от весьма частного к общему. Наряду с этим Ю. А. был в течение всей своей жизни настоящим живым человеком, любившим жизнь и творившим жизнь», — писал современник Ю. А. Филипченко А. А. Заварзин [2].

Юрий Александрович родился 1 февраля 1882 г. в семье агронома. Он окончил в 1900 г. 2-ю классическую С.-Петербургскую гимназию и поступил в Военно-Медицинскую академию, но уже в следующем году перешел на естественное отделение физико-математического факультета С.-Петербургского университета. Биологией, в частности энтомологией, Ю. А. Филипченко интересовался с гимназических лет. Уже с **первых студенческих лет**, работая в зоотомическом кабинете под руководством ассистента М. Н. Римского-Корсакова, Ю. А. Филипченко обнаружил качества лектора и исследователя.

Летом 1904 г., собирая материал по анатомии низших насекомых на Бородинской биологической станции в Бологом, Юрий Александрович фактически стал заместителем заведующего и во время его отсутствия руководил всей работой станции. Особенно ярко его организаторские способности проявились в следующем году, когда станцию переводили на озеро Селигер. Летом 1906 г. Юрий Александрович стал официальным заведующим.

Перед окончанием университета Ю. А. Филипченко попал в **тюрьму** — участие в политическом деле. Несмотря на все трудности, здесь он сумел подготовиться к государственным экзаменам, которые сдал блестяще весной 1906 г., сразу после своего освобождения, и был оставлен в университете для подготовки к научной деятельности в лаборатории проф. В. Т. Шевякова [2].

В период 1906—1909 гг. кроме работы в университете Ю. А. Филипченко был некоторое время ассистентом М. Н. Римского-Корсакова на Стебутовских сельскохозяйственных курсах, преподавал в женских гимназиях Шаффе, Оболенской, Таганцевой, в Коммерческом училище Императорства преподавателем. В то же время он активно **работал в полуплегалной рабочей школе на Шлиссельбургском тракте**. Многочисленные уроки не только не мешали его работе, но способствовали расширению научного кругозора. Так, в старших классах женских гимназий Ю. А. Филипченко преподавал новый тогда курс **общей биологии**, который в дальнейшем лег в основу его «Общедоступной биологии». В тот же период была задумана и «История эволюционного учения».

В 1912 г. Ю. А. Филипченко защитил магистерскую диссертацию и перешел в совершенно новую для себя область биологии — генетику. В 1913 г. он приступил к чтению приват-доцентского курса по генетике. Эта новая область науки была мало популярна даже среди биологов. В тот период в России единственной солидной оригинальной моно-

графией по генетике была книга Е. А. Богданова «Менделизм». В 1915 г. появляется первое издание «Изменчивости», а в 1917 г. «Наследственности» Ю. А. Филипченко. В дальнейшем (с 1929 г.) оба эти труда были объединены в одной книге «Генетика», долгое время служившей прекрасным учебником.

В период работы в лаборатории ветеринарного ведомства Ю. А. Филипченко много внимания уделял изучению черепа гибридов крупных млекопитающих. Источником материала стало имение Аскания-Нова, где И. И. Иванов, под чьим началом работал Юрий Александрович, проводил эксперименты по гибридизации. Под влиянием работ этого периода Ю. А. Филипченко избрал в качестве темы докторской диссертации изменчивость и наследование формы черепа у млекопитающих. Им были сделаны выводы о том, что различные породы млекопитающих отличаются средними численными индексами, получаемыми при промерах черепов, и что эти средние величины наследуются по менделевским законам. По-видимому, тогда же зародился у Ю. А. Филипченко интерес к количественным признакам. В 1917 г. он защитил диссертацию и получил доцентуру по экспериментальной зоологии и генетике в Петербургском университете. Несмотря на трудности военного времени, иностранной интервенции, несмотря на отрыв от зарубежной литературы, Ю. А. Филипченко продолжал интенсивно работать. Именно в это время написаны им «Изменчивость», «Наследственность», «История эволюционных учений», «Общедоступная биология». Все эти труды представляли собой теоретическую базу, на которой в 1919 г. родилась новая кафедра Петербургского университета — кафедра экспериментальной зоологии и генетики.

В 1919—1920 гг. Ю. А. Филипченко активно участвовал в создании Петергофского естественно-научного института и организовал в его составе генетическую лабораторию. Долгое время он являлся ученым секретарем совета этого института. В 1921 г. Ю. А. Филипченко организовал в Академии наук при КЕПС (Комитет по естественным производительным силам) Бюро по евгенике, преобразованное впоследствии в Бюро по генетике, а затем в Лабораторию генетики. Уже незадолго до смерти Юрия Александровича на базе Лаборатории генетики был создан Институт генетики, переведенный в 1934 г. в Москву.

Ю. А. Филипченко основал в 1922 г. и редактировал журнал «Известия бюро по евгенике», который позже был переименован в «Известия бюро по генетике», а затем в «Труды лаборатории генетики». В этом издании печатались работы многих известных отечественных и зарубежных ученых: Ю. А. Филипченко, Т. К. Лепина, Л. А. Сапегина, Г. Л. Левитского, Г. Д. Карпеченко, Л. Н. Делоне, Я. Я. Луса, Ю. Я. Керкиса, Ф. Г. Добржанского, О. Винге, Р. Гольдшмидта, Э. Бауэра, Г. Федерлея и др.

В последний период жизни и творчества Ю. А. Филипченко большое внимание уделял генетике количественных признаков. Он увлеченно работал над проблемой наследования одаренности; создал анкеты, которые распространял главным образом среди ученых. Собранный таким образом материал позволил ему прийти к выводу о разноклассовости происхождения талантливых людей, составляющих русскую интеллигенцию. Важным был также вывод о том, что одаренность относится к числу количественных признаков.

Вследствие глубокого интереса к наследованию количественных признаков Ю. А. Филипченко искал удобный объект для разработки этой проблемы. Таким объектом оказались мягкие пшеницы, у которых он исследовал три колоса и форму зерна. После многочисленных соб-

стенноручных измерений и их математического анализа Юрий Александрович приступил к экспериментам в Петергофском институте, которые проводил в течение последних трех лет жизни. Прделанные опыты позволили определить характер наследования ряда количественных признаков, вычлнить серии генов, ответственных за эти признаки. Для окончательного подтверждения результатов был предпринят последний посев 1930 г. Во время этой работы Ю. А. Филипченко заболел менингитом и умер.

Работа по генетике пшениц послужила материалом для написания монографии, которая уже была практически закончена. В ней были оставлены места для цифр, которые предполагалось получить в результате последнего опыта. Работу над монографией завершил Т. К. Лепин — ученик и сотрудник Ю. А. Филипченко.

Характерной чертой Ю. А. Филипченко было чувство гражданского долга, воплощавшего лучшие традиции русской интеллигенции. Брат Юрия Александровича А. А. Филипченко писал: «Обладая всеми данными теоретического мыслителя, Юрий Александрович был в то же время и глубоко действенной натурой, которая не позволяла ему сделаться чисто отвлеченным кабинетным ученым. Несмотря на крайнюю загруженность своей научной работой, он всегда стремился отдавать посильную дань и своим общественным обязанностям гражданина. В эпоху царизма его отношение к революционной борьбе с ним не ограничивалось одним платоническим сочувствием, но всегда выливалось в активную помощь различным подпольным социалистическим организациям и узникам царизма. После Октябрьской революции он принимал живейшее участие в ряде общественных организаций, возглавлявшихся М. Горьким (Комиссия по улучшению быта ученых, Свободная ассоциация для распространения положительных знаний и т. д.» [15]. Действительно, в жизни Ю. А. Филипченко, начиная со студенческих лет, не было периода, когда он не выполнял бы каких-либо общественных обязанностей.

Ю. А. Филипченко постоянно и внимательно следил за генетической литературой. Эта работа находила завершение в написании «Обзоров новейшей генетической литературы», появлявшихся из года в год в разных журналах. «Эти Обзоры отличаются краткостью и ясностью изложения и охватом полностью более или менее интересных работ в этой области за данный период», — вспоминал Т. К. Лепин [7].

Широкая биологическая образованность, прекрасное знание литературы позволили Ю. А. Филипченко поистине гениально предвидеть развитие генетики. За несколько дней до своей кончины он выступил в Киеве на IV съезде зоологов-анатомов и гистологов с блестящей речью на тему: «Морфология и физиология наследственности». Он, в частности, указал на необходимость «слияния физиологического подхода при изучении вопросов наследственности, как в области механики развития, так и в области генетики, в единый общий поток» [15]. Эти пророческие слова получили конкретное воплощение в работах, начатых спустя несколько лет на кафедре, созданной Ю. А. Филипченко, другим выдающимся советским ученым — проф. М. Е. Лобашевым.

Михаил Ефимович Лобашев. Жизненный и творческий путь М. Е. Лобашева — это пример того, как социалистическая культурная революция формировала личность ученого, педагога, гражданина нового типа — представителя новой советской интеллигенции [1].

М. Е. Лобашев родился 11 ноября 1907 г. на Волге, в селе Большое Фролово Тетюшского уезда (ныне Буинский район Татарской АССР) в семье грузчика — выходца из крестьян. Он рано потерял родителей и попал в 1919 г. в детский дом в г. Покровске, откуда убе-

жал через полтора года. Миша повел жизнь беспризорника: бродяжничал, путешествовал в ящиках под вагонами. В 1922 г. он оказался в Ташкенте, сначала в детском доме, а затем в Трудовой школе-коммуне им. К. Либкнехта. Здесь в 13 лет он освоил грамоту. Дело в том, что до семи лет Миша оставался немым. Этот факт, а также другие подробности жизненного пути молодого Лобашева нашли отражение в романе В. Каверина «Два капитана», при создании которого М. Лобашев послужил прообразом Сани Григорьева.

В 1928 г. М. Лобашев, закончив девять классов и получив квалификацию столяра третьей руки, приезжает в Ленинград, где в течение года работает на Судостроительном (ныне Адмиралтейском) заводе. В 1929 г. он поступает на биологическое отделение физико-математического факультета.

В университете М. Лобашева заслестнула атмосфера научного поиска, значительность проблем биологии. Этому способствовало посещение лекций таких выдающихся биологов, как акад. В. Л. Комаров, акад. С. П. Костычев, акад. В. Н. Сукачев, проф. Д. И. Дейнека, проф. К. М. Дерюгин, проф. В. А. Догель, проф. А. В. Немилов. Курс генетики читал проф. Ю. А. Филипченко. Особое впечатление на молодого человека произвела вводная лекция, которую читал 1 сентября 1929 г. выдающийся физиолог акад. А. А. Ухтомский.

На кафедре генетики и экспериментальной зоологии М. Лобашев начал специализироваться с первого курса. Это было весной 1930 г., когда скоропостижно скончался Ю. А. Филипченко. На посту заведующего кафедрой его сменил проф. А. П. Владимирский — сторонник теории наследования приобретенных признаков. Несмотря на расхождения в области теории, Ю. А. Филипченко высоко ценил А. П. Владимирского, как принципиального и ответственного ученого, и в свое время рекомендовал его в качестве преемника.

М. Е. Лобашев отнюдь не стал сторонником теории наследования приобретенных признаков, но под влиянием идей Ю. А. Филипченко и А. П. Владимирского сохранил на всю жизнь интерес к проблеме соотношения наследственной и ненаследственной изменчивости. Огромное влияние на формирование научных взглядов М. Е. Лобашева оказали лекции Д. Н. Насонова по цитофизиологии.

В 1932 г. М. Е. Лобашев получил диплом «Свидетельство об окончании ЛГУ и присвоении квалификации научного работника II разряда с правом преподавания в вузах и втузах» и был рекомендован в аспирантуру при кафедре экспериментальной зоологии и генетики, от которой к тому времени отделилась самостоятельная кафедра генетики растений под руководством Г. Д. Карпеченко. Еще до поступления в аспирантуру М. Е. Лобашев в 1932 г. был принят на работу в Институт генетики АН СССР и командирован в научную экспедицию для обследования животноводства Киргизии.

В институте генетики М. Е. Лобашев познакомился с К. Бриджесом и Г. Меллером — «лучшими дрозофилистами мира», по определению самого М. Е. Лобашева, приглашенными для работы Н. И. Вавиловым, который сменил Ю. А. Филипченко на посту директора Института. В аспирантуре М. Е. Лобашев вел исследовательскую работу по индуцированному мутагенезу у дрозофилы. В середине 30-х годов М. Е. Лобашев сообщил об успешных экспериментах по химическому мутагенезу (почти одновременно с В. В. Сахаровым, работавшим в Москве). Эти эксперименты легли в основу его кандидатской диссертации, оппонентами по которой выступили такие известные ученые, как Г. Меллер, Г. Д. Карпеченко и Э. Баур. Оппоненты высоко оценили результаты этой работы. Г. Меллер, в частности, в газете «Изве-

ствия» поздравил молодого ученого с заслуженным успехом, обещающим дальнейший прогресс в изучении наследственной изменчивости.

Несмотря на несомненный успех начатой работы, М. Е. Лобашев оставил область химического мутагенеза и обратился к действию ионизирующей радиации на мутационный процесс. Этот шаг был закономерен, так как ученый искал такие воздействия на носители наследственной информации, которые можно четко дозировать, а проблема дозиметрии в химическом мутагенезе до сих пор далека от окончательного разрешения.

Работая в области радиационного мутагенеза, М. Е. Лобашев открыл эффект последствия радиации на мутагенез, выявляемый высокой температурой у дрозофилы, показал зависимость частоты мутаций от физиологического состояния половых клеток.

В этот период М. Е. Лобашев — ассистент кафедры — не только увлеченно экспериментирует, но и ведет занятия со студентами и аспирантами, читает ряд курсов по генетике, ведет практические занятия в Университете и Ленинградском педагогическом институте им. А. И. Герцена. В 1936—1937 гг. он — заместитель директора Петергофского биологического института, ученый секретарь Отделения зоологии Ленинградского общества естествоиспытателей. С 1938 г. М. Е. Лобашев — доцент кафедры генетики и экспериментальной зоологии, которой в то время, после смерти А. П. Владимирского, заведовал проф. Ю. И. Полянский.

22 июня 1941 г. мирный труд советских людей был прерван. 5 июля доцент М. Е. Лобашев вступил добровольцем в Ленинградскую армию Народного ополчения. В ополчение ушли заведующий кафедрой проф. Ю. И. Полянский и ряд ученых биолого-почвенного факультета. Всю войну М. Е. Лобашев прошел в действующей армии. В декабре 1941 г. в землянке на Пулковских высотах он вступил в Коммунистическую партию. Демобилизовался М. Е. Лобашев в октябре 1945 г. в звании капитана, имея орден Отечественной войны II степени, орден Красной Звезды, медали.

М. Е. Лобашев оставался исследователем и на войне. Он опубликовал три печатные работы, но теперь это были не работы по генетике, а работы, в которых решались задачи непосредственной важности для фронта: «Опыт сохранения конского состава в условиях бескормицы», «Эксплуатация газогенераторного парка» и «Справочник автомобильных перевозок».

Сразу после окончания войны — в 1946 г. — в тяжелых условиях восстановления научно-производственной и учебной базы кафедры генетики и селекции Ленинградского университета М. Е. Лобашев защитил докторскую диссертацию на тему «О природе действия внешних условий на динамику мутационного процесса». В ней была сформулирована физиологическая гипотеза мутационного процесса [8, 11], впервые обратившая внимание на то, что мутационная изменчивость является выражением процессов нормальной клеточной физиологии. М. Е. Лобашев впервые поставил рядом такие понятия, как мутация и репарация, утверждая, что мутационное изменение формируется в период восстановления (репарации) клетки после ее неспецифического повреждения. Эта точка зрения не только не утратила своего значения по сей день, но стала теперь общепризнанной [16]. Начинало сбываться пророчество Ю. А. Филипченко о неизбежном слиянии генетики и физиологии.

В 1949 г. М. Е. Лобашев перешел работать в Институт эволюционной физиологии и патологии высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова АМН СССР. Здесь нашли развитие его интересы как физиолога. Главное внимание руководимая им лаборатория фи-

эволюции низших животных уделяла эволюционным аспектам высшей нервной деятельности, в частности условным рефлексам у беспозвоночных. М. Е. Лобашев со своими сотрудниками доказал, что беспозвоночным животным (пчеле, шелкопряду) присущи принципиально те же закономерности высшей нервной деятельности, что и позвоночным.

14 января 1957 г. М. Е. Лобашев возвратился на кафедру генетики, будучи избранным по конкурсу в качестве заведующего. Обе кафедры генетики уже были объединены под общим названием кафедры генетики и селекции. С этого момента жизнь М. Е. Лобашева была неразрывно связана с жизнью кафедры. Именно в этот период нашли развитие его идеи в области изучения мутационного процесса, генетики поведения (он не оставил руководства и своей лабораторией в Колтушах в Институте им. Павлова), сигнальной наследственности, получили развитие идеи о связи наследственной и ненаследственной изменчивости. Труды сотрудников кафедры с 1961 г. начали публиковаться в новом издании «Исследования по генетике». Этот сборник как бы принял эстафету «Трудов лаборатории генетики», основанных в свое время Ю. А. Филипченко.

Огромным событием в жизни кафедры был выход в 1963 г. первого издания учебного пособия «Генетика», написанного М. Е. Лобашевым. Вузы страны получили современный учебник генетики, в котором они так нуждались для подготовки молодых специалистов. Объем учебника значительно превосходил необходимый минимум для студентов. Он был предназначен также и для преподавателей, читающих лекции по генетике.

Много сил и энергии М. Е. Лобашев отдавал сплочению генетиков нашей страны. Он выполнял множество общественных обязанностей: был одним из организаторов Всесоюзного общества генетиков и селекционеров, членом президиума центрального совета этого Общества, членом ученого совета Института общей генетики АН СССР в Москве. Он входил в состав редколлегии журналов «Генетика», «Общая биология», был председателем Головного совета по биологии Минвуза РСФСР. Трудно перечислить все те обязанности, между которыми М. Е. Лобашев делил свое время.

Заслуги М. Е. Лобашева в развитии генетики были по достоинству оценены Партией и Правительством. В 1967 г. ему было присвоено звание «Заслуженный деятель науки РСФСР».

Жизнь М. Е. Лобашева оборвалась в ночь с 3 на 4 января 1971 г. В тот период он работал над планом книги «Физиологическая генетика», которую намеревался писать вместе со своими учениками и сотрудниками. Этот труд должен был осветить успехи последних лет развития генетики в ее физиологических аспектах. Книга написана и издана учениками М. Е. Лобашева в 1976 г.

Творческое предвидение двух выдающихся советских ученых — Ю. А. Филипченко и М. Е. Лобашева, отразившее объективные закономерности развития генетики, во многом определило развитие кафедры по пути изучения физиологии генетических механизмов. Анализ формирования исследовательской работы и учебного процесса почти за 50 лет существования кафедры генетики и селекции сделан М. Е. Лобашевым в его статье в 1967 г. [9]. Поэтому мы остановимся в основном на последующем периоде ее истории.

Структура кафедры и учебный процесс. Кафедра генетики и селекции и отдел генетики Биологического НИИ ЛГУ традиционно составляют единое целое как в исследовательской, так и в педагогической работе. Сотрудники отдела постоянно читают лекции и ведут практические занятия на кафедре. Только за последнее десятилетие кафедра

подготовила более 160 молодых специалистов, которые работают в 40 научных учреждениях СССР. Представители ряда государств получили диплом кандидата наук на кафедре генетики и селекции.

Кафедра готовит специалистов по трем направлениям: генетика животных, генетика растений и генетика микроорганизмов. Эта третья специализация получила официальное утверждение в 1975 г.

Основой подготовки молодых специалистов является курс общей генетики, который до 1970 г. читал проф. М. Е. Лобашев, а затем — проф. С. Г. Инге-Вечтомов и проф. Т. С. Фадеева. Эти лекции студенты-генетики слушают на третьем курсе вместе со студентами других кафедр. В дальнейшем положения общего курса развивают и конкретизируют спецкурсы: генетический анализ (доц. К. В. Ватти, доц. М. М. Тихомирова, асс. В. С. Михеев) и сравнительная генетика растений (проф. Т. С. Фадеева, мл. н. с. С. П. Соснихина), животных (доц. К. В. Ватти) и микроорганизмов (ст. н. с. К. В. Квитко, доц. В. И. Хропова, ст. н. с. С. А. Кожин). Окончательная специализация в преподавании происходит лишь на пятом курсе, когда студенты слушают частную генетику и селекцию животных, растений или микроорганизмов в соответствии с выбранной специализацией. Эти лекции читают: доц. К. В. Ватти, ст. н. с. Л. А. Алексеевич, ст. н. с. Е. М. Лучникова, мл. н. с. С. И. Новиков и др. — для генетиков животных; проф. Т. С. Фадеева, асс. Н. М. Иркаева, ст. н. с. Г. А. Кириллова, мл. н. с. С. П. Соснихина, мл. н. с. В. Г. Смирнов и мл. н. с. Н. М. Гладышева — для генетиков растений; проф. С. Г. Инге-Вечтомов, ст. н. с. К. В. Квитко, мл. н. с. Б. В. Симаров, ст. н. с. ВНИИгидролиз Г. Ф. Нестерова, ст. н. с. С. А. Кожин, мл. н. с. Б. Е. Шабунов, асс. Л. Н. Миронова — для генетиков микроорганизмов.

Перечисленные базовые лекционные курсы постепенно конкретизируют представления о генетических механизмах и методах генетического анализа применительно к различным систематическим группам организмов (до отдельных видов) и способствуют формированию у студентов сравнительно-генетического подхода к биологическим явлениям. Вместе с тем все студенты слушают ряд проблемных и методологических курсов, выполняют сопровождающие многие из них практические занятия. Эти курсы включают: цитогенетику (мл. н. с. В. Г. Смирнов, асс. Н. М. Иркаева, ст. н. с. Г. А. Кириллова, мл. н. с. Р. И. Цынгвина), введение в молекулярную генетику (проф. С. Г. Инге-Вечтомов, ст. н. с. Т. Р. Сойдла), генетику популяций (ст. н. с. Л. З. Кайданов), математические методы в генетике (доц. М. М. Тихомирова, ст. н. с. Н. В. Глогов) и некоторые другие.

Большую роль в формировании у студентов генетического мышления, в закреплении навыков работы с литературой и в приобретении опыта ведения научных дискуссий играет спецсеминар пятого курса, на котором они делают реферативные сообщения по актуальным проблемам генетики.

Активное участие в педагогическом процессе на кафедре принимают сотрудники других научно-исследовательских учреждений: проф. Н. А. Захаров (Ленинградский институт ядерной физики АН СССР) читает курс лекции по радиационной генетике, ст. н. с. Т. Н. Игнатова (Институт цитологии АН СССР) — по генетике соматических клеток; ст. н. с. А. Л. Юдин (тот же институт), ст. н. с. Д. В. Осипов (кафедра зоологии беспозвоночных ЛГУ) — по генетике простейших, ст. н. с. Б. В. Симаров (с 1977 г. руководит лабораторией в Институте сельскохозяйственной микробиологии) — по частной генетике нейроспоры, ст. н. с. Г. Ф. Нестерова (ВНИИгидролиз) — по частной генетике бактерий и бактериофагов. Почти все они — питомцы кафедры.

Большое внимание в курсах общей генетики, генетического анализа, сравнительной генетики, цитогенетики и др. придается практическим занятиям. К их проведению наряду с преподавателями привлекаются молодые научные сотрудники, а также аспиранты кафедры.

За последнее десятилетие на кафедре введен ряд новых спецкурсов: частная генетика, а также селекция микроорганизмов, о которых мы уже упоминали, структура хромосом (мл. н. с. А. Ф. Смирнов), генетика фотосинтеза (мл. н. с. А. С. Чунаев). В 1977/78 уч. г. ст. н. с. Н. В. Готовым практически полностью обновлен курс биометрии, осуществляемый кафедрой для всех студентов-биологов второго курса, а также курс математических методов в генетике. В 1974 г. ст. н. с. С. А. Кожин впервые провел на кафедре практикум по молекулярной генетике. С 1975 г. этот практикум, значительно преобразованный и дополненный, проводит ст. н. с. Н. Г. Краснопевцева. Большие усилия были затрачены сотрудниками кафедры и прежде всего лабораторией биохимической генетики на создание (совместно с кафедрой биохимии, руководимой проф. С. Н. Лызловой) межкафедральной учебной лаборатории молекулярной биологии.

Навыки практической работы с биологическими объектами студенты приобретают в основном при выполнении курсовых и дипломных работ в лабораториях Биологического НИИ ЛГУ в Старом Петергофе.

До 1974 г. в Петергофском биологическом институте существовали четыре генетические лаборатории: лаборатория генетики животных, которой до последних дней своей жизни руководил проф. М. Е. Лобашев, а сейчас ею руководит ст. н. с. Л. З. Кайданов; лаборатория генетики растений, руководимая проф. Т. С. Фадеевой; лаборатория генетики микроорганизмов, которой с 1975 г. руководит ст. н. с. В. В. Тугаринов, сменивший на этом посту ст. н. с. К. В. Квитко; организованная в 1969 г. лаборатория физиологической генетики, которой руководит проф. С. Г. Инге-Вечтомов. В 1974 г. была создана пятая лаборатория — биохимической генетики. Ею руководит ст. н. с. М. Н. Смирнов, приглашенный М. Е. Лобашевым в 1969 г. для организации на кафедре группы биохимической генетики в составе лаборатории физиологической генетики.

В 1975 г. все эти лаборатории объединились в отдел генетики Биологического института. Руководит работой отдела заведующий кафедрой генетики и селекции проф. С. Г. Инге-Вечтомов. Все организационные, учебные и научные вопросы обсуждаются на коллегии кафедры, в состав которой входят: заведующий кафедрой, два его заместителя — по кафедре и по отделу генетики, руководители лабораторий, заведующие специализациями, ученые секретари по научной и учебной работе и представители общественных организаций кафедры. Коллегия была организована М. Е. Лобашевым в 1968 г.

Научно-исследовательская работа. Научно-исследовательская работа кафедры и отдела генетически концентрируется вокруг единой проблемы — изучения системного контроля генетических процессов. Она развивалась последнее десятилетие в плане следующих основных направлений: 1) физиология и биохимия мутационного процесса; 2) генетико-биохимическое изучение действия гена; 3) генетическое изучение гомеостаза у высших растений; 4) сравнительная и частная генетика; 5) экологическая генетика. За этот период особое значение в работе с растениями, животными и микроорганизмами приобрели методы цитогенетики, биохимии и математики.

Изучение системного контроля генетических процессов подразумевает исследование каждого элементарного проявления генетических

механизмов в зависимости от функционирования целостной системы более высокого порядка. Так, первичное действие и изменение гена, осуществляющиеся на молекулярном уровне, рассматриваются в системе генотипа, складывающегося из генных взаимодействий. Цитогенетические процессы, развивающиеся на уровне ядра и хромосом, осуществляются в зависимости от состояния клетки, ткани и организма в целом. Этот подход применим также и к изучению генетических процессов у отдельных особей в зависимости от их положения в популяционной и экологической структуре.

Физиология и биохимия мутационного процесса. Большое внимание в развитии системного подхода уделялось и уделяется физиологии и биохимии мутационного процесса. В экспериментах Р. И. Цапыгиной и Г. Г. Полянской, которые выполнялись по схеме, предложенной М. Е. Лобашевым и под его непосредственным руководством, получены данные о влиянии состояния нервной системы на частоту хромосомных aberrаций у мышей. Так, после выработки условно-оборонительного рефлекса условный раздражитель, даваемый вслед за облучением, вызывает достоверное понижение уровня хромосомных aberrаций [17]. Выключение нервной системы (например, наркоз при облучении) повышает частоту хромосомных aberrаций в эпителии роговицы глаза. Это объясняется тем, что при выведении митотических делений из-под контроля нервной системы увеличивается их частота и, следовательно, остается меньше времени на устранение потенциальных разрывов в ходе репарации поврежденных хромосом. Эти результаты служат еще одним прекрасным доказательством справедливости физиологической гипотезы мутационного процесса М. Е. Лобашева.

М. М. Тихомирова и К. В. Ватти при участии О. Я. Беляцкой, В. С. Михеева, Л. Г. Петровой и др. исследовали у дрозофилы роль восстановительных систем организма в мутабельности. На огромном материале продемонстрировано увеличение эффекта радиации при действии высокой температуры после облучения. Эффект последствия **зависит** от генотипа линии, стадии гаметогенеза, условий обработки мутантом. Основной вывод из этих данных заключается в том, что **экстремальная температура тормозит** процесс репарации потенциально поврежденных.

В 1973 г. М. М. Тихомирова с помощью Беляцкой начала отбор линий с устойчивостью к повышенным температурам, взяв в качестве исходного материала выборку плодовых мушек из природной популяции, обитающей в тропическом районе Африки. В результате селекции удалось выделить теплоустойчивую линию Т, в которой мухи после тридцати одного поколения отбора приобрели способность жить и размножаться при $+32^{\circ}\text{C}$. К настоящему времени линия Т прошла около ста семидесяти поколений отбора.

Несомненно важно изучающее действие высокой температуры на линию Т и на контрольную линию дикого типа Кантон-С по критерию частоты потерь X-хромосомы и частоты возникновения доминантных леталей. Повышенная температура после облучения заметно усиливает мутагенный эффект радиации от 25 до 60% в линии Кантон-С. Ничего подобного не наблюдается в линии Т, если ее содержать из поколения в поколение при повышенной температуре (32°C), к которой она адаптирована. Если же линию Т в течение одного поколения разводить при температуре 25°C , то и у нее повышенная температура усиливает мутагенный эффект облучения. Этот факт заставляет нас по-новому рассматривать роль преадаптивных изменений в процессе эволюционных перестроек популяции.

Индукцированный мутационный процесс изучали у линий кур, различающихся по особенностям нервных процессов — НТ и ВТ. Л. А. Алексеевич, а также О. А. Мацкевич и Л. П. Шевченко. Анафазным методом исследовали частоту хромосомных аберраций (мостов и фрагментов), индуцированных рентгеновыми лучами в эпителии роговицы пера. Выявлены линейные и половые различия, в том числе и в протекании процесса репарации. Последний факт выявлен при комбинированном воздействии рентгеновыми лучами и кофеином.

К. В. Ватти с сотрудниками (Л. Е. Анисимова, Л. В. Барабанова, Л. А. Джапаридзе, А. В. Дукельская, Л. А. Мамон, В. С. Михеев) изучали, в какой мере дифференциальная мутабельность полов у дрозофилы определяется клеточными, тканевыми, организменными механизмами и что это за механизмы. Впервые было проведено сравнение идентичных стадий оо- и сперматогенеза у разных линий мух. В качестве мутагенов применяли рентгеновы лучи и нитрозометилмочевину. Их действие модифицировали дополнительными факторами — высокой температурой и кофеином, которые влияют на репарационные процессы. Учитывали целый спектр разных типов мутаций: рецессивные летальные мутации (РЛМ), потери хромосом, нерасхождение хромосом, транслокации, доминантные летали.

Показано, что по частоте возникновения РЛМ сперматоциты несколько превосходят ооциты; по потерям хромосом и доминантным леталем эта разница увеличивается, а по транслокациям она достигает десятков раз. Найденные различия объяснены более эффективной работой систем репарации в ооцитах, нежели в сперматоцитах, более частой гибелью поврежденных ооцитов в ходе мейоза. По частоте нерасхождения хромосом более стабильными оказались самки, что, очевидно, связано с более тесной конъюгацией гомологичных хромосом в ооцитах, чем в сперматоцитах.

Особый интерес представило сравнение мутабельности соматических клеток самцов и самок. Такие клетки делятся митотически и должны поэтому мало отличаться у особей противоположного пола. Была применена методика анализа митотических хромосом в нервных ганглиях и имагинальных дисках дрозофилы с помощью люминисцентной микроскопии. Данная методика освоена в лаборатории А. Ф. Смирновым и его сотрудниками. Хромосомы окрашивали акридином оранжевым. Оказалось, что уровень индуцированных хромосомных перестроек в соматических клетках у самок значительно выше, чем у самцов. По характеру свечения и отношению интенсивности зеленой и красной люминисценции можно судить о степени повреждения хромосом. Она была одинаковой у самцов и самок. Из этих фактов сделан вывод, что у самок в соматических клетках, как и половых, процессы репарации идут более интенсивно, чем у самцов. В ходе митотических делений по крайней мере пострепликативная репарация характеризуется у самок высокой склонностью к ошибкам, что и приводит к повышенной частоте у них хромосомных аберраций.

В связи с этими данными, доказывающими влияние половой системы на частоту мутаций, особый интерес представляют результаты Л. З. Кайданова, В. Н. Горбуновой и др., полученные в работе с линией дрозофилы НА, селектировавшейся более 260 поколений на низкую половую активность самцов. За одно поколение в этой линии возникает 4% летальных и 16% полуметальных мутаций, локализованных в хромосоме II. Подавляющее большинство мутаций возникает в высокомутабельных локусах, концентрирующихся в прицентромерном районе [5].

Получены сведения о природе фенотипических нарушений в ли-

нии НА (Л. З. Кайданов, А. Н. Пахомов, Б. В. Сапунов). Эти нарушения касаются нейроэндокринной системы. В ней существенно изменена цитоморфология эндокринных желез, в частности, редуцированы клетки *conroga allatum*, вырабатывающей ювенильный гормон, и гиперпрофированы клетки проторакальных желез.

Исходя из своих, а также литературных данных, авторы полагают, что отбор в минус-сторону (в данном случае нарушающий нормальные процессы, ведущие к спариванию) приводит к разбалансировке сложившейся генотипической системы, что выражается и в усилении спонтанного мутационного процесса.

При изучении мутационного процесса у гаплоидных дрожжей Д. Б. Читавичюс и С. Г. Инге-Вечтомов обнаружили новое явление — множественную мутабельность. Оно заключалось в том, что в некоторых линиях дрожжей после однократного воздействия УФ-светом возникают мутации одновременно в нескольких несцепленных генах. Как показала А. Я. Арефьева, такие множественные мутанты возникают под действием УФ-света и азотистой кислоты на 10 и более порядков чаще, чем ожидается по классической теории, если исходить из частоты возникновения одиночных мутантов в тех же линиях.

В настоящее время можно говорить о том, что нарушения нормального функционирования половой системы или ее аналогов у высших и низших эукариотов не случайно приводят к изменению мутабельности.

Широко развернулись исследования структуры хромосом дрозофилы. А. Ф. Смирнов с сотрудниками (М. Г. Смарагдов, Е. П. Семенов, В. Д. Симоненко) одними из первых провели локализацию гетерохроматиновых районов в геноме дрозофилы методами дифференциального окрашивания — по Гимза и красителем Хехст 33258. Окраска по Гимза выявляет конститутивный гетерохроматин, так называемые С-диски. Окраска Хехстом выявляет фракции сателлитной ДНК, несущей многочисленные повторы, обогащенной АТ-парами; так называемые Н-диски. Дана количественная оценка частоты встречаемости хромосом, несущих С- и Н-диски, при этом выявлены межлинейные различия. Если в половых хромосомах конститутивный гетерохроматин выявляется у всех изученных линий почти в 100% случаев, то в хромосоме 2 в линии НА он встречается лишь в 47% случаев. В то же время в линиях дикого типа он обнаруживается в 2/3 от общего числа хромосом 2. Продемонстрировано взаимодействие гетерохроматиновых районов сестринских хроматид на стадии прометафаза — метафаза. Это свойство оказалось четким критерием гетерохроматиновых районов.

Г. Г. Полянской впервые дана количественная оценка асинопсиса (неполной конъюгации) политенных хромосом дрозофилы. Асинопсированные районы с разной частотой встречаются в разных хромосомах и разных плечах хромосом. Особый интерес представляют так называемые терминальные точки асинопсиса (ТТА), ограничивающие расконъюгированные участки. Имеются сгущения, пики ТТА, причем вдоль по длине хромосом эти пики распределяются очень неравномерно и специфично. Важно, что пики ТТА хорошо совпадают с местами локализации интеркалярного гетерохроматина, с точками эктопического (негомологичного) спаривания и, как показала Л. А. Мамон, с точками, в которых наиболее часто происходят разрывы хромосом при транслокациях.

Генетико-биохимическое изучение действия гена. Основные работы по генетико-биохимическому изучению действия гена выполнены с использованием эукариотических микроорганизмов — дрожжей-сахаромикетов и водоросли — хламидомонады. Серьезным стимулом для усиле-

ния этого направления явилось Постановление партии и правительства «О мерах по ускорению развития молекулярной биологии и молекулярной генетики и использованию их достижений в народном хозяйстве», принятое весной 1974 г.

Исследования структуры и функции гена опираются на разработку мутационных моделей. В лаборатории физиологической генетики наиболее подробно исследованы мутации в гене *ade2* у дрожжей. На основании большого объема неизбежной в таких случаях работы: получение мутантов *ade2* (в коллекции их более 1000), изучение межаллельной комплементации (МАК) и супрессии, разработка методов внутригенной локализации мутаций и т. д. — получены оригинальные результаты.

Карта МАК, построенная Т. Р. Сойдла и др., до сих пор остается наиболее подробной среди карт подобного рода. Т. Р. Сойдла сформулировал принцип веронного анализа МАК, значительно упрощающий процедуру построения карт комплементации и позволяющий вычленять в их структуре наиболее содержательную информацию. Более подробно об этом можно прочесть в настоящем сборнике [12].

Н. Н. Хромов-Борисов и др., изучая прямые мутации и реверсии в локусе *ade2*, нашли первый аналог оснований, который является высокоэффективным мутагеном для эукариотических микроорганизмов. Им оказался 6-гидроксиламинопурин (ГАП). Этот результат увенчал многолетние целенаправленные поиски эффективного мутагена, высокоспецифического в отношении производимых молекулярных изменений у дрожжей. По данным Н. Н. Хромова-Борисова, Б. В. Симарова и А. Х. Шауки, ГАП вызывает у дрожжей исключительно мутации типа транзиций.

Для внутригенного картирования Д. А. Горденин, В. В. Кваша и С. Г. Инге-Вечтомов разработали качественный метод локализации мутаций *ade2*, на основании митотической конверсии, индуцированной УФ-светом в трехсайтовых скрещиваниях. Один из скрещиваемых штаммов в каждой комбинации является двойным мутантом по *ade2*, а другой — одиночным. Создание коллекции таких двойных мутантов позволяет локализовать мутации в двенадцати контролируемых участках гена.

Мутации, не способные к МАК, распределяются по всему гену, а мутации, имеющие полярный тип комплементации, занимают лишь небольшую его часть, проксимальную к началу считывания. Значительная доля мутантных аллелей, входящих в два упомянутых класса, была идентифицирована Б. В. Симаровым и В. Л. Тихомировой, как супрессируемые нонсенс-аллели трех различных типов. Применительно к мутациям, комплементирующим полярно, эти результаты означают, что способность к МАК (являющейся результатом взаимодействия мутантных субъединиц белка) для *N*-терминальных фрагментов полипептида, синтезируемых нонсенс-мутантами, определяется как длиной этих фрагментов, так и их аминокислотным составом. Неожиданным оказалось, что те нонсенс-фрагменты, которые были длиннее половины всего полипептида (оценивая по карте рекомбинации), вообще не способны к МАК. Мутации, комплементирующие неполярно, распределились по карте неравномерно — в основном в ее средней части. Сопоставление карт рекомбинации и МАК используется для выяснения структуры фермента — фосфорибозил-аминомидазол-карбоксилазы (АИР-карбоксилазы), — контролируемого геном *ade2*.

В ходе изучения супрессии нонсенс-аллелей *ade2* были обнаружены супрессоры нового типа — рецессивные. Генетические и биохимиче-

ские исследования рецессивной супрессии, проводимые С. Г. Инге-Вечтомовым, М. Д. Тер-Аванесяном, Л. Н. Мироновой и В. М. Андриановой в содружестве с лабораторией биохимии миокарда Всесоюзного кардиологического научно-исследовательского центра (Москва), руководимой проф. В. Н. Смирновым, позволили доказать, что мутации данного типа приводят к изменению функции рибосом. М. Д. Тер-Аванесян показал стимулирующее влияние рецессивных нонсенс-супрессоров (находящихся в гетерозиготе) на эффективность доминантных нонсенс-супрессоров, которые, как это теперь известно, изменяют кодовую специфичность тРНК.

Изучение супрессии на модели *ade2* позволило перейти к изучению генетического контроля аппарата белкового синтеза как одного из основных этапов реализации генетической информации. Таким образом, была создана возможность для исследования генетического контроля точности трансляции у дрожжей. В результате этих работ поставлен вопрос об адаптивной ценности модификационной изменчивости, проявляющейся на молекулярном уровне в результате неоднозначности трансляции (см. [3, 4]).

Мутационная модель *ade2* оказалась весьма удобной с точки зрения генетики. Действительно, отбор прямых мутантов облегчается тем, что они накапливают красный пигмент. Это же обстоятельство создает удобства при учете реверсий и внутригенной рекомбинации. В то же время эта модель оказалась весьма капризной с точки зрения биохимии. Задача выделения и очистки АИР-карбоксилазы, вставшая перед группой (а затем лабораторией) биохимической генетики, столкнулась прежде всего с недоступностью субстрата реакции, проводимой ферментом.

Под руководством ст. н. с. М. Н. Смирнова проблема была решена двояко. А. А. Янулайтис выделил этот субстрат из культуральной среды дрожжей, а группа химиков-синтетиков, работающих на кафедре (В. Д. Домкин и В. В. Аленин), впервые в мире осуществила сложный химический синтез субстрата и ряда его аналогов. Таким образом, оказалась возможной работа по выделению и очистке фермента, а также по изучению его функциональных центров. Изучение механизма взаимодействия карбоксильного остатка с молекулой АИР-карбоксилазы в реакции *in vitro* (М. Н. Смирнов, З. К. Николаева и др.), а также сведения о локализации на картах гена *ade2* мутаций, проявление которых модифицируется CO_2 (данные Т. Р. Сойдла, Н. П. Милайловой, В. В. Кваца), позволяют локализовать один из конкретных функциональных центров в молекуле фермента.

Уже на первом этапе генетико-биохимического изучения АИР карбоксилазы были получены интересные данные по дивергенции структуры и активности этого фермента у неродственных штаммов дрожжей. В работе Б. В. Симарова и В. Л. Тихомировой проведен комплементационный анализ гена *ade2* у диплоидных и полиплоидных гибридов, полученных при скрещивании гомоталличных и гетероталличных дрожжей. Характер комплементации мутантов, происходящих из разных штаммов, оказался различным. На основании этих данных было сделано предположение о том, что ген *ade2* претерпел структурно-функциональную дивергенцию у исследованных штаммов. Высказанное предположение было подтверждено А. А. Аронштаммом, который обнаружил различия между препаратами АИР-карбоксилазы трех исследованных штаммов по активности и электрофоретической подвижности. Так, были продемонстрированы возможности генетических и биохимических методов в изучении молекулярных проявлений эволюционного процесса.

В лаборатории биохимической генетики развернуты работы по изучению генетического контроля структуры и регуляции синтеза белков в клетках низших эукариотов. В поисках «удобных» с биохимической точки зрения ферментов для разработки мутационной модели М. Н. Смирнов обнаружил, что дрожжи Петергофских генетических линий выбрасывают в культуральную среду кислую фосфатазу (к.ф). Как было затем показано в работе М. Н. Смирнова, Н. Г. Краснопевцевой и М. В. Падкиной, этот фермент (гликопротеид) представлен двумя изозимами. Один из них к.ф I — конститутивный, а другой к.ф. II репрессируется неорганическим фосфатом. Простота выделения и очистки фермента, простота тестирования его активности и отбора мутантов по данному признаку предопределили быстрое развитие работ с этой моделью.

Благодаря работам М. Д. Тер-Аванесяна, исследовавшего генетический контроль активности к.ф I, М. В. Падкиной и др. был идентифицирован структурный ген (*rho1*.) для к.ф I на основании изменения константы Михаэлиса к.ф I у мутантов по этому гену, а также на основании анализа пептидных карт нонсенс-мутантов по гену *rho1*. Наблюдая исчезновение ряда пептидов к.ф I у нонсенс-мутантов по гену *rho1*, М. Н. Смирнов, Н. Г. Краснопевцева и М. В. Падкина предложили использовать этот феномен как метод биохимического картирования мутаций в пределах данного гена.

При исследовании генетического контроля к.ф II, проводимого С. А. Кожиным и М. Г. Самсоновой, вскрыта сложная система регуляции синтеза репрессируемой фосфатазы, включающая элементы позитивного и негативного контроля.

В лаборатории генетики микроорганизмов с использованием одноклеточных водорослей — хлореллы, сценедесмуса и хламидомонады — проводили работы по изучению генетики фотосинтеза. Наиболее интенсивно исследовали детерминацию признаков хлоропласта у хламидомонады, используя мутации светочувствительности и мутации, изменяющие свойства аппарата белкового синтеза в хлоропласте.

Всестороннее изучение признака светочувствительности, являющееся одним из основных направлений работы лаборатории, способствует разработке теоретических основ селекции высокопродуктивных штаммов водорослей. А. В. Столбова и А. С. Чунаев показали, что как прямые, так и супрессорные мутации, изменяющие признак светочувствительности, наследуются по менделевской схеме. Для гена *lts1*, контролирующего светочувствительность и салатную окраску колоний, К. В. Квитко и А. В. Столбовой и В. И. Чемериловой показано существование серии аллелей. Показано сцепление мутаций других генов — *lts4*, *lts5*, *lut1* — между собой и отсутствие сцепления их с ядерными маркерами известной локализации.

В ходе изучения механизма светочувствительности выяснено, что фотосенсибилизатором у светочувствительных мутантов являются хлорофилл *a* или протопорфирин IX, что светочувствительность зависит от парциального давления кислорода, устойчивость к свету связана со светозащитной функцией каротиноидов. Таким образом, была выявлена связь признаков «светочувствительность» и «изменение структуры светопоглощающего комплекса клеток». На основании этих данных разрабатывается концепция об автономии системы фотодинамического повреждения и светозащиты хлоропласта.

В. В. Тугаринов и Н. Н. Александрова вскрыли функциональную взаимосвязь генов, контролирующих устойчивость к антибиотикам (стрептомицин, эритромицин, хлорамфеникол), подавляющим хлоро-

пластовый белковый синтез, и генов, ответственных за признаки светочувствительности. Изучены также взаимодействия ядерных и оргanelльных генов, детерминирующих свойства рибосом хлоропласта. Эти взаимодействия выражаются в установлении отношений супрессии между мутациями антибиотикоустойчивости и светочувствительности.

Изучение мутаций резистентности к антибиотикам — ингибиторам белкового синтеза на хлоропластных рибосомах — показало, что этот тип мутаций может служить одной из моделей в изучении генетики признаков фотоинтегрированного аппарата зеленых водорослей.

Создание системы мутаций, определяющих устойчивость к антибиотикам, позволило оценить изейотропный эффект этих мутаций на структуру пигмент-железнодорожного комплекса (ПБЛК) антибиотикорезистентных штаммов. Выявлены качественные изменения в характеристике ПБЛК устойчивых штаммов в сравнении с антибиотикочувствительными штаммами. Эти изменения свойств ПБЛК хлоропластов свидетельствуют о значимости структурных изменений рибосомных белков хлоропласта в становлении ПБЛК.

Исследуя мутационный процесс на разных стадиях клеточного цикла хламидомонады, В. В. Тугаринов и др. показали, что ядерные мутации возникают в конце его, в то время как однородительски наследуемые мутации (оргanelльные) возникают в течение всего клеточного цикла. Эти факты открывают перспективы для осуществления избирательного мутагенеза.

Таким образом, генетико-биохимическое изучение структуры и функции гена показало ценность разрабатываемых на кафедре многоцелевых мутационных систем и перспективность этого подхода в изучении основных генетических механизмов.

Генетическое изучение гомеостаза у высших растений. Своеобразным преломлением принципов системного подхода к исследованию генетических механизмов является изучение гомеостаза у высших растений с использованием разнообразных ботанических объектов, проводимое под руководством Т. С. Фадеевой. Гомеостаз как воплощение устойчивости живых систем генетики растений рассматривают на различных уровнях биологической организации: клеточном, тканевом, оргanelльном и популяционном.

Цитогенетические исследования растений направлены как на получение морфологической характеристики хромосом одного генома, так и на изучение их поведения в митозе и мейозе. Так, И. А. Тихонович применил метод дифференциального окрашивания к исследованию митотических хромосом ржи. Оказалось, что сорта-популяции в отличие от инбредных линии характеризуются высокой степенью полиморфизма по гетерохроматиновым участкам отдельных хромосом. На основании изучения сортов и инбредных линий удалось впервые цитологически идентифицировать все 7 хромосом ржи.

С. И. Савиных у того же объекта изучала генетический контроль в мейозе хромосом и мейоза. Из материала инбредных линий были выделены генетические формы, характеризующиеся высокой частотой специфических аномалий (близ слиянием хромосом, или понижением степени их конденсации, или увеличением митозов в тетрадах микроспор и т. д.). Оказалось, что инбредные линии характеризуются общим повышенным частотой неспецифических аномалий, свидетельством частоты хизм по сравнению с сортовыми популяциями. Аналогичные данные для ржи получены И. Дайялом и Т. Ф. Поляковой.

И. В. Мавсюк и Е. А. Кириллова выявили генетически детерминированные различия в составе ДНП спермиев ржи разных инбредных линий, выразившиеся в существенных различиях цитофотоспект-

рометрических показателей после проведения реакции Фельгена. Эти результаты позволяют исследовать генетический контроль молекулярной организации хромосом высших растений.

Работы по изучению генетической детерминации индивидуального развития высших растений проводятся с использованием мутантных форм земляники, редиса и других объектов. Т. С. Фадеева, Н. М. Иркиева, Г. К. Бабанаров показали влияние гиббереллина на безусые формы земляники, несущие изменения в гене *ast₁* или *ast₂*. Обработка гиббереллином вызывала фенокопию нормы—образование усов. В то же время у нормальных растений, обладающих розеточным типом роста, такое воздействие вызывало фенокопию мутанта со стебловым типом роста. Таким образом, выяснилось, что изменения генов, контролирующих синтез фитогормонов, могут иметь широкие **плейотропные эффекты**, затрагивающие тип роста растений.

Дальнейшее развитие этих работ по изучению действия гена в онтогенезе растений стало возможным благодаря разработке под руководством Т. С. Фадеевой метода культуры изолированных органов. Более подробно работы, проведенные Т. С. Фадеевой, Л. А. Лутовой, О. Г. Козыревой и др., рассмотрены в настоящем сборнике [13]. Использование биохимических методов позволило Л. А. Лутовой вскрыть динамику изменения спектра изозимов пероксидазы в ходе дедифференцировки (образование каллуса) и вторичной дифференцировки в культуре изолированных семядолей редиса. Оказалось, что в каллусной ткани спектр изозимов максимален, в то время как дифференцировка (образование корней) сопровождается сужением спектра изозимов, **характерным для каждой исследуемой линии**. Таким образом, дифференцировка у растений находит выражение в ограничении и специализации работы генома.

Сравнительное феногенетическое изучение сортов-популяций и полученных из них гибридных линий вскрыло разную степень гетерогенности и гетерозиготности популяций, зависящую от типа размножения растений. Так, гибридизм выявляет большой полиморфизм в популяциях перекрестноопыляющихся растений (рожь, редис). Например, с помощью биохимических методов А. В. Войлоков и Л. А. Лутова обнаружили широкий полиморфизм по спектру пероксидаз в популяциях редиса.

Н. М. Гладишова и Т. И. Пенева (ВИР им. Н. И. Вавилова) нашли богатый полиморфизм ферментов в популяциях ржи, В. Г. Смирнов и др. у того же объекта путем гибридизма выявили большую гетерозиготность сортов по физическим свойствам и морфологическим признакам. На этом этапе следует упомянуть уже работы И. А. Тихоновича, показавшего структурное разнообразие гомологичных хромосом в сортах-популяциях ржи, а также данные С. П. Соснихиной, выявившей их гетерозиготность по признаку нормального течения мейоза и митозоморфизма.

В то же время как показали О. Г. Козырева и Н. В. Агапова, у самоопыляющегося растения (томат) не только отсутствовал внутрисортовой полиморфизм по изозимам пероксидазы, но даже разные сорта имели **одинаковый спектр изозимов**.

Эти данные указывают на необходимость учета характера размножения при создании критериев популяционного гомеостаза растений. По-видимому, у самоопыляющихся растений гомеостаз популяционных перекрестников связана с их богатым полиморфизмом и гетерозиготностью, в то время как у самоопылителей популяционный гомеостаз опирается на иные механизмы.

Характеристики индивидуального гомеостаза вскрыты в процессе изучения закономерностей изменчивости при автоплоидии. Сравнитель-

ная характеристика автотетраплоидов, триплоидов и их диплоидных аналогов земляники *Fragaria vesca* L. — факультативно самоопыляющегося растения, проведенная Т. С. Фадеевой и Н. М. Иркаевой, обнаружила значительные нарушения у тетраплоидов не только в ходе мейоза и спорогенеза в целом, но и в морфогенезе вегетативных и генеративных органов. По размеру органов тетраплоиды нередко превосходят исходные диплоиды, но общий тип органогенеза или его отдельных фаз аномален, а сами растения нередко депрессивны. Нарушения обнаружены и в ходе митоза и дифференцировки тканей, что ведет к кимерности растений, аномалиям отдельных органов, уродствам. Разные признаки по-разному меняются в зависимости от дозы хромосом. Даже по размеру клетки полиплоиды имеют отклонения от теоретически ожидаемых показателей, причем отклонения разнонаправлены у экспериментальных и природных полиплоидов. У самоопыляющихся растений (томаты, земляника) аномалии морфогенеза меньше выражены у гибридных тетраплоидов, чем у линий. Следовательно, возникновение автоплоида у самоопылителей часто ведет к дезинтеграции системы фенотипа (организма). Автоплоидия может оказаться фактором, который разрушает компенсаторные механизмы, нарушает ранее сложившуюся устойчивость онтогенеза в процессах регуляции функции клетки (цитогенетический гомеостаз), а это распространяется и на индивидуальный гомеостаз, нарушаются регуляторные механизмы организма как системы.

Таким образом, исследования, ведущиеся на различных уровнях организации — от цитологического до популяционного, позволяют выявить критерии устойчивости (гомеостатичность) системы каждого уровня. Как оказалось, зачастую гетерогенность по аномалиям в системе низшего порядка (например, на цитологическом уровне) является отражением устойчивости системы более высокого порядка (например, на уровне ткани, организма и популяции), обеспечивая адаптивный полиморфизм, в частности, у перекрестноопыляющихся растений.

В результате исследования в области генетики популяций у растений предложена и разрабатывается генетическая типизация сортов, разрабатываются и предложены новые методы анализа генетической структуры сортов, выявлены отдельные критерии индивидуального и популяционного гомеостаза, создан и внедрен в производство сорт — синтетическая популяция тетраплоидной ржи Ленинградская тетра (см. с. 24).

Сравнительная и частная генетика. Традиционные для кафедры исследования по частной и сравнительной генетике различных объектов воплощаются в создании и расширении их генетических коллекций. Вместе с тем эта работа приобретает все большую направленность на формирование специализированных генетических моделей. Мы уже упоминали соответствующие примеры: это выведение высокоинбредной линии ПЛ и линии Т у дрозофилы, создание мутационных моделей у микроорганизмов и др. Л. А. Алексеевич с сотрудниками (О. А. Мацкевич, Л. Н. Шевченко) на протяжении пятнадцати поколений вели селекцию линии кур НТ (низкое торможение) и ВТ (высокое торможение) по реактивности на изменение стереотипа, о которой судили по длительности откладки готового к инкубации яйца при переносе курицы из контрольного гнезда птичника в экспериментальную установку. Дивергенция линий произошла за счет увеличения доли кур с низким показателем торможения в линии НТ. Средние показатели торможения оставались из поколения в поколение без изменения. Результаты генетического анализа свидетельствуют, что низкое торможение и высокое торможение не есть простые альтернативные признаки. По-

видимому, они контролируются разными системами генов. НТ в большей степени контролируется генами, сцепленными с полом, тогда как ВТ в большей степени обусловлено аутосомными генами.

Обе линии кур были тщательно оценены по ряду физиологических параметров (Л. А. Алексеевич, А. И. Вайдо, А. М. Крюков, О. А. Мацкевич, Т. Хорлоожав). Обнаружены межлинейные различия по агрессивности и реакции на повышение плотности размещения. Линии характеризуются генетической однородностью по реобазе—порогу долгосрочной возбудимости. Активность холинэстеразы мозга у кур ВТ выше, чем у НТ.

Сравнительную генетику зеленых водорослей разрабатывала группа сотрудников лаборатории генетики микроорганизмов в составе К. В. Квитко, А. В. Столбовой, В. В. Тугаринова и В. И. Хроповой. При этом продолжение исследования проблемы «Физиология мутационного процесса» В. И. Хропова и В. В. Тугаринов осуществляли на агамной водоросли хлорелла, а К. В. Квитко и Э. Е. Темпер — на сценедесмусе — объекте, у которого недавно найден (но еще не используется для анализа) половой процесс. Для сопоставления с ранее полученными результатами К. В. Квитко и А. В. Столбовой проведены исследования на хламидомонаде: линиях 137С, распространенных в лабораториях по всему миру и являющихся потомством одной зиготы. Параллелизм спектра мутаций, увеличивающих содержание цистеина, был показан К. В. Квитко и И. Е. Камчатовой для трех штаммов хлореллы независимого происхождения. Мутации этионинустойчивости у хлореллы приводили к обогащению биомассы не только цистеином, но и метионином. Используя ранее разработанный метод выявления подобных мутантов (изобретение К. В. Квитко и И. А. Захарова № 182869), можно создавать исходный материал для селекции на улучшение биохимического состава клеток зеленых водорослей.

Параллелизм изменчивости признаков хлоропласта изучен у нескольких штаммов трех видов хлореллы, а также у сценедесмуса и хламидомонады. При этом учитывали признаки пигментации клеток и устойчивость к специфическим ингибиторам функций хлоропласта (органеллоспецифическим антибиотикам и гербициду диурону). Сходство водорослей, в разной степени систематически удаленных друг от друга, по реакции на эти реагенты свидетельствует о гомологии генетических детерминант белкового синтеза и биогенеза основных компонентов хлоропластовых структур.

Сотрудниками лаборатории генетики растений в течение последних 20—30 лет созданы, поддерживаются и совершенствуются генетические коллекции перекрестноопыляющихся (рожь, редис) и самоопыляющихся растений (земляника, горох, ячмень). Материалы коллекции используются не только в лаборатории, но предоставляются другим генетико-селекционным учреждениям Советского Союза (ВИР, НИИЗХНХ и др.) и зарубежных стран (Польша, ГДР, Англия и др.).

Работы по получению коллекций начаты в 1953—1956 гг. и выполнялись методом инбредирования сортовых, природных и гибридных популяций, индуцирования мутаций и полиплоидов; в настоящее время в коллекциях имеются линии пятнадцати—двадцати поколений инбридинга. В процессе создания коллекций была выяснена генетическая структура исходных популяций.

Коллекция ржи включает более 100 линий (исследования выполнены доц. В. С. Федоровым, В. Г. Смирновым, С. П. Соснихиной, И. М. Гладышевой), изучена генетика антоциановых окрасок, типа роста, количественных признаков у диплоидной и тетраплоидной ржи.

Ведется анализ генетики автостерильности и, что особенно важно, созданы автофертильные линии. Получены данные о структуре первой группы сцепления, включающей 9 генов.

Коллекция редиса, созданная ст. н. с. С. И. Нарбут, включает 35 линий, различающихся по многим признакам — антоциановым окраскам, типу роста растений в товарной фазе и у семенных растений (карликовые формы, гигантские, ветвистые, компактные), имеющих хлорофилловые недостаточности, махровый цветок, душистый цветок и многие другие особенности. Изучена генетика этих признаков и, что особенно интересно, впервые описан и изучен наследственный признак — опухоль на корнеплоде. С. И. Нарбут, Г. А. Кирилловой, Н. Дайялом выполнены цитогенетические работы по изучению генетики фертильности и семенной продуктивности редиса.

Коллекция диплоидной лесной земляники *Fragaria vesca* L., созданная Т. С. Фадеевой и Н. М. Иркаевой, представлена 40 диплоидными линиями и тетраплоидными аналогами ряда линий. У земляники выполнен генетический анализ многих хозяйственноважных морфологических и биологических признаков и показателей продуктивности. Изучена генетика наличия и типа усев, типа развития (яровой, озимый), типа цвета, типа ягоды и чашечки антоциановых окрасок, изучено совместное наследование признаков и маркированы 5 групп сцепления (из возможных 7). Сравнительно-генетический анализ диплоидных линий генетической коллекции земляники и их тетраплоидных аналогов позволили начать изучение закономерностей изменчивости при автоплоидии.

Работы по частной генетике растений являются основой практически важных работ по селекции. Так, селекционная работа по ржи велась доц. В. С. Федоровым с 1952 г. [14]. С 1957 г. В. С. Федоров начал работать с тетраплоидной рожью и к 1966 г. им была составлена синтетическая популяция тетраплоидной ржи, с которой и велась интенсивная селекционная работа, завершившаяся созданием сорта Ленинградская тетра. Сорт районирован в 1974 г. и возделывается на площади около 37 000 га в Вологодской, Псковской, Калининской, Новгородской и Ленинградской областях. В 1975 г. Биологическому НИИ ЛГУ и коллективу авторов — В. С. Федорову, И. М. Баландиной, В. Г. Смирнову и Н. Ф. Федосейкиной — выдано авторское свидетельство на сорт Ленинградская тетра за № 1792. Сорт Ленинградская тетра превышает по урожайности ранее районированные сорта на 2—4 ц/га, средняя урожайность его за 8 лет — 23,4 ц/га, он более устойчив к полеганию, крупнозернистый относительно зимостоек. Создание этого сорта интересно не только с точки зрения практики, но еще и тем, что продемонстрирована возможность использования в селекции автотетраплоидной ржи метода синтетических популяций.

Только за 1975 г. экономический эффект от возделывания этого сорта в пяти областях составил 296 тыс. руб.

Экологическая генетика. В последнее время сформировалась на кафедре в качестве самостоятельного направления экологическая генетика. Базируясь на богатых генетических коллекциях кафедры, это направление решает две группы задач: 1) использование экологического подхода в разработке вопросов генетики и микроэволюции и 2) оценка генетической опасности антропогенных факторов окружающей среды.

Ст. н. с. Е. М. Лучникова при участии Г. В. Гречаного и В. В. Петровой исследовала регуляцию половой структуры и численности модельных популяций дрозофилы. Оказалось, что природные популяции

дрозофилы гетерогенны по эколого-физиологическому признаку — степени зависимости плодовитости от плотности микропопуляции. Линии с высокой продуктивностью более чувствительны к перенаселению, чем малоплодовые линии. Тем самым обнаружены генетические предпосылки для действия селективного механизма регуляции численности.

Половая структура популяции может регулироваться на разных стадиях онтогенеза. Перенаселение приводит к преимущественной эмиграции самок, в результате чего происходит сдвиг соотношения полов в сторону самцов. В замкнутых группах изменения численности и соотношения полов среди имаго ведут к обратимым, кратковременным изменениям в соотношении полов их потомства. Резкие нарушения половой структуры на личиночной стадии приводят к частичной коррекции этого нарушения за счет частотозависимого отбора к моменту лёта имаго.

По предложению С. Г. Инге-Вечтомова Е. М. Лучникова с сотрудниками (В. В. Петрова, Т. В. Пиджакова, А. И. Ибрагимов) приступила к созданию элементарной экологической модели дрозофила — дрожжи. В этой модели испытаны различные мутанты дрожжей с потребностью в стеролах, которые получил А. Б. Левченко — выпускник кафедры, работающий во ВНИТИАФ. Оказалось, что некоторые мутанты дрожжей приводят к стерилизации и вымиранию вида-потребителя при условии монофагии. Произведена фенотипическая классификация дрожжей, устойчивых к полиеновым антибиотикам, по их способности обеспечивать развитие дрозофилы.

На модельных группировках рыб (тиляпия), кур и мышей Л. З. Кайданов и С. Н. Новиков вели изучение сигнальной наследственности. Исследовали влияние старших животных на формирование агрессивного и полового поведения младших. Показана важная роль этого фактора. Групповая агрессивность определяется агрессивностью старших доминантов и зависит от их генотипа и физиологического состояния. Выяснено, что степень нейроэндокринных сдвигов в системах гипофиз — гонады и гипофиз — надпочечники у молодых самцов (мыши) зависит от линейной принадлежности старших самцов и, в частности, от их агрессивности. Стабильность иерархической структуры у домовых мышей зависит от особенностей внутригрупповой зоосоциальной организации.

В работах по оценке генетических последствий действия антропогенных факторов окружающей среды используются высшие растения, дрожжи и водоросли. Под руководством Т. С. Фадеевой развернуты исследования влияния пестицидов на культурные растения. В настоящее время использование ядохимикатов — пестицидов занимает важное место среди существующих, способов защиты растений от болезней, вредителей и сорняков. Поскольку практически все пестициды являются вредными для человека веществами, то в задачу биологической науки входит отыскание не опасных для человека, животных и растений аналогов, разработка методов их применения. Необходимо знание генетической опасности применения этих соединений. Лаборатория генетики растений в содружестве с лабораторией динамики и метаболизма пестицидов ВИЗРа проводит с 1970 г. работу по изучению мутагенной активности пестицидов. В качестве тест-систем используется культура растительных тканей. Испытано мутагенное влияние пестицидов (рогоз, севин и его производные, тиодан ДДВФ, хлорофос, сайфос, 2,4—Д, 2М—4ХП, суффикс и др.) на различные сорта и формы растений, редиса, ржи. Мутагенная активность пестицидов установлена цитогенетическими методами оценки. Эти исследования выполняют Г. А. Кирпалова, И. А. Тихонович, А. Эльнади, Н. М. Иркаева,

Е. И. Михайлова. Показано, что некоторые из перечисленных пестицидов в концентрациях, близких к используемым в практике (рогор, севин, триодан и др.), изменяют митотический индекс, индуцируют хромосомные aberrации и нарушения веретена деления. Один из метаболитов севина (α -нафтол) оказался более опасным соединением, чем исходный пестицид.

В условиях культуры изолированных органов растений ведется определение доз пестицидов, повреждающих деления и дифференцировку тканей. В этих работах Л. А. Лутовой и О. Г. Козыревой показан эффект действия гербицидов, подобный эффекту канцерогенов. В полевых опытах Г. А. Кирилловой и Л. Туре обнаружены изменения характеристик сортовых популяций после длительной (до 7 лет) обработки посевов гербицидами 2М-4ХП, суффикс и др.

Для оценки генетической опасности различных физических и химических факторов окружающей среды С. Г. Инге-Вечтомов и Н. Н. Хромов-Борисов разрабатывают принципы мутагенотипирования. Этот подход заключается в создании коллекции мутантных линий микроорганизмов, специфически реагирующих повышением частоты мутаций на действие некоторых эталонных мутагенов, таких, как: рентгеновы и УФ-лучи, азотистая кислота, этилметансульфонат и др. Создание такой коллекции позволяет проводить биологическую оценку действия новых мутагенных факторов, сравнивая их действие с действием уже известных мутагенов.

Этот метод успешно применен Н. Н. Хромовым-Борисовым при изучении действия ближнего ультрафиолетового света (БУФС) с использованием мутационной модели *ade2* у дрожжей. Оказалось, что БУФС, проявляя большое сходство в системе мутагенотипирования с обычным УФ-светом, тем не менее обнаруживает и специфическое мутагенное влияние на штаммы, у которых последний не вызывает существенного повышения частоты мутаций. Это позволяет более точно определить специфичность генетических эффектов БУФС — фактора окружающей среды, которому уделяется все большее внимание. Ту же систему мутагенотипирования с успехом применяет для изучения мутагенной активности байкальских вод доц. В. В. Павленко — выпускница кафедры, работающая в Иркутском университете.

Дальнейшему усовершенствованию методов мутагенотипирования способствует разработка экспресс-теста для оценки генетической активности химических агентов при действии их на одноклеточные водоросли. Метод изложен К. В. Квитко и В. И. Хроловой в настоящем сборнике [6].

Ограничиваясь объемом данной небольшой статьи, мы хотели показать истоки и современное состояние основных направлений исследовательской работы на кафедре генетики и селекции Ленинградского университета. Вся история кафедры, основанной Ю. А. Филипченко, подтверждает справедливость его предвидения путей развития генетики в плане усиления ее физиологического направления.

Развитие концепции физиологической генетики мы видим сегодня на пути изучения системного контроля генетических процессов и, в частности, мутационной изменчивости. Это открывает перспективы управления частотой и специфичностью мутагенеза. В том же направлении развиваются исследования по биохимической и молекулярной генетике, вскрывающие структуру и функции гена в системе генотипа.

Все эти исследования, а также популяционная генетика, онтогенетика и экологическая генетика опираются на богатейший материал генетических коллекций, создаваемых и поддерживаемых на кафедре.

Характерной чертой современного периода развития кафедры является широкое использование методов смежных наук, в первую очередь физиологии, биохимии, микробиологии, физики, математики. Перспективной тенденцией является решение комплексных проблем силами разных лабораторий отдела генетики, а также содружество с другими научными учреждениями. Ориентация на комплексные программы позволяет повышать эффективность планирования научной работы и преодолевать трудности взаимодействия между специалистами разных областей.

Во всех исследованиях, упомянутых нами, постоянно принимали участие студенты и аспиранты. Приобщение их к работе большого творческого коллектива все эти годы оставалось основным принципом педагогической работы кафедры.

Процесс воспитания молодых специалистов включает и привлечение их ко всем тем общественно-научным событиям, в которых принимала участие кафедра. Назовем лишь некоторые из них. В 1968 г. по инициативе М. Е. Лобашева кафедра организовала первую Всесоюзную школу-семинар по генетическим основам селекции. В 1973 г. кафедра провела первое координационное совещание по генетике дрозофилы, в 1974 г. — первое координационное совещание по молекулярной генетике дрожжей, а в 1975 г. — первое советско-американское совещание по генетике дрожжей и энтомопатогенных микроорганизмов. Оно проходило в соответствии с планами советско-американской программы по молекулярной биологии промышленных микроорганизмов. Кафедра является одним из исполнителей этой программы, осуществляемой под общим руководством Главного управления микробиологической промышленности при СМ СССР. В 1976 г. кафедра организовала совещание по проблеме популяций у высших растений, а в 1977 г. взяла на себя основные заботы по проведению III Всесоюзного съезда Общества генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова. В 1978 г. кафедра приняла активное участие в работе XIV Международного генетического конгресса в Москве.

За это время еще больше укрепились связи кафедры с такими генетическими учреждениями, как Всесоюзный институт растениеводства им. Н. И. Вавилова, лаборатория радиационной генетики Ленинградского института ядерной физики им. Б. П. Константинова, Институт цитологии АН СССР, лаборатория генетики высшей нервной деятельности Института физиологии АН СССР им. И. П. Павлова, кабинет генетики Ленинградского педагогического института им. А. И. Герцена и многими другими.

В течение последнего десятилетия, как и ранее, кафедра вносила посильный вклад в общегосударственное дело преподавания генетики своими монографиями и учебными пособиями. Список их приведен ниже.

МОНОГРАФИИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ,

ОПУБЛИКОВАННЫЕ СОТРУДНИКАМИ КАФЕДРЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ
ЛЕНИНГРАДСКОГО УНИВЕРСИТЕТА С 1967 ПО 1979 г.

Захаров И. А., Квитко К. В. Генетика микроорганизмов (введение в генетический анализ). Л., 1967. 244 с. (учебное пособие для биологических факультетов страны).

Лобашев М. Е., Ватти К. В., Тихомирова М. М. Генетика с основами селекции. М., 1970. 432 с.; 2-е изд., 1979 (учебник для пединститутов; переведен на молдавский и украинский языки).

Ватти К. В., Тихомирова М. М. Руководство к практическим занятиям по генетике. М., 1972. 179 с. 2-е изд., 1979 (учебное пособие для биологических факультетов педвузов).

Ватти К. В., Тихомирова М. М. Сборник задач по генетическому анализу. Л., 1973. 57 с.

Фадеева Т. С. Генетика земляники. Л., 1975. 184 с.

Физиологическая генетика (под ред. М. Е. Лобашева, С. Г. Инге-Вечтомова). Л., 1976. 171 с. (колл. монография).

Карицкая Г. А., Иркаева Н. М. Методические указания к лабораторным работам по цитогенетике растений. Л., 1977. 114 с. (учебное пособие).

Ватти К. В., Захаров И. А., Инге-Вечтомов С. Г. и др. М. Е. Лобашев и проблемы современной генетики. Л., 1978. 143 с. (колл. монография). Авт.: Ватти К. В., Захаров И. А., Инге-Вечтомов С. Г., Карицкая Г. А., Лопаткина Н. Г., Пономаренко В. В., Тихомирова М. М., Фадеева Т. С.

Исследования по генетике. Вып. 3, Л., 1967; вып. 4, 1971; вып. 5, 1974; вып. 6, 1976; вып. 7, 1976; вып. 8, 1979.

Автор приносит благодарность Л. З. Кайданову, М. Н. Смирнову, М. М. Тихомировой, В. В. Тугаринову, Т. С. Фадеевой за помощь в работе над статьей; всем сотрудникам кафедры генетики и селекции, принявшим участие в чтении и обсуждении статьи; Л. А. Лутовой, В. Д. Сидоренко и О. Я. Беляцкой за помощь в подготовке некоторых материалов и в оформлении статьи.

Summary

Formation of scientific program and structure of department of Genetics and Breeding in Leningrad University is connected with the names of two outstanding Soviet geneticists: Y. A. Filipchenko, who founded the department at 1919 and M. E. Lobashev, whose creative efforts should be considered as one of decisive factors of restoration of Genetics in Leningrad University after the War. These two scientists contributed to the very origin and to the formation of the physiological direction which is characteristic for the recent period in history of the Department.

The main results of scientific work at the Department and at the Division of Genetics of Biological Institute of Leningrad State University during recent 10 years have been obtained in the course of development of following directions: (1) physiology and biochemistry of mutational process; (2) genetic—biochemical study of gene action; (3) genetic study of homeostasis in higher plants; (4) comparative and particular genetics; (5) ecological genetics.

УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ватти К. В., Захаров И. А., Инге-Вечтомов С. Г. и др. М. Е. Лобашев и проблемы современной генетики. Л., 1978. 143 с.
2. Заварзин А. А. Юрий Александрович Филиппенко. — Тр. Ленингр. о-ва естествоисл., Л., 1930, т. X, вып. 2, с. 3—12.
3. Инге-Вечтомов С. Г. Принцип доминантности матричных процессов. — В кн.: Исследования по генетике. Вып. 7. Л., 1976, с. 3—19.
4. Инге-Вечтомов С. Г., Кожан С. А., Самаров Б. В., Сойдла Т. Р. Исодинамность действия гена. — В кн.: Исследования по генетике. Вып. 4. Л., 1971, с. 12—36.
5. Кайданов Л. З., Генова Г. К., Горбунова В. Н. Идентификация мутаций, накопленных в хромосоме 2 и влияющих на жизнеспособность линии НА. — В кн.: Исследования по генетике. Вып. 8. Л., 1979, с. 54—62.
6. Кутко К. В., Хролова В. И. Использование ауксотрофных мутантов хлореллы для выявления активности алкальных производных мочевины. — В кн.: Исследования по генетике. Вып. 8. Л., 1979, с. 82—88.
7. Луция Т. К. Юрий Александрович Филиппенко. — Природа, 1930, № 78, с. 683—
8. Лобашев М. Е. Физиологическая (паранекротическая) гипотеза мутационного процесса. — Вестн. Ленингр. ун-та, 1947, № 8, с. 10—29.
9. Лобашев М. Е. Генетика в Ленинградском университете. — В кн.: Исследования по генетике. Вып. 3. Л., 1967, с. 3—13.

10. Медведев Н. Н. Юрий Александрович Филиппенко. М., 1979. 192 с.
11. Лобашев М. Е. Физиологическая гипотеза мутационного процесса. — В кн.: Исследования по генетике. Вып. 6. Л., 1976, с. 3—14.
12. Сойдла Т. Р., Нигге-Бечтомов С. Г., Смаров Б. В. Межаллельная комплементация в локусе *ade2* у дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. — В кн.: Исследования по генетике. Вып. 3. Л., 1967, с. 148—164.
13. Фадеева Т. С., Козырева О. Г., Лутова Л. А. Регенерация у растений как генетический признак. — В кн.: Исследования по генетике. Вып. 8. Л., 1979, с. 161—171.
14. Федоров В. С., Смирнов В. Г., Соснихина С. П. Некоторые итоги исследования по частной генетике ржи. — В кн.: Исследования по генетике. Вып. 4. Л., 1971, с. 117—133.
15. Филиппенко А. А. Юрий Александрович Филиппенко. — Тр. Лаб. генетики, 1932, № 9, с. 1—11.
16. Хромов-Борисов Н. Н. Физиологическая теория мутационного процесса четверть века спустя. — В кн.: Исследования по генетике. Вып. 6. Л., 1976, с. 16—31.
17. Цапыгина Р. И. Роль центральной нервной системы в регуляции процесса клеточного деления и радиочувствительности хромосом в эпителии роговицы мышей. — В кн.: Исследования по генетике. Вып. 4. Л., 1971, с. 49—54.