



*Звезда
Московского
университета*

Профессор Николай Сергеевич Егоров
к 100-летию

*Я благодарен всем,
кто внес свой вклад в трудное,
но очень нужное для нас дело –
развитие Московского университета.*

В.А.Садовничий



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М. В. ЛОМОНОСОВА

ЗВЕЗДА МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Профессор Николай Сергеевич Егоров

к 100-летию

Сборник статей



МОСКВА – 2021

УДК 579
ББК 28.4
3-43

Звезда Московского университета. Профессор Николай Сергеевич Егоров. К 100-летию. Сборник статей. / Составители и редакторы: А. А. Осмоловский, Н. Н. Колотилова. – Москва : МАКС Пресс, 2021. – 160 с.

ISBN 978-5-317-06501-0

В книге собраны материалы к научной биографии заслуженного профессора Московского университета, выдающегося ученого-микробиолога и биотехнолога, блестящего педагога, талантливый организатора образования и науки, государственного и общественного деятеля, героя Великой Отечественной войны, Николая Сергеевича Егорова. В 2015 году Николай Сергеевич одним из первых был награжден высшей наградой МГУ имени М.В.Ломоносова – почетным знаком «Звезда Московского университета». Издание подготовлено к 100-летию ученого.

УДК 579
ББК 28.4

Научное издание
ЗВЕЗДА МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Профессор Николай Сергеевич Егоров

К 100-летию

Сборник статей

Составители и редакторы:

Осмоловский Александр Андреевич
Колотилова Наталья Николаевна

Подготовка оригинал-макета:

Издательство «МАКС Пресс»
Главный редактор: *Е. М. Бугачева*
Верстка, дизайн: *А. В. Кононова*
Корректор: *Н. В. Кувалдина*

Подписано в печать 14.12.2020 г.
Формат 70x100 1/16. Усл.печ.л. 13,0.
Тираж 100 экз. Заказ № 203.

Издательство ООО «МАКС Пресс»
Лицензия ИД N00510 от 01.12.99 г.

119992, ГСП-2, Москва, Ленинские горы,
МГУ им. М. В. Ломоносова,
2-й учебный корпус, 527 к.
Тел. 8(495) 939-3890/91. Тел./Факс 8(495) 939-3891.

Отпечатано в полном соответствии с качеством
предоставленных материалов в ООО «Фотоэксперт»
115201, г. Москва, ул. Котляковская, д.3, стр. 13.

ISBN 978-5-317-06501-0

© Авторы, 2021
© Оформление. ООО «МАКС Пресс», 2021

Содержание

Предисловие	5
Николай Сергеевич Егоров	9
А.А. Осмоловский. Николай Сергеевич Егоров: личность и пример служения своему Отечеству и народу	10
Награды профессора Николая Сергеевича Егорова	53
Ученики профессора Н.С.Егорова – доктора и кандидаты наук	55
Мозаика воспоминаний	61
М.В. Нефелова. Динамика жизни – динамика исследований (Из предисловия к сборнику избранных трудов Н.С.Егорова, 2011)	62
Л.И. Воробьева. Важнейшее качество Николая Сергеевича Егорова – способность всегда оставаться самим собой	67
Е.В. Семенова. Николай Сергеевич Егоров: личность в самом высоком смысле слова	71
Л.Г. Стоянова. Значимый юбилей на жизненном пути.	73
В.Г. Крейер. Научная группа Николая Сергеевича Егорова: наш оплот	76
И.Б. Котова. Проводник в профессию микробиолога.....	79
А.А. Осмоловский. Впечатления о менторе	84
Н.Н. Колотилова. Времен связующая нить... ..	88

Статьи Н.С.Егорова по истории науки	95
Н.С. Егоров. В.Н.Шапошников – основатель школы советских микробиологов (1990) ..	96
Н.С. Егоров. Развитие микробиологии в России и в Московском университете им. М.В. Ломоносова (К 70-летию организации кафедры микробиологии МГУ) (1996)	104
Н.С. Егоров. Вклад кафедры микробиологии МГУ им. М.В.Ломоносова в области антибиотиков и подготовки специалистов (1998)	117
Н.С. Егоров. Кафедре микробиологии Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова 75 лет (2000)	128
Н.С. Егоров. Микробная биотехнология: становление и состояние (2011)	136

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемый сборник подготовлен к вековому юбилею выдающегося отечественного микробиолога, лауреата Государственной премии СССР и премии Совета Министров СССР, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного профессора Московского университета, нашего коллеги и учителя Николая Сергеевича Егорова.

Профессор Н.С. Егоров – участник Великой Отечественной войны 1941–1945 гг., государственный деятель, крупный организатор науки и образования, профессор МГУ имени М.В. Ломоносова – очевидец и непосредственный участник исторического процесса, истории нашей страны, олицетворение целой эпохи в истории нашего отечества, патриот и гражданин в высоком смысле слова. Благодаря его деятельности подготовлена и выпущена в науку целая «армия микробиологов» – учеников и последователей, которые трудились и продолжают трудиться в нашей стране и практически во всем мире. По его учебникам напрямую и опосредованно до сих пор занимаются студенты многих стран СНГ, а через его лекции более чем за полвека «прошли» самые сильные студенты, выбравшие среди всего многообразия наук о жизни стезю микробиолога.

В сборнике в виде отдельных статей представлены впечатления и воспоминания коллег, сослуживцев и учеников Николая Сергеевича о нем самом, о его времени, о профессии, о научном и личном общении. Сквозной нитью через весь сборник прослеживаются огромное уважение и чувство благодарности авторов статей к своему герою: чувства, которые, без сомнения, поддерживают и разделяют все, кому хоть раз в жизни довелось общаться с этим замечательным человеком.

В отдельных вкладках в хронологическом порядке приведены фотографии Н.С. Егорова в разные годы, начиная с самой первой и до настоящего времени.

Кроме коротких статей о юбиляре сборник также содержит избранные статьи самого Н.С. Егорова на отдельные темы, связанные с историей науки, отражающие его отношение к своему учителю, своему коллективу, вверенным ему подразделениям, а также переживания о будущем. Последнему посвящена заключительная статья сборника – выступление на Всероссийской конференции в 2011 году, прозвучавшее как напутствие молодым коллегам, только наметившим свой путь в науке.

Издание книг в честь любимых профессоров – добрая традиция в русских университетах. Искренне надеюсь, что настоящий сборник станет памятным и значимым подарком юбиляру и всем, кто воспринимает юбилей Николая Сергеевича Егорова как свой собственный праздник.

Составители

НИКОЛАЙ СЕРГЕЕВИЧ ЕГОРОВ

А.А. Осмоловский

НИКОЛАЙ СЕРГЕЕВИЧ ЕГОРОВ: ЛИЧНОСТЬ И ПРИМЕР СЛУЖЕНИЯ СВОЕМУ ОТЕЧЕСТВУ И НАРОДУ

Николай Сергеевич Егоров заслуженно удостоен множества званий и наград, но неформальные титулы, которые олицетворяются с ним, говорят о человеке гораздо больше, показывают отношение окружающих к нему.

«Яркий образец служения своему Отечеству и народу» – так охарактеризовал Николая Сергеевича Егорова крупнейший армянский микробиолог академик Э.Г. Африкян (1925–2016). Именно этими словами можно описать жизнь и трудовую деятельность легендарного профессора Московского университета, имя которого знает любой профессиональный микробиолог как в России, так и в странах – бывших республиках СССР.

Ученый и педагог, администратор высшего звена, профессор Н.С. Егоров работает в Московском университете 69 лет, будучи очевидцем многих событий нашей общей истории, одним из ее творцов. Все эти годы он неразрывно связан с микробиологией и биотехнологией микроорганизмов, наблюдая за тенденциями и трендами их развития с середины 1940-х гг. прошлого века, создавая актуальные для своего времени направления их развития и заслуженно неся титул «Патриарх Отечественной микробиологии» с невольной «подачи» профессора Ю.Т. Дьякова (1932–2017), заведующего кафедрой микологии и альгологии МГУ.

Николай Сергеевич родился 5 января 1921 года в деревне Попадкино, просуществовавшей с середины XIX в. до 1972 г. сначала в составе Суздальского уезда Владимирской губернии, а позднее – Гаврилово-Посадского района Ивановской области. Родители были крестьянами (с 1924 г. – колхозниками), а сама семья – многодетной. Николай Сергеевич рос с четырьмя сестрами и тремя братьями, был старшим из сыновей, всегда отличался старательностью и усердием. Детские годы – довоенные – были непростые, приходилось и дома помогать, и учиться в школе. Поскольку в деревне школы не было, приходилось ежедневно ходить в школу в ближайшее село – Петрово-Городище, путь занимал около пяти километров в одну сторону, иногда по бездорожью, а время «на дорогу» зависело от погоды и времени года. В 1938 году в семье случилось горе – умер отец, и, вполне естественно, домашнее хозяйство взвалилось на плечи Николая.

После успешного окончания Петрово-Городищенской средней школы в 1939 году Николай Сергеевич решил осуществить мечту и поступить в Московский университет на физфак, который в свое время окончила его

тетя, много рассказывавшая об этом. Но не поступил – может быть, и к лучшему, как впоследствии он отмечал, это досадное событие в контексте войны спасло ему жизнь первый раз – ведь в годы Великой Отечественной войны большая часть студентов МГУ вошла в состав сформированной в июле 1941 г. 8-й Краснопресненской дивизии народного ополчения г. Москвы, павшей в боях под Ельней 6–7 октября 1941 г. [1]. Вернувшись из Москвы домой, добровольно пошел служить в армию еще до «Ворошиловского» призыва (7 ноября 1939 г.). Службу проходил в г. Очаков (в то время – Украинская ССР) в Отдельной береговой крепостной Очаковской саперной роте Северо-западного укрепленного района Черноморского флота в 1939–1941 гг. сначала курсантом, потом младшим командиром.

Вот как сам Николай Сергеевич вспоминает свои предвоенные годы: «Окончив в 1939 году среднюю школу, все лето занимался строительными делами по дому. Без подготовки поехал сдавать вступительные экзамены на физический факультет МГУ. Не набрав проходной балл, вернулся в свою деревню. К этому времени уже вышел Указ Верховного совета СССР о призыве в армию, в том числе и тех, кто окончил среднюю школу и не поступил в ВУЗ. Зная это, я без вызова пошел в Гаврилово-Посадский райвоенкомат Ивановской области и был призван в вооруженные силы в состав Черноморского флота. Помню, я просил военкома направить меня в пехоту, так как там срок службы по сравнению с Военно-морским флотом в два раза меньше. Однако военком отказал в моей просьбе, сказав, что во флоте нужны именно такие парни – физически крепкие и со средним образованием. В ноябре 1939 г. в райвоенкомате была собрана группа более 40 человек и отправлена в Москву, оттуда поездом – в Одессу. Из Одессы пароходом отбыли в г. Очаков Украинской ССР, куда прибыли 5-го ноября» [2].

Как фронтовик и гражданин своей страны Николай Сергеевич считает своим долгом рассказывать младшим о самой страшной трагедии в нашей общей истории. Его воспоминания, как устные на различных мероприятиях, связанных с памятливыми датами Великой Отечественной войны, так и опубликованные, о событиях, предшествующих Великой Отечественной войне и о первых ее днях, особенно ценны. Он принимал участие в освобождении Бессарабии от Румынской оккупации (1917–1940 гг.) 28–30 июня 1940 г. в составе вновь созданной Дунайской флотилии и в известных больших учениях Черноморского флота у западных берегов Крыма 14–18 июня 1941 г. накануне войны.

Поскольку операция в Бессарабии носила мирный характер, задача заключалась в разоружении и проверке уходящих румынских войск. В кратких воспоминаниях Николай Сергеевич описывает эти события следующим образом: «В июне 1940 г. наш взвод срочно был снят с полевых учений



1938 г. Первая сохранившаяся фотография Н.С. Егорова. С сестрой Людмилой.



1939 г. У Петровской средней школы, 10-й, выпускной класс.
Слева направо: Константин Алексеев, Дмитрий Ястребцов, Николай Егоров.

и отправлен пароходом в Одессу. Здесь мы занялись погрузкой на баржу цемента, металлической арматуры и других строительных материалов. Ночью баржу с грузом и личным составом буксир вывел в море и потащил нас в юго-западном направлении. Позднее мы узнали, что идем в устье Дуная. Мы прибыли в Бессарабию с задачей помочь ее освобождению от Румынии. Высадились в г. Вилков на берегу Дуная. Жители этого городка, еще когда мы входили в устье реки на лодках с красными флагами, очень тепло встречали нас, и что нас удивило – они говорили по-русски. Это были гагаузы. В Вилкове мы пробыли до осени и затем вернулись в свою часть в Очакове» [2].

Весной 1941 г. Н.С. Егоров был назначен химинструктором саперной роты и оставлен в части. Это назначение, возможно, спасло ему жизнь во второй раз, так как взвод, в котором он состоял, был направлен в распоряжение командования Балтийского флота на полуостров Ханко (перешел к СССР от Финляндии по итогам войны 1939–1940 гг.), где почти полностью погиб в первые месяцы войны.

Несколько дней до начала Великой Отечественной войны. Несмотря на напряженную обстановку, ничто не предвещало молниеносной трагедии. «18 июня учения флота закончились, – вспоминает Н.С. Егоров. – Принимавшие в учениях части собрались в Севастополе, где перед нами выступил командующий Черноморским флотом контр-адмирал Ф.С. Октябрьский, который подвел итоги учений и призвал повышать боевую и политическую подготовку. 20 июня 1941 г. вечером мы вернулись в Очаков. Участникам учений предложили в субботу 21 июня получить увольнение в город, но мы все довольно сильно устали и попросили командира перенести увольнение в город на воскресенье 22 июня. Однако воспользоваться увольнением нам не удалось: началась Великая Отечественная война» [2].

Великая Отечественная война застала Николая Сергеевича Егорова уже к окончанию срока воинской службы в Очакове в составе отдельной саперной роты, на его долю выпали первые годы войны – 1941–1942 гг. Во многих интервью он говорил, что на войне он подвигов не совершал, он все время отступал со своей частью, без яростных стычек с противником. Но нельзя не отметить, что Николай Сергеевич – участник героической обороны Одессы, Севастополя, Новороссийска – городов, впоследствии удостоенных почетного звания «Город-герой».

Николай Сергеевич стал свидетелем как первых дней войны, так и ее первых минут. Хорошо известно, что первые обстрелы территорий нашей страны многих застали врасплох, но наиболее подготовленным к отражению удара противника оказался Военно-морской флот. Заслуга этого принадлежала Наркому ВМФ СССР адмиралу Н.Г. Кузнецову (1904–1974), чью выдающуюся роль как в самом начале, так и в ходе Великой Отечественной



1939 г. Н.С. Егоров. Портрет после окончания школы.

войны Николай Сергеевич подчеркивает постоянно: «22 июня 1941 г. наша часть, как и весь Очаковский гарнизон, была поднята по боевой тревоге в 2 часа 15 минут утра. Уже после войны стало известно, что Нарком Военно-морского флота СССР Н.Г. Кузнецов по собственной инициативе отправил телеграммы всем командующим флотами страны с приказом привести в полную боевую готовность все подразделения флотов. Поэтому за 1 час 45 минут до нападения сухопутных войск на нашу страну (в 4 часа утра) военно-морские силы страны были в полной боевой готовности» [2].

Последовавшие за этим события Николай Сергеевич описывает с особым волнением: «После сбора по тревоге в 2 часа 15 минут 22 июня мы все почувствовали что-то необычное. Так, например, мне как химинструктору было приказано срочно заменить учебные противогазы на боевые у всего личного состава; нам всем выдали боевые патроны и гранаты, чего раньше никогда не было. Среди личного состава наблюдалось необычное напряжение и беспокойство. Что же происходит? – задавались мы вопросом, но никто ничего не говорил... И только в столовой во время обеда, где мы также были в полной боевой готовности, в 12 часов по московскому времени услышали по радио выступление Молотова и поняли, что по всей западной границе СССР немецкие войска вторглись на нашу территорию и началась война... До 8 июля наша часть находилась в Очакове, а в ночь на 9 июля половина роты, в том числе и наш взвод, срочно погрузилась на теплоход и отбыла по направлению к Одессе. Мы знали, что немецкие самолеты очень часто атакуют наши суда в море. Однако у нас на вооружении имелись лишь трехлинейные винтовки и один станковый пулемет “Максим”. На рассвете мы были в открытом море еще далеко от Одессы, когда получили приказ: в случае налета вражеских самолетов отражать их имеющимися средствами. Было ясно: если самолеты обнаружат нас, они безнаказанно нас атакуют и потопят. К счастью, до места назначения мы прибыли без приключений» [2].

Первые бои с противником прошли на Днестре, после натиска противника пришлось начать отход на восток, к Одессе, взрывая мосты, строя оборонительные укрепления и стараясь укрыться от авиаударов. Один из таких эпизодов случился около Одессы: «Подходя к Одессе, слышали звуки немецких самолетов, которые шли от города в нашем направлении. Помню, шел небольшой дождь. Мы оказались на поле со скошенным овсом, сгребенным в небольшие кучки. По приказу командира рассредоточились по полю. Многие легли в понижения. Это правильное решение, но в низких местах было очень грязно. Я лег на кучу скошенного овса, в грязь не полез. Думаю, какая разница, где летчик из пулемета достанет нас – в грязи или на куче овса. Звено самолетов на небольшой высоте пролетело над нами, не открывая огня. Нам вести по ним огонь было не из чего,



1940 г., 25 декабря. Во время прохождения воинской службы. г. Очаков, Украинская ССР. Рядовой.



1942 г. Во время Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. Г. Поти, Грузинская ССР. Старший сержант.

а они вели себя нахально. Один летчик высунулся из кабины самолета и пригрозил нам пальцем» [2]. 27–29 июля 1941 г. Н.С. Егоров с частью успешно отражал попытки небольших групп немцев и румын, воюющих на стороне Германии, к прорыву, после чего получил приказ вернуться в Очаков для подготовки города к обороне. Это возвращение шло по морю, во время которого попал под авианалет. В дальнейшем в районе Очакова приходилось возводить проволочные заграждения и минировать отдельные участки суши. Город, находящийся на оконечности суши, вдающейся в Днепро-Бугский лиман, оказался в окружении 17 августа 1941 г., а 18 августа 1941 г. было предпринято контрнаступление, которое провалилось, понеся огромные потери убитыми и ранеными. Именно оборона Очакова стала для Николая Сергеевича, по сути, первым серьезным сражением – приходилось отступать и вести огонь по преследующему противнику сначала в составе небольших групп, с героически ведущим себя командиром 141-го отдельного стрелкового батальона капитаном Бондаренко, а после – с заместителем командира роты лейтенантом Рыжковым, прикрывая отход наших сил, попадая под снайперский огонь и избегая окружения: «Немцы активно теснили нас и скрытно по кукурузному полю обходили нас. В этой ситуации лейтенант приказал основной группе отойти, а Шатковскому (парторгу роты), мне (комсоргу роты) и пулеметчику с ручным пулеметом во главе с ним прикрыть отход роты. Через некоторое время ситуация осложнилась, немцы начали окружать нашу группу. Тогда лейтенант Рыжков приказал Шатковскому и мне взять боеприпасы и отходить к основной группе, а сам с пулеметчиком прикрывал нас. Мы уходили по кукурузному полю: я – впереди, Шатковский – за мной. Я на левом плече нес ящик с патронами. Пройдя метров 150–200, я услышал слева выстрел и падение Шатковского. Повернулся и увидел, что он убит: пуля пробила каску и висок. Я думаю, что убил его снайпер с близкого расстояния. Моя голова была прикрыта ящиком с патронами, а Шатковский нес ящик в руках. Пулеметчик, который оставался с лейтенантом, вернулся позднее и сообщил, что лейтенант убит... В ночь на 21 августа меня вызвали к командиру, который приказал мне быть проводником колонны отступающих на Очаков... Дойдя до Очакова, мы увидели, что город горит от обстрелов и бомбежек» [2].

Историки отмечают, что в жесточайших боях защитники Очакова проявили чудеса героизма. Очаковский укрепрайон, включающий, помимо Очакова, оборонительные сооружения на Кинбурнской косе и на островах, в том числе на о. Тендра, был составной частью обороны Одессы и имел огромное значение и для обороны Крыма [3]. 21 августа 1941 г. по приказу командующего Черноморским флотом было начато отступление на Тендру. Волею судьбы колонна, в которой был Николай Сергеевич, едва успела

на последнее судно, под обстрелами немцев уходящее из города: «У причала стоял тральщик, на который начала погружаться прибывшая колонна... Я также вступил на трап, неся в руках диски с патронами от ручного пулемета. Только я вступил на трап, как тральщик начал отходить, и конец трапа, находящийся на пристани, срывается, я теряю пулеметные диски, и в это самое время (буквально за какие-то доли секунды) кто-то с палубы успел схватить меня за правую руку и втащить на палубу. В это время я услышал скрежет борта о пристань, и тральщик отошел от нее. Только спустя несколько секунд я с ужасом оценил ситуацию. Если бы меня не поймали за инстинктивно выброшенную вверх руку, я бы оказался в воде между пристанью и бортом судна и был бы растерт им. Таким образом, я совершенно случайно оказался последним человеком, который "организованно" оставил город Очаков где-то около часа ночи 21 августа 1941 года». Этот эпизод можно считать третьим разом спасения его жизни. Днем 21 августа 1941 года Очаков был захвачен немцами полностью.

Через несколько дней последовали несколько месяцев (до середины октября 1941 г.) ожесточенных боев на Тендровской и Кинбурнской косах (немцы прорывались к Крыму): атаки, укрепление оборонных заграждений, счастливые случаи спасения от взорвавшейся рядом мины и попавшей в грудь невзведенной ручной гранаты, помощь в перетаскивании раненых с поля боя и снова чудом избежание окружения зашедших в тыл немцев. А после всего этого – первый (но не единственный) встретившийся случай предательства в войну: «Мы пошли дальше и наткнулись на окоп, в котором находились два солдата нашей роты. Мы предложили им пойти вместе с нами, но они категорически отказались и велели нам побыстрее оставить их, иначе они откроют огонь (они держали в руках винтовки). Это были два украинца, призванные из Николаевской области. Они решили остаться на своей малой Родине, уже оккупированной немцами» [2].

Вечером 6 ноября 1941 г. в составе одних из последних частей Николай Сергеевич был эвакуирован в Севастополь, а уже утром 7 ноября 1941 г. (первый день генерального наступления немцев на Севастополь) без всякой подготовки и отдыха вместе с прибывающими в город подразделениями был переброшен под Балаклаву – самую южную точку советско-германского фронта, на передовую, где встретил очень тяжелый бой. Из всей саперной роты, где воевал Н.С. Егоров, осталось в живых около 40 человек, и их как саперов решено было вернуть в Севастополь и немедленно отправить дальше, на восток: «К вечеру было приказано погрузиться на корабль, который должен был выйти в Потти, и захватить с собой плавающий док. Мы вышли из Севастополя в сопровождении звена самолетов и двух военных катеров. Поднялся сильный шторм, и уже не мы тащили док,

а док тащил нас. Из Севастополя до Поти мы шли 10 суток, а в нормальных условиях такой переход занял бы шесть часов. Продлись шторм еще день, нас унесло бы в территориальные воды Турции, которая была на стороне фашистской Германии» [4].

В Поти (Грузинская ССР), на базе, оставшейся от отдельной саперной роты группы, была сформирована Потийская 35-я инженерная рота Черноморского флота, в задачи которой входило укрепление района Поти – Батуми для противостояния возможной агрессии Турции. В это время Николаю Сергеевичу было присвоено звание старшего сержанта. Пробыв в Поти до июня 1942 г., Николай Сергеевич немного обучался у одного из местных детей грузинскому языку, что в дальнейшем ему очень пригодилось.

В июне 1942 г. был вызван в Новороссийск для командования взводом в составе 179-го инженерного батальона. Путь занял 12 суток по железной дороге в объезд Кавказских гор с востока, после чего Н.С. Егоров участвовал в возведении оборонительных сооружений и минировании плотины в районе Нижней Баканки (Российская СФСР) вплоть до начала боевых действий. В конце июля – начале августа 1942 г. в ходе битвы за Кавказ немцы начали наступление на Кубани. Пришлось отступить, задерживая продвижение немецких войск на Новороссийск на участках, которые потом назовут плацдармом «Малая земля». Одним из таких эпизодов стала подготовка к взрыву и взрыв одного из железнодорожных туннелей, ведущих в Новороссийск из Анапы, с помощью фугаса, прикрыв отход наших войск: «Перед взрывом туннеля в его вход и выход были загнаны пустые товарные вагоны с тем, чтобы затруднить расчистку завалов... Я произвел взрыв, который прошел удачно».

В конце августа 1942 г. начались упорные бои за Новороссийск и на суше, и в воздухе, немцы оттесняли взвод Н.С. Егорова вместе с другими обороняющимися частями к западной части Цемесской (Новороссийской) бухты. Ситуация складывалась критическая. Несколько недель удавалось сдерживать немцев на равнине и в предместьях, но под их напором пришлось отступить еще западнее, туда, где были горы. Скальная порода не позволяла окопаться, и 4 сентября Николая Сергеевича ранило, оторвало часть кисти левой руки. К счастью, его удалось отправить с поля боя в полевой госпиталь, операция и прививка от столбняка были сделаны незамедлительно, а после – в госпиталь в Геленджик. Впоследствии сражение за Новороссийск в годы Великой Отечественной войны войдет в историю как один из ключевых моментов в рамках битвы за Кавказ.

На следующий день из-за массированного наступления немцев по всему фронту всех ходячих раненых этого госпиталя призвали самостоятельно (на попутных машинах) отправиться на восток. Примерно через

неделю в группе других раненых на одном из санитарных постов Николай Сергеевич был отправлен в Боржоми (Грузинская ССР). Он часто вспоминает последовавшие события с иронией, связывая их с удачной эвакуацией именно в Грузию: «И вот я в полевом госпитале сижу на бревнышке, жду своей очереди. Ко мне подходит медсестра, грузинка, и спрашивает по-грузински: “Ты грузин?”. Я по-грузински отвечаю: “Нет, я русский”. Она удивилась, спросила, откуда я знаю грузинский язык. Я говорю: “Да у меня мать грузинка”. Она покачала головой. Когда я пришел к хирургу, услышал, как сестра что-то ему говорит по-грузински. Я понял: речь идет о том, что я наполовину грузин. Врач меня похлопал по плечу: оказалось, я один из компании, которая прибыла в госпиталь, грузин-то! И я три дня жил, как их земляк хороший» [4]. К этому времени Кавказ по сути оставался отрезанным от остальной части СССР, и через несколько дней все раненые были эвакуированы через Тбилиси, Баку и Каспийское море в Коканд (Узбекская ССР), где Николай Сергеевич пробыл в госпитале до декабря 1942 г., постепенно возвращаясь к мирной жизни, поскольку как сапер был признан негодным к дальнейшей воинской службе. После выписки был демобилизован и вернулся к матери в родную деревню. Так завершилось его участие в Великой Отечественной войне.

В январе – сентябре 1943 г. Николай Сергеевич работал в транспортном отделе Петровского спиртового завода. К лету 1943 г. стало понятно, что наши войска смогли переломить исход войны и жизнь начала налаживаться, хоть война и не кончилась, и мечта продолжить учебу не казалась призрачной. Тем более что МГУ вернулся в Москву из эвакуации в Свердловске. В августе 1943 г. документы вместе со справкой о сданных в 1939 г. вступительных экзаменах в МГУ отправил на биофак, куда был успешно принят, и самостоятельно отправился в Москву. В рассказах Николая Сергеевича о себе эти события описываются очень живо: «Я рассуждал так: что делать с покалеченной рукой на физическом факультете, где много сложного оборудования? А природу я знал, потому что жил в деревне. Это было в августе 1943 г. Наступил сентябрь, ответа из МГУ не было. Тогда я взял копию аттестата об окончании средней школы и отправился в областной пединститут в Иваново, где попросил принять меня на физико-математический факультет. Меня зачислили. Вернулся домой, а там извещение из МГУ – я принят! Осталось только ждать вызов, без которого нельзя было приехать в Москву, получить там продуктовую карточку, жилье. Наступил октябрь, а вызова все не было. Но поскольку я воевал, настойчивости у меня было достаточно. Договорился, что меня доведет до Москвы грузовая машина, которая отправлялась с завода, где я работал, в Москву. Добраться удалось благополучно. Пришел на биофак,

отыскал деканат. Оказалось, что мой вызов потеряли. Восстановить документ было делом сложным. Но недели через две – две с половиной мне вызов дали. Получил место в общежитии, продовольственную карточку. Пошла жизнь... Я стал студентом биофака» [4]. Деканом биологического факультета тогда был доцент (впоследствии – профессор) С.Д. Юдинцев (1901–1960). Эти две недели, что Николай Сергеевич ждал вызов, ему приходилось коротать в кампусе МГУ на Моховой, сначала в приемной проректора в корпусе на Никитском переулке, а позднее – с пожарной бригадой в переходе под Главным корпусом, соединяющим улицу Моховую с внутренним двором (не сохранился). Биологический факультет тогда занимал два корпуса – Ботанический и Зоологический, выходящих фасадами на Б. Никитскую улицу. 29 октября 2014 г. профессор Н.С. Егоров проводил по старому кампусу МГУ экскурсию для своих коллег и студентов, вспоминая свои студенческие и аспирантские годы. Безусловно, это оставило в памяти участников неизгладимое впечатление.

Николай Сергеевич был студентом биологического факультета МГУ в 1943–1948 гг. За время обучения на биофаке ему довелось посещать лекции виднейших отечественных биологов своего времени: по низшим растениям – проф. Л.И. Курсанова (1877–1955), по анатомии растений – проф. К.И. Мейера (1881–1965), по анатомии беспозвоночных – проф. (впоследствии – академика) Л.А. Зенкевича (1889–1970), по анатомии позвоночных – проф. Б.С. Матвеева (1889–1973), по физиологии растений – проф. Д.А. Сабина (1889–1951), по гистологии – проф. Г.И. Роскина (1892–1964), по биохимии растений – акад. А.И. Опарина (1894–1980), по дарвинизму – акад. И.И. Шмальгаузен (1884–1963), по генетике – доц. (впоследствии – профессора) С.И. Алиханяна (1906–1985), по физиологии животных – чл.-корр. АН СССР Х.С. Коштойнца (1900–1961).

9 мая 1945 г. Николай Сергеевич встретил студентом 2 курса, новость о Победе застала его рано утром в общежитии. То, что творилось в Москве и в Университете в это время, трудно передать словами. Днем 9 мая Николай Сергеевич с друзьями-студентами отправился в пивную, народу там было полно, и так вышло, что их угостили пивом американцы – служащие посольства США в Москве.

Послевоенный период жизни Н.С. Егорова был связан с выбором дальнейшей специализации на биофаке и обучением по ней. Студентов в то время на каждом курсе было немного, около 40 человек, и все друг друга знали. Н.С. Егоров думал специализироваться на старших курсах по зоологии позвоночных, но подруги (юношей на биофаке тогда практически не было, а Николай Сергеевич несколько лет был единственным молодым человеком на своем курсе) порекомендовали ему присмотреться к кафедре



1943 г., декабрь. Студент 1 курса биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.



1948 г., выпускники каф. микробиологии биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. Н.С. Егоров – второй слева в третьем ряду. Во втором ряду 2-я и далее: доцент И.Л. Работнова, ассистент Г.А. Ярмола, доцент А.Я. Мантейфель, профессор Н.Д. Иерусалимский, профессор В.Н. Шапошников.

микробиологии. Кафедрой в то время заведовал проф. (впоследствии – академик) Владимир Николаевич Шапошников (1984–1968). В.Н. Шапошников был одним из крупнейших отечественных микробиологов, основоположником технической микробиологии в СССР, родоначальником физиолого-биохимического подхода в микробиологии и создателем в нашей стране научной школы физиологии микроорганизмов, внесшей значимый вклад в изучение и промышленное получение многих ценных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов. В.Н. Шапошников преподавал на биофаке курс микробиологии, в то время не обязательный для всех, и Николай Сергеевич несколько раз ходил эти лекции слушать.

В один из дней, будучи студентом 3 курса, Николай Сергеевич пошел спрашивать о возможности обучения на кафедре микробиологии Владимира Николаевича. Тот очень обрадовался молодому человеку и его стремлению, поскольку на тот период кафедра также была «женской». У них состоялся интересный и судьбоносный разговор, ведь Николай Сергеевич был лишь с одной «рабочей» рукой. На вопрос студента Егорова, не помешает ли это обучению, Владимир Николаевич ответил: «Если есть хорошая голова, то остальному – научим». Так Николай Сергеевич попал на кафедру микробиологии и впоследствии стал одним из учеников В.Н. Шапошникова. Для микробиологов старших курсов в соответствии с нуждами страны был разработан курс «Основы учения об антибиотиках», для чтения которого был приглашен известный зоолог, эколог и микробиолог проф. Г.Ф. Гаузе (1910–1986), Николай Сергеевич был одним из первых студентов, прошедших через этот курс. Впоследствии преподавание данного курса перешло к Н.С. Егорову. С темой антибиотиков Николай Сергеевич не расстается на протяжении всей трудовой жизни. Он был одним из первых студентов МГУ, занявшихся исследованием образования антибиотиков микроорганизмами.

Николай Сергеевич окончил университет в 1948 г. по специальности «Физиология растений», специализация «Микробиология», и был принят в аспирантуру. Под руководством В.Н. Шапошникова была защищена кандидатская диссертация (1952) на тему «Условия образования стрептомицина». Это была первая диссертация в МГУ по теме антибиотиков. Тематика тогда была закрытая, и защита диссертации происходила на закрытом Совете.

С 1951 г. по настоящее время судьба Николая Сергеевича Егорова связана с кафедрой микробиологии Московского университета, где он прошел путь от младшего научного сотрудника до заведующего кафедрой.

В 1951–1963 гг. Николай Сергеевич работал на кафедре микробиологии МГУ в должностях младшего научного сотрудника, ассистента, научного сотрудника, старшего научного сотрудника, доцента.



1949 г., февраль. Выпускник и аспирант кафедры микробиологии биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.



1950 г. В аспирантуре на кафедре микробиологии в лаборатории старого здания (Ботанический корпус) биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.



1950 г. Н.С. Егоров с аспирантами и лаборантами кафедры микробиологии у старого здания (Ботанический корпус) биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.



1951 г. Аспиранты-микробиологи Московского университета.



1952 г. Мл.н.с. Н.С. Егоров с молодыми сотрудниками кафедры микробиологии во внутреннем дворе старого кампуса Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.



1954 г. Преподаватели кафедры микробиологии (в первом ряду, слева направо: ассистент В.М. Кузнецова, доцент И.Л. Работнова, доцент А.Я. Мантейфель, профессор В.Н. Шапошников, доцент Г.А. Ярмола, мл.н.с. Н.С. Егоров) и лаборанты с выпускниками на крыльце старого здания (Ботанический корпус) биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Привлекался к общественной (по линии парткома) и административной работе на факультете. С февраля 1959 по август 1963 г. работал заместителем декана по научной работе объединенного биолого-почвенного факультета.

В конце 1959 г. в числе первой советской группы стажеров был направлен в Лидский университет (Великобритания) на 10-месячную научную стажировку и попал в лабораторию проф. Франка Хапполда (Frank Charles Harpell, 1902–1991) – крупного британского специалиста в области бактериальной биохимии, в честь которого названа существующая в Лидском университете сегодня премия для студентов в области биохимии. Там Николай Сергеевич освоил новые методы работы с ферментами, изучал влияние факторов роста на микроорганизмы. Этот опыт пригодился ему позже в формировании собственной научной школы.

В 1963–1988 гг. – на государственной службе. В августе 1963 г. Николай Сергеевич был приглашен на работу в Управление делами ЦК КПСС, куда был переведен из МГУ и где проработал до 1967 г., сначала инструктором, а затем заведующим сектором вузов Отдела науки и учебных заведений. С февраля 1967 г. по июнь 1988 г. – заместитель министра высшего и среднего специального образования СССР.

Несмотря на огромную нагрузку как в аппарате ЦК КПСС, так и в министерстве, Николай Сергеевич не разрывал связи со своей Alma Mater. Несмотря на формальную смену должностей и мест работы, его «рабочий стол» так и остается в стенах кафедры. Сначала он вел практикум по микробиологии, после руководил дипломными и аспирантскими работами, и с 1953 по 2009 г. (56 лет!) бесценно (бесценно блестяще) преподавал курс «Антибиотики» для студентов кафедры микробиологии – сначала специалистов, а после – магистров, поставив тем самым некий рекорд в стенах МГУ по продолжительности чтения курса и совершив тем самым бесспорный педагогический подвиг. С 2009 г. и до 2017 г. Николай Сергеевич принимал участие в чтении избранных лекций курса, беспокоя своих коллег отказами истинного профессора Университета – читать лекции сидя.

В 1965 г. Николай Сергеевич защищает докторскую диссертацию на тему «Образование микроорганизмами ряда антибиотиков и фибринолитических веществ». Защита проходила на закрытом заседании Диссертационного совета, поскольку тематика носила секретный характер.



1963 г. Фотопортрет. Доцент Московского университета и зам. декана по научной работе биолого-почвенного факультета МГУ.



1954 г. Мл.н.с. Н.С. Егоров в лаборатории нового корпуса биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова на Ленинских горах.



1954 г. Н.С. Егоров с женой Светланой Анатольевной.



1955 г., лето. С женой Светланой Анатольевной и детьми Сергеем и Натальей.



1959 г. Международная конференция по антибиотикам в Праге. Николай Сергеевич беседует с американским ученым Р. Дановиком (R. Danovick).



1959 г., лето. На лужайке около отчего дома. Н.С. Егоров с братьями (слева направо): Борисом, Анатолием и Григорием.



1960 г., Лидс (Великобритания). На стажировке. С принимающей семьей Кларк и в окрестностях города. Мадам Пам – преподаватель английского языка.



1960 г., апрель. Остров Гернси (Нормандские острова). Беседа с супругой главы острова.



1962 г., лето. В лесу около Домодедово с семьей (жена Светлана Анатольевна, сын Сергей, дочь Наталья).



1965 г. Доктор биологических наук Н.С. Егоров с сотрудниками: ст.н.с. Е.Г. Тороповой, лаб. Т.Н. Михайловой (группа по изучению антибиотиков) и м.н.с. Н.С. Ландау, ст.н.с. В.И. Ушаковой (группа по изучению протеолитических ферментов микроорганизмов).



1964 г. Выступление Николая Сергеевича Егорова на 80-летнем юбилее академика АН СССР В.Н. Шапошникова.



1967 г. Заведующий кафедрой микробиологии Московского университета Н.С. Егоров в кабинете.

Эти два направления впоследствии и сформируют две независимые темы исследований, которые разовьются в две активно работающие научные школы в стенах кафедры микробиологии – школу по изучению образования антибиотиков микроорганизмами и школу по изучению образования микроорганизмами протеолитических ферментов направленного действия. Эти школы существуют на кафедре до сих пор, бережно сохраняя традиции, заложенные их создателем.

В августе 1967 г. 83-летний академик В.Н. Шапошников по собственному желанию освободил должность заведующего кафедрой и настоятельно рекомендовал декану факультета проф. Н.П. Наумову (1902–1987) и ректору МГУ академику И.Г. Петровскому (1901–1973) себе на замену, как своего ученика и соратника, Николая Сергеевича, что и было сделано. Но в связи с назначением заместителем министра шестью месяцами ранее Н.С. Егоров руководил кафедрой на общественных началах (без оплаты).

Николай Сергеевич заведовал кафедрой до октября 1989 г., 22 года, и, по мнению ее сотрудников, это время было «золотым периодом» в истории кафедры: «За многолетний период руководства профессором Н.С. Егоровым кафедрой микробиологии кафедра расширяется и укрепляется. На кафедре успешно развиваются различные темы и направления по фундаментальным проблемам микробиологии, логично сочетающиеся с решением практических задач и запросов. Важнейший показатель качества работы любой кафедры высшего учебного заведения – отношение к ней студентов. Кафедра микробиологии в эти годы вызывает большой интерес и пользуется успехом у студентов биологического факультета МГУ. Выпуск специалистов-микробиологов ежегодно составлял 20-30 человек», – пишет бывшая доцент кафедры М.В. Нефелова [5].

В действительности в этот период произошло совершенствование учебного процесса кафедры, развитие новых научных направлений, увеличение штата и масштабное переоснащение, что дало возможность оперативно использовать результаты научных исследований в учебном процессе и зачислять на ставки кафедры большее число студентов и аспирантов [6]. Кафедра микробиологии МГУ стала одним из мировых признанных центров научных основ биотехнологии. Николай Сергеевич поддерживал и развивал прогрессивные методы и традиции, заложенные на кафедре В.Н. Шапошниковым, и всегда с большим уважением относился к своему учителю [7].

Во время работы в Министерстве высшего и среднего специального образования Николай Сергеевич курировал Главное управление вузами, непосредственно подчиненными министерству (в подчинение Минвузу СССР было передано 32 наиболее крупных вуза страны, главные управления сельскохозяйственными и медицинскими вузами соответствующих



1967 г. Москва, ЦК КПСС. Генеральный секретарь ЦК КПСС Л.И. Брежнев вручает Н.С. Егорову Орден Отечественной войны II степени.



1972 г., сентябрь. Минвуз СССР. Прием Министра информации Малагасийской республики (с 1975 г. – Республика Мадагаскар) Д. Рыцироком.

министерств), и в разные годы выполнял поручения общесоюзного уровня: был членом Президиума ВАК СССР (1978–1988 гг.), членом Президиума ЦК профсоюза работников просвещения, высшей школы и научных учреждений (1972–1988 гг.), членом Комитета по Ленинским и Государственным премиям при Совете Министров СССР в области науки и техники (1980–1988 гг.), Председателем комиссии по учебникам Комитета по Ленинским и Государственным премиям (1982–1988 гг.), заместителем председателя Межведомственного совета по молекулярной биологии (1983–1988 гг.), членом научно-технического совета при заместителе министра обороны СССР (1982–1988 гг.), председателем советской части смешанной советско-индийской комиссии по учебникам (1978–1988), заместителем председателя центрального правления Общества советско-китайской дружбы (1983–1988 гг.).

В 1974 г. по инициативе Н.С. Егорова в перечень специальностей подготовки высшего образования были введены специальность «Микробиология» и соответствующая ей квалификация, разработаны типовые учебные планы и программы для биологических факультетов вузов в СССР. Так микробиологи получили свою специальность, она просуществовала в нашей стране вплоть до окончательного перехода на двухуровневую систему образования. Последние выпускники-биологи получили эту квалификацию в 2015 г. При его непосредственном участии в МГУ в 1987 г. создается Международный биотехнологический центр, обеспечивающий повышение квалификации специалистов с высшим образованием в области биотехнологии.

Николаю Сергеевичу удавалось сочетать работу в министерстве с работой на кафедре и, как для большинства организаторов того времени, на преподавание, науку и руководство вверенными подразделениями отводилась суббота. Несмотря на это, его двери в министерстве для сотрудников кафедры были всегда открыты. «Николай Сергеевич был заведующим кафедрой на общественных началах, а его основная должность заместителя министра высшего и среднего специального образования СССР требовала присутствия на работе с утра до вечера, так что он мог приходить на кафедру только по субботам, а со своими делами мы ездили к нему в министерство», – вспоминает Заслуженный профессор Московского университета, профессор кафедры микробиологии в 1978–2019 гг. и ее выпускница Л.И. Воробьева [8].

В мае 1988 г., после упразднения Министерства высшего и среднего специального образования СССР, Николай Сергеевич возвращается на постоянную работу в Московский университет. С 1988 по 1993 г. он работает профессором кафедры микробиологии биологического факультета (0,5 ставки), в 1989 г. вынужденно оставив заведование кафедрой.



1972 г. Заведующий кафедрой Н.С. Егоров и профессор Е.Н. Кондратьева (первый ряд, в центре) с сотрудниками и студентами кафедры микробиологии биологического факультета МГУ.



1973 г. Посещение мужского лицея в г. Маркона, Республика Мали, Западная Африка.



1974 г. Профессор Н.С. Егоров во время лекции студентам каф. микробиологии.



1974 г. Н.С. Егоров с сотрудниками и студентами каф. микробиологии (на первом ряду в центре – профессора Е.Н. Кондратьева и М.В. Гусев) в год ее 50-летия.



1974 г. Профессор Н.С. Егоров с сотрудниками группы по изучению внеклеточных протеолитических ферментов микроорганизмов (слева направо, сверху вниз): м.н.с. С.Н. Выборных, ст. лаб. В.В. Клечковская, асп. Т.А. Отрошко (Чердынцева), м.н.с. В.Г. Крейер, м.н.с. Н.А. Баранова, ст.н.с. М.А. Аль-Нури, м.н.с. Г.А. Калистратов.



1974 г. На заседании кафедры микробиологии.



1975 г., 1 сентября. Открытие выставки редких книг и рукописей в Научной библиотеке МГУ и актовом зала на ул. Моховая (старый кампус). Ректор МГУ Р.В. Хохлов и зав. библиотекой Н.С. Авалова.



1975 г. Н.С. Егоров на лекции стажерам.



1976 г. В кабинете заместителя министра высшего и специального образования СССР.



1976 г., май. С женой Светланой Анатольевной Егоровой.

С июня 1993 г. Николай Сергеевич – профессор Международного биотехнологического центра МГУ, и он полностью отдает себя научно-организационной и общественной работе в МГУ: осуществляет научное руководство двумя исследовательскими группами, стажерами Центра, аспирантами кафедры микробиологии, долгие годы является председателем (1989–1992 гг.) и членом (1992–2017 гг.) специализированного диссертационного совета при МГУ, председателем Совета ветеранов войны и труда биологического факультета МГУ (1989–2013), членом Президиума совета ветеранов МГУ (с 2012 г.), членом Ученого совета МГУ (1992–2002 гг., 2012–2015 гг.).

В 1995–1996 г. по просьбе ректора МГУ академика В.А. Садовниченко Николай Сергеевич вновь исполнял обязанности заведующего кафедрой микробиологии до объявления выборов нового заведующего.

В должности профессора Международного биотехнологического центра МГУ Н.С. Егоров работает по настоящее время.

Научная деятельность Николая Сергеевича была связана с проблемами образования антибиотиков и протеолитических ферментов медицинского назначения. Для его работ и работ его сотрудников характерно углубленное изучение физиолого-биохимических особенностей этих и некоторых других веществ микроорганизмов и управление этими процессами.

В 1952–1965 гг. Н.С. Егоровым показана роль отдельных, ранее не известных компонентов субстрата, оказывающих значительное стимулирующее влияние на образование антибиотиков продуцентами (гуанидина и инозита при образовании стрептомицина, диаминобензальдегида при образовании хлортетрациклина), им был установлен новый ферментативный путь превращения изоновобиоцина в новобиоцин, выделен фермент, инактивирующий грамицидин С. Под его руководством (1965–2001 гг.) были проведены масштабные исследования по изучению биосинтеза ценнейших антибиотиков, таких как стрептомицин, хлортетрацилин, новобиоцин, ристомидин, низин, бацитрацин, грамицидин С и зависимость от спектра факторов среды (структуры, концентрации, времени введения основных компонентов среды, влияния экзогенных веществ, близких или идентичных по структуре к предшественникам молекулы антибиотика), показана корреляция процессов развития продуцентов и биосинтеза ими антибиотических веществ. Большой цикл работ был посвящен изучению роли антибиотиков в жизнедеятельности образующих их микроорганизмов: им впервые была развита и экспериментально подтверждена теория о том, что антибиотики не являются безразличными соединениями для собственных продуцентов, а выступают в роли регуляторов определенных звеньев метаболизма. Эти работы получили мировое признание.



1978 г. В Челябинском политехническом институте.



1981 г. Командировка в г. Токио, Япония.



1982 г. Улан-Батор, Монгольская Народная Республика. Встреча с Первым секретарем Монгольской народно-революционной партии Ю. Цеденбалом.



1985 г., май. Министр высшего и среднего специального образования СССР чл.-корр. АН СССР В.П. Елютин вручает Н.С. Егорову Орден Отечественной войны I степени.

При непосредственном участии Н.С. Егорова в конце 1980-х гг. были разработаны два лабораторных регламента получения антибиотиков низина и грамицидина С.

В 1957 г. Николаем Сергеевичем был разработан для своего времени революционный метод определения антибиотических свойств микроорганизмов с помощью «агарового блочка», помещенного в центр чашки Петри, основанный на том, что в одной и той же чашке создаются благоприятные условия как для развития продуцента, так и для развития тест-микроорганизмов, т.е. оба типа культур растут на своих средах. Этим методом, вошедшим в учебники как метод Егорова, пользуются на практикуме студенты-микробиологи, чтобы определить чувствительность к антибиотикам выделенных ими культур микроорганизмов. Позднее Н.С. Егоровым был модифицирован метод М.А. Литвинова высева антагониста на половину агаровой пластинки с последующим подсевом тест-культур штрихами на другой. Также в это же время Н.С. Егоровым была предложена оригинальная методика выделения микроорганизмов-антагонистов из почвы высевом почвы на выросшие газоны тест-культур.

Николаем Сергеевичем в 1962 г. впервые в стране начаты перспективные исследования по изучению образования и свойств протеиназ микроорганизмов, перспективных для использования в медицине и именно обладающих фибринолитической и тромболитической активностью. На кафедре была сформирована опытной научная группа, к работе также были привлечены сотрудники кафедр биологии почв, микологии и альгологии, физиологии человека и животных, химии природных соединений. Позднее стали исследоваться коагулянтные (1970-е гг.) и антикоагулянтные (2000-е гг.) свойства протеиназ микроорганизмов. В результате масштабных исследований, включавших более 1000 культур микроорганизмов, были установлены основные закономерности распространения фибринолитической активности среди представителей различных систематических и экологических групп. Н.С. Егоровым с коллегами были показана перспективность микроскопических грибов как продуцентов протеолитических ферментов (впервые в мире была исследована активность фитопатогенных грибов), выявлены низкая чувствительность протеиназ микроорганизмов к ингибиторам (по сравнению с протеиназами животных), возможность усиления действия микробных протеиназ гепарином при их внутривенном введении, участие протеиназ микроорганизмов в дифференциации клеток продуцентов. Эти работы были высоко оценены на разных этапах академиками В.Н. Шапошниковым, А.А. Имшенецким, Е.И. Чазовым, Н.А. Платэ, членами-корреспондентами В.М. Степановым, И.В. Березиным, В.Н. Смирновым. Актуаль-

ность данной тематики подтверждает и то, что подобные исследования были начаты и в других учреждениях страны.

Из культуральной жидкости микроскопического гриба *Aspergillus oryzae* штамм МГУ под руководством Н.С. Егорова и Б.А. Кудряшова был получен первый отечественный препарат-сырец протеиназ с высокой фибринолитической активностью, успешно прошедший доклинические испытания, – «Аспергиллин М».

За цикл работ по изучению микробных протеолитических ферментов, обладающих фибринолитической и тромболитической активностью, в 1977 г. был удостоен Ломоносовской премии I степени.

В 1964 г. Н.С. Егоровым была введена в микробиологическую практику общепринятая, ставшая абсолютно тривиальной для любого микробиолога мира классификация питательных сред по характеристике состава. Все среды он разделил на две основные группы: натуральные среды неопределенного состава и синтетические среды [9].

Значительный вклад в микробиологию и биотехнологию Николая Сергеевича связан с разработкой концепции совместного культивирования микроорганизмов – продуцентов биологически активных веществ с другими микроорганизмами, не являющимися продуцентами. Им сформулированы принципы создания и управления искусственными ассоциациями микроорганизмов (смешанными культурами) (1982 г.). Под его руководством экспериментально созданы совместные культуры с повышенным выходом (в 2,5 раза и более) антибиотиков и ферментов, а также впервые в мировой практике – иммобилизованные смешанные культуры.

При поддержке Н.С. Егорова на кафедре в конце 1970-х гг. формируется научная группа, состоящая из микробиологов и биофизиков, по изучению биологии светящихся бактерий. В результате исследований были выделены чистые культуры морских светящихся бактерий, изучены и подобраны условия культивирования с большим выходом биомассы бактерий. По разработанному на кафедре методу был получен и налажен выпуск высокоочищенного и активного препарата люциферазы бактериального происхождения, изучены структура, свойства и действие это фермента, созданы биосенсоры для определения загрязненности окружающей среды на его основе.

Помимо протеиназ часть работ была связана с изучением других ферментов микроорганизмов – аспартаз, трансаминаз, гидрогеназ, формилатдегидрогеназ, нуклеаз. За разработку препаратов микробных нуклеаз в 1987 г. был удостоен премии Совета Министров СССР.

Н.С. Егоровым подготовлено 5 докторов наук и 60 кандидатов наук (в том числе 9 иностранных граждан), первая кандидатская диссертация была защищена под его руководством в 1965 г.



1987 г. Н.С. Егоров на приеме у Председателя Государственного совета Китайской Народной Республики Ли Пэна.



1987 г. В составе делегации в Китае, у Великой Китайской стены.



1987 г. Н.С. Егоров (крайний справа) на 2-м Советании ректоров сотрудничающих университетов социалистических стран.



1989 г., ноябрь. В лаборатории кафедры микробиологии (комната группы по изучению протеолитических ферментов микроорганизмов). Снимок корреспондента «Медицинской газеты» в связи с присуждением Государственной премии СССР.

Последнего аспиранта Николай Сергеевич успешно выпустил в 2013 г., совершив еще один преподавательский подвиг, не побоявшись в 89 лет взяться за руководство еще одной кандидатской работой.

Из научной школы Николая Сергеевича Егорова вышли замечательные исследователи, ученые, педагоги. В разные годы под его руководством проходили аспирантуру или выполняли исследования Н.С. Ландау (1938–2001) – первая аспирантка Н.С. Егорова, старший научный сотрудник каф. микробиологии МГУ, канд. биол. наук, Лауреат Премии Совета Министров СССР и известный в странах бывшего СССР специалист по фибринолитическим ферментам микроорганизмов, Г.Г. Жарикова (1928–2016) – заведующая кафедрой товароведения и товарной экспертизы, научный руководитель лаборатории микробиологии пищевых продуктов и микологии Российской экономической академии им. Г.В. Плеханова, Заслуженный деятель науки РФ, профессор, В.К. Плакунов – главный научный сотрудник Института микробиологии имени С.Н. Виноградского Федерального исследовательского центра «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, Заслуженный деятель науки РФ, профессор, А.Ю. Кривова – ведущий научный сотрудник отдела биотехнологии ферментов, дрожжей, органических кислот и биологически активных добавок ВНИИ пищевой биотехнологии – филиала ФГБУН «ФИЦ Питание и биотехнология» РАН, профессор, В.А. Иваница – заведующий кафедрой микробиологии и вирусологии Одесского национального университета имени И.И. Мечникова, проректор Одесского национального университета имени И.И. Мечникова по вопросам науки, технологий и внедрения научных разработок, Заслуженный деятель науки и техники Украины, профессор.

Николай Сергеевич – очень обязательный и добросовестный человек, человек мудрый и справедливый. Эти качества его личности отмечают люди разных поколений и с разной продолжительностью знакомства с ним. Неоднократно доводилось слышать, как связанные с ним люди, возмущаясь тем или иным проявлением халатности на разных уровнях, использовали достаточно «штамповые» выражения, добавляя при этом «а Николай Сергеевич – приятное исключение». Широта кругозора Николая Сергеевича проявляется с первых минут общения, он относится к тем людям, беседа с которыми, даже короткая, вызывает чувство глубокого внутреннего уважения. С 1952 по 1996 г. он на регулярной основе участвовал в научных конгрессах и симпозиумах и направлялся в составе делегаций в разные страны (в общей сложности в 21 страну), после чего делился полученным опытом с сотрудниками и студентами, помогая формировать представления о жизни, культурах и традициях разных народов. Человек,

безусловно, мудрый и легкий в общении. Человек, который всегда внимательно выслушает собеседника и поможет найти решение, будь то неудачный эксперимент или сложная жизненная ситуация. Несмотря на непростую жизнь, Николай Сергеевич всегда сохраняет оптимизм, веру в наше государство и следует собственному деловому ритму. Обстоятельность, добросовестность и компетентность в разрешении им вопросов никогда не вызывают сомнения. Молодых сотрудников, студентов и аспирантов он удивлял, особенно в преклонном возрасте, произносимой с иронией фразой «Я дальше побежал» для обозначения намерения пойти на следующую встречу. И ведь в этой фразе есть вся правда – «на ходу» с ним порой не просто было сравняться даже молодым аспирантам.

Все, кому довелось повстречаться с Николаем Сергеевичем, ценят знакомство с ним, ценят его выдающуюся роль в развитии вверенных ему структур. Проф. Л.И. Воробьева в своих мемуарах смогла очень ярко в нескольких строках охарактеризовать его личность и деятельность: «В 1967 г. кафедру микробиологии Владимир Николаевич передал профессору Н.С. Егорову, что было для кафедры большим благом. Доброжелательный, справедливый, мудрый, он пользовался всеобщим уважением: от лаборанта до ректора МГУ» [8].

27–29 января 2011 г. на биологическом факультете МГУ состоялся Всероссийский симпозиум с международным участием «Биологически активные вещества микроорганизмов: прошлое, настоящее, будущее», посвященный 90-летию Н.С. Егорова, на котором в разных формах было представлено 140 актуальных работ микробиологов, биохимиков и биотехнологов и на котором, безусловно, был отмечен значительный вклад Николая Сергеевича Егорова в развитие отечественной науки и образования. Блестящим аккордом прозвучало пленарное выступление самого юбиляра [10].

У Николая Сергеевича большая семья: он имеет сына и дочь, внучку и трех внуков, правнука и правнучку. Сын – Сергей Николаевич – доктор биологических наук, доцент кафедры молекулярной биологии МГУ, внучка – Татьяна Сергеевна – закончила каф. микробиологии МГУ. Одно из главных увлечений – это дача и все, что с ней связано. С удовольствием проводит работы в саду и огороде, а также подготовку к дачному сезону, посадку и сбор урожая.

Николай Сергеевич – автор и соавтор более 700 научных статей, имеет 98 авторских свидетельств и патентов, им опубликовано 13 книг, среди которых знаменитый учебник для университетов «Основы учения об антибиотиках», выдержавший 6 изданий (1-е – 1964 г., 6-е – 2004 г.). 4-е издание учебника в 1984 г. было удостоено Государственной премии

СССР и переведено на английский язык («Antibiotics. A scientific approach», 1985), 6-е издание вышло к 250-летию Московского университета и вошло в серию «Классический университетский учебник». По инициативе Н.С. Егорова в 2006 и 2015 гг. было издано несколько книг, посвященных биологам – участникам Великой Отечественной войны.

Долгие годы Николай Сергеевич был членом редколлегии журнала «Антибиотики и химиотерапия» (1979–2008 гг.).

За военные заслуги и заслуги в развитии высшего образования и научно-преподавательской деятельности Н.С. Егоров награжден шестью орденами и семью медалями нашей страны, 12 юбилейными медалями, медалью Монгольской Народной Республики, двумя наградами Президента РФ.

Профессор Н.С. Егоров – лауреат Государственной премии СССР (1989 г.), премии Совета Министров СССР (1987 г.), премии им. М.В. Ломоносова I степени МГУ за научные работы (1977 г.), премии им. М.В. Ломоносова МГУ за преподавательскую деятельность (2001 г.), Заслуженный деятель науки РФ (1995 г.), Заслуженный профессор Московского университета (1999 г.), Почетный работник высшего образования РФ (2015 г.), Почетный ветеран Москвы (2016 г.), удостоен золотой медали ВДНХ (1979 г.).

В 2015 г. в знак выражения признания заслуг перед обществом в развитии науки, образования и культуры и как выдающемуся выпускнику Московского университета Николаю Сергеевичу Егорову была присуждена высшая общественная награда МГУ – «Звезда Московского университета».

Избранные труды Н.С. Егорова

Егоров Н.С. Микробы антагонисты и биологические методы определения антибиотической активности. – М.: «Высшая школа», 1965. – 212 с.

Egorov N.S. Antibiotics: a scientific approach. - Moscow: MIR Publishers, 1985. – 440 p.

Егоров Н.С., Олескин А.В., Самуилов В.Д. Биотехнология: Проблемы и перспективы. – М.: «Высшая школа», 1987. – 192 с.

Егоров Н.С., Силаев А.Б. и др. Антибиотики–полипептиды (структура, функция, биосинтез). – М.: Изд-во МГУ, 1987. – 262 с.

Данилов В.С., Егоров Н.С. Бактериальная биолюминесценция. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 151 с.

Милюк Е.С., Егоров Н.С. Гетерогенность популяции бактерий и процесс диссоциации (корине- и нокардиоподобные бактерии). – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 142 с.

Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. – М.: Изд-во МГУ, Изд-во «Наука», 2004. – 525 с.

Егоров Н.С. Избранные труды. Том 1. Обобщающие и обзорные работы. – М.: Макс Пресс, 2011. – 218 с.

Егоров Н.С. Избранные труды. Том 2. Экспериментальные статьи. – М.: Макс Пресс, 2011. – 227 с.

Кирпичников М.П., Егоров Н.С. и др. Биологи МГУ имени М.В. Ломоносова – фронтовики и труженики тыла Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. – М.: Изд-во МГУ, 2015. – 248 с.

Данилкович Н.М., Егоров Н.С. и др. Труженики тыла – участники-ветераны Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. – М.: Изд-во МГУ, 2015. – 225 с.

Биографические статьи

Профессора Московского университета. 1755–2004. Биографический словарь. Том I. Егоров Николай Сергеевич. С. 420 / авторы-составители А.Г. Рябухин, Г.В. Брянцева. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 768 с. (Серия «Архив Московского университета»).

Биологи МГУ им. М.В. Ломоносова – участники Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. / ред. Егоров Н.С., Крейер В.Г. Егоров Николай Сергеевич. С. 118–134. – М.: Изд-во МГУ, 2006. – 176 с.

К 90-летию Николая Сергеевича Егорова // Антибиотики и химиотерапия.– 2011. – №5 6. – С. 1–2.

Литература

1. *Колесник А.Д.* Ополченские формирования Российской Федерации в годы Великой Отечественной войны / отв. ред. Ю. А. Поляков – М.: Наука, 1988. – 288 с.
2. Биологи МГУ им. М.В. Ломоносова – участники Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. / ред.: Н.С. Егоров, В.Г. Крейер. – М.: Изд-во МГУ, 2006. – 176 с.
3. *Филипенко А.А., Савченко В.А.* Оборона Одессы. 73 дня героической обороны города – М.: Изд-во «Центрполиграф», 2011 – 445 с.
4. Профессор Николай Сергеевич Егоров – о времени и о себе «Московский университет». – 2015. № 11. – С. 3.
5. *Нефелова М.В.* Предисловие к сборнику «Н.С. Егоров. Избранные труды: обобщающие и обзорные работы» / сост. А.А. Осмоловский, Н.Н. Колотилова. – М.: МАКС Пресс, 2011 – 220 с.
6. *Егоров Н.С.* Кафедре микробиологии Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова 75 лет // Микробиология – 2000. – Т. 69. – №2. – С. 295–299.
7. *Егоров Н.С.* В.Н. Шапошников – основатель отечественной промышленной микробиологии и создатель научной школы микробиологов // Вестник Московского университета. Серия 16: Биология. – 2011. – № 1. – С. 52–56.
8. *Воробьева Л.И.* Родные люди: повести, рассказы, мемуары – М.: Макс Пресс, 2018 – 176 с.
9. *Егоров Н.С.* Основы учения об антибиотиках. М.: Изд-во «Высшая школа», 1964. – 357 с.
10. *Колотилова Н.Н., Нетрусов А.И.* Всероссийский симпозиум с международным участием «Биологически активные вещества микроорганизмов: прошлое, настоящее, будущее» // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 16. Биология. – 2011. – № 4. – С. 33–34.

НАГРАДЫ ПРОФЕССОРА НИКОЛАЯ СЕРГЕЕВИЧА ЕГОРОВА

1. Орден Отечественной войны I степени (1985 г.)
2. Орден Отечественной войны II степени (1966 г.)
3. Орден Трудового Красного Знамени (1971 г.)
4. Орден Трудового Красного Знамени (1976 г.)
5. Орден «Знак Почета» (1967 г.)
6. Орден Дружбы народов (1980 г.)
7. Медаль «За оборону Одессы» (1942 г.)
8. Медаль «За оборону Кавказа» (1944 г.)
9. Медаль «За Победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1946 г.)
10. Медаль «За трудовую доблесть» (1961 г.)
11. Медаль «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина» (1970 г.)
12. Медаль «Ветеран труда» (1983 г.)
13. Медаль Жукова (1995 г.)
14. Юбилейная медаль «Двадцать лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1965 г.)
15. Юбилейная медаль «50 лет Вооруженных Сил СССР» (1968 г.)
16. Юбилейная медаль «Тридцать лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1975 г.)
17. Юбилейная медаль «60 лет Вооруженных Сил СССР» (1978 г.)
18. Юбилейная медаль «Сорок лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1985 г.)
19. Юбилейная медаль «70 лет Вооруженных Сил СССР» (1988 г.)

20. Юбилейная медаль «50 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1995 г.)
21. Юбилейная медаль «В память 850-летия Москвы» (1997 г.)
22. Юбилейная медаль «60 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (2005 г.)
23. Юбилейная медаль «65 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (2010 г.)
24. Юбилейная медаль «70 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (2015 г.)
25. Юбилейная медаль «75 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (2020 г.)
26. Медаль «Дружба» Монгольской Народной Республики (1982 г.)
27. Благодарность Президента Российской Федерации (2001 г.)
28. Почетная грамота Президента Российской Федерации (2012 г.)
29. Почетный знак «Звезда Московского университета» (2015 г.)

УЧЕНИКИ Н.С. ЕГОРОВА – КАНДИДАТЫ И ДОКТОРА НАУК

2013. Осмоловский А.А. Антикоагулянтная протеиназа (активатор протеина С) микромицета *Aspergillus ochraceus*: получение и свойства. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научные руководители: проф. Н.С. Егоров, к.б.н. В.Г. Крейер.

2002. Юдина Т.П. Физиолого-биохимические особенности продуцентов грамицидина S *Bacillus brevis* subsp. G.-В. и их вариантов. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научные руководители: проф. Н.С. Егоров, к.б.н. А.П. Зарубина.

2001. Батомункуева Б.П. Экстрацеллюлярные протеиназы микромицетов с фибринолитическими и антикоагулянтными свойствами. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1993. Хайдарова Н.В. Glu-, Asp-специфичная и тиолзависимая сериновая протеиназа *Streptomyces thermovulgaris* T-54. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1993. Капич А.Н. Биосинтетическая активность ксилотрофных базидиомицетов: основные особенности и их адаптационная значимость. **Докторская диссертация** (биол. науки). Научный консультант: проф. Н.С. Егоров.

1993. Оюднцэцэг Аюдшийн. Микробиологическая трансформация пиридинокарбоновых кислот и их производных. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1993. Жалерайн Ариднаа. Образование целлюлолитических ферментов *Trichoderma reesei* на труднометаболизируемых соединениях углерода. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1992. Агбеноко Коджо. Биосинтез антибиотиков макротетралидов и его связь с ролью катионов у *Streptomyces chrysomallus* subsp. macrotetrolidi. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1992. Шнырева М.Г. Кинетика секреции и надмолекулярная организация внеклеточных кислых фосфатаз *Saccharomyces cerevisiae*. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научные руководители: проф. Н.С. Егоров, д.б.н., доц. С.Н. Егоров.

1992. Данилова И.В. Образование и свойства внеклеточных полисахаридов *Azotobacter beijerinckii* и *Mycobacterium lacticum*. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1990. Хамидулин В.А. Синтез внеклеточных ферментов штаммом *Aspergillus oryzae* 824-32, гидролизующим белок и крахмал. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1990. Белоусова Л.В. Секреция кислой фосфатазы *Saccharomyces cerevisiae* при экспрессии различных структурных генов и в условиях иммобилизации клеток. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научные руководители: проф. Н.С. Егоров, д.б.н., доц. С.Н. Егоров.

1988. Муханова И.Ю. Синтез макротетролидов *Streptomyces chryzomallus* var. *macrotetrolidi*. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1987. Котова И.Б. Биосинтез протеолитических ферментов иммобилизованными клетками коринеформных микроорганизмов. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1987. Милюкова Т.Б. Изучение условий культивирования *Aspergillus oryzae* 251-90 в связи с образованием гидролитических ферментов. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1986. Петрова К. Влияние внеклеточных протеолитических ферментов на рост и развитие продуцента *Streptomyces spheroides* шт. М 8-2. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1986. Парыгин Е.В. Образование антибиотиков и эндопротеаз *Bacillus licheniformis* 28 КА в связи со спорообразованием. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1986. Семенова И.Н. Внеклеточные кислые фосфатазы дрожжей и условия их образования. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научные руководители: проф. Н.С. Егоров, д.б.н., до. С.Н. Егоров.

1985. Крейер В.Г. Внеклеточные протеолитические ферменты *Streptomyces spheroides* шт. 35. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1985. Грушина В.А. Изучение *Streptococcus lactis* шт. МГУ в связи с биосинтезом низина. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1985. Прянишникова Н.И. Повышение биосинтеза протеаз у *Streptomyces spheroides* путем селекции. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1985. Степанова Р.А. Строение и функциональные особенности клеточных оболочек R-, S- и M- вариантов *Rhodococcus rubropertinctus*. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1985. Негрин Мартинаес Соня. Условия биосинтеза нонактиноантибиотика группы макротетралидов. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1985. Малков Ю.А. Функциональный ингибиторный анализ биолюминесцентной системы бактерий. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научные руководители: В.С. Данилов, проф. Н.С. Егоров.

1983. Аношкина Г.Б. Биологическая активность полисахарида *Mycobacterium cyaneum* и протеазы *Streptomyces spheroides*. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1983. Семенова И.Н. Изучение свойств внеклеточных фосфатаз дрожжей и условия их образования. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1983. Обухова Н.А. Фаг и его роль в изменчивости *Mycobacterium lacticolum*. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1983. Жума Антисаф Мухамед. Физиолого-биохимические исследования штаммов *Streptomyces spheroides* - продуцентов внеклеточных протеаз. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1982. Милованова И.И. Биосинтез протеаз фибринолитического действия коринеформными микроорганизмами в смешанной культуре. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1982. Маркелова С.И. Особенности процессов дифференциации *Bacillus brevis* в связи с биосинтезом грамицидина С. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1982. Гешева В.И. Особенности развития ассоциативной культуры актиномицетов в связи с биосинтезом протеаз. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1981. Бальжиповагийн Цэцэг. Изучение влияния антибиотиков на рост и метаболизм некоторых стрептомицетов и нокардий. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1981. Юдина Т.Г. Изучение синтеза экзопротеазы *Bacillus thuringiensis* var. *fitinimus* в связи со спорообразованием. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1981. Ермолина Г.Б. Образование внеклеточных протеаз культурой *Actinomyces spheroides* 35. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1979. Удалова Т.П. Особенности роста и развития *Bacillus brevis* r. G. В. в связи с биосинтезом грамицидина S. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1979. Буяк Л.И. Совместное культивирование микроорганизмов как способ стимуляции биосинтеза экзопротеаз. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1978. Волкова Л.Д. Биосинтез глюкоамилазы дрожжами *Endomycopsis fibuligera* 21. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научные руководители: проф. Н.С. Егоров, В.Д. Яровенко.

1978. Саттарова Г.Б. Биосинтез экзопротеаз грибом *Aspergillus candidus*. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1978. Ботвинко И.В. Изучение внеклеточных полисахаридов микобактерий. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1978. Торопова Е.Г. Изучение закономерностей биосинтеза антибиотиков и их физиологической роли в метаболизме продуцентов. **Докторская диссертация** (биол. науки). Научный консультант: проф. Н.С. Егоров.

1978. Иваница В.А. Индивидуальная изменчивость *Aspergillus* sp. в связи с образованием экзопротеаз. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1977. Кривова А.Ю. Биосинтез протеолитических ферментов культурой *Actinomyces spheroides* 35. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1977. Чердынцева Т.А. Биосинтез протеолитических ферментов с коагулазной активностью представителями рода *Bacillus*. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1977. Побединский Н.А. Изучение биосинтеза нистатина и активности некоторых ферментов *Actinomyces noursei*. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1977. Амосова Н.В. Регуляция синтеза протеолитических ферментов в связи со спорообразованием *Bacillus aerothermophilus*. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1976. Семенова (Гоголева) Е.В. Биосинтез и некоторые особенности экзополисахарида *Mycobacterium lacticum* 121. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научные руководители: проф. Н.С. Егоров, к.б.н. Н.Н. Гречушкина.

1976. Выборных С.Н. Синтез внеклеточных протеолитических ферментов *Actinomyces thermovulgaris* Т-54. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1974. Плакунов В.К. Механизмы транспорта антибиотиков-тетрациклинов и устойчивость к ним микроорганизмов. **Докторская диссертация** (биол. науки). Научный консультант: проф. Н.С. Егоров.

1974. Батырова А.Ш. Образование неактивных аналогов новобиоцина в культуре *Actinomyces spheroides* шт. 35. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1974. Иванова И.И. Сравнительно изучение некоторых ферментов у продуцента новобиоцина *Actinomyces spheroides*. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1973. Нугуманов Б.С. Биосинтез нистатина и его влияние на *Actinomyces noursei*. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1973. Калистратов Г.А. Изучение синтеза витамина К₂ некоторыми микроорганизмами. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1973. Сучкова Л.А. Изучение фосфорного обмена *Proactinomyces fructiferi* var. *ristomycini* в связи с биосинтезом ристомиицина. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1973. Воробьева Л.И. Пропионовокислые бактерии и образование витамина В₁₂. **Докторская диссертация** (биол. науки). Научный консультант: проф. Н.С. Егоров.

1973. Козлова Ю.И. Условия биосинтеза антибиотика низина культурой *Streptococcus lactis*. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1972. Бильтрикова А.А. Влияние ристомидина на физиологию обмена веществ продуцента ристомидина. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1972. Жарикова Г.Г. Естественная изменчивость споровых бактерий и биосинтез полипептидных антибиотиков. **Докторская диссертация** (биол. науки). Научные консультанты: проф. Н.С. Егоров, А.Б. Силаев.

1972. Прудлов Б. Образование протеолитических ферментов некоторыми несовершенными грибами. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1972. Андреева Н.А. Протеолитические ферменты *Penicillium lilactinum* Thom. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1971. Аракелова В.А. Изучение условий образования протеолитических (фибринолитических и казеинолитических) ферментов актиномицетами разных систематических групп. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1971. Морозова Т.Н. Сравнительное изучение физиологических особенностей активного и неактивного штаммов *Actinomyces spheroides*. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1970. Выпяч А.Н. Изучение процесса прорастания спор *Bacillus brevis* г. G. В. (R-вариант) в связи с изменением содержания в них грамицидина С. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1968. Аль-Нури М.А. Влияние новобиоцина на обмен веществ *Actinomyces spheroides*. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1966. Миронов В.А. Условия образования новобиоцина. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

1965. Ландау Н.С. Условия образования фибринолитического вещества культурой *Aspergillus oryzae* шт. МГУ. Кандидатская диссертация (биол. науки). Научный руководитель: проф. Н.С. Егоров.

МОЗАИКА ВОСПОМИНАНИЙ

М. В. Нефелова

ДИНАМИКА ЖИЗНИ – ДИНАМИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

(ИЗ ПРЕДИСЛОВИЯ К СБОРНИКУ ИЗБРАННЫХ ТРУДОВ Н.С. ЕГОРОВА)*

Николай Сергеевич Егоров относится к поколению, на юность которого пришлись Великая Отечественная война, защита Родины, восстановление страны. После ранения на фронте и работы в тылу Николай Сергеевич осенью 1943-го года приезжает в Москву. Москва конца 43-го года – уже не прифронтовой, но суровый военный город. Комендантский час, строгая светомаскировка, защитные аэролаты, во всех клиниках и многих школах города – военные госпитали. Но уже открываются и возвращаются из эвакуации театры, даются музыкальные и литературные концерты, возобновляют работу московские вузы. Москва этого времени – город высокого физического, культурного, духовного напряжения.

Перед фронтовиком, решившим продолжить образование, открыты двери всех вузов и всех факультетов. Николай Сергеевич выбирает самый высокий образовательный олимп страны – Московский государственный университет, и в университете – факультет науки о жизни.

После окончания университета Николай Сергеевич рекомендован в аспирантуру кафедры микробиологии. При выборе темы диссертации все замечательно фокусируется в одной точке – веление времени и потребность медицины в сильнодействующих противовоспалительных лекарствах. Интересы и стремление Николая Сергеевича использовать свои силы и знания в области изучения микроорганизмов как источников получения лечебных препаратов совпадают с решением заведующего кафедрой микробиологии, профессора И.Н. Шапошникова поручить Николаю Сергеевичу новую для кафедры тему изучения микроорганизмов – продуцентов антибиотиков. С этого времени Н.С. Егоров на долгие годы посвящает свою научную работу исследованию антибиотиков как продуктов обмена веществ микроорганизмов, расширяя тематику, включая и другие биологически активные вещества, образуемые в процессе роста и развития микроорганизмов.

Вторая половина 20-го столетия – время бурного развития науки, мощных прорывов в сфере биологических наук. Успешно и эффективно развивается отечественная микробиология, и особенно физиолого-биохимическое направление.

* Нефелова М.В. Предисловие // Н.С. Егоров. Избранные труды: обобщающие и обзорные работы / сост. А.А. Осмоловский, Н.Н. Колотилова. – М.: МАКС Пресс, 2011. – 220 с. С. 5–9.

В сборнике представлены экспериментальные работы, доклады, обзоры Н.С. Егорова по изучению биосинтеза практически важных антибиотиков (стрептомицина, хлортетрациклина, новобиоцина, ристомидина, низина, бацитрацина, грамицидина и др.), физиологии развития микроорганизмов продуцентов, корреляции процессов развития и биосинтеза. Исследовался широкий спектр факторов среды, обеспечивающих рост культуры микроорганизма и образование антибиотиков, в частности структура, концентрация, время введения основных компонентов среды, использование продуктов жизнедеятельности других микроорганизмов, роль и влияние экзогенных веществ, близких или идентичных по структуре к предшественникам молекулы антибиотика.

Подобные исследования не только имеют значение для разработки состава сред культивирования и условий биосинтеза определенного целевого продукта, но и важны для теории и практики культивирования микроорганизмов в искусственных условиях.

Дальнейшее развитие работ сопровождается привлечением более сложных и современных методов исследования, использованием специфических ингибиторов, изучением активности и роли определенных ферментных систем, регулированием уровня биосинтеза и компонентного состава сложных антибиотических комплексов. Интересны работы по изучению соотношения количества неорганического фосфата в среде культивирования актиномицетов, содержания внутриклеточного АТФ, интенсивности роста мицелия и биосинтеза антибиотика в динамическом процессе развития.

Модифицированный метод клеточной инженерии, получение и последующее слияние протопластов клеток, позволил получить рекомбинанты штамма молочнокислого стрептококка, синтезирующего пептидный антибиотик низин, с измененной структурой и улучшенными технологическими свойствами.

Теоретический вывод из данной серии работ – низкомолекулярные, специфически построенные, биологически активные вещества, названные антибиотиками, являются естественными продуктами метаболизма микробной клетки. Логичным следствием этого вывода явилось изучение значения и роли антибиотиков в жизнедеятельности самой продуцирующей клетки. В этом направлении работы Н.С. Егорова и его учеников стали первыми в нашей стране.

При изучении влияния ряда антибиотиков актиномицетного происхождения, новобиоцина, хлортетрациклина, ристомидина и др., выявлено избирательное и различное действие на некоторые ферменты основного обмена веществ актиномицетов продуцентов. Изменялась активность ферментов углеводного обмена, пируватдегидрогеназы, ферментов ЦТК, пентозофосфатного цикла, ферментов фосфорного обмена. Показано вли-

яние антибиотических веществ пептидной структуры, синтезируемых споровыми бактериями, на процессы дифференциации клеток соответствующих продуцентов. В частности, грамицидин С действует на прорастание спор, полимиксин влияет на образование спор в процессе развития образующих данные антибиотики бактерий. К исследованию пептидных структур относится и изучение параспоральных кристаллов полипептидной природы, локализующихся в спорах или вегетативных клетках некоторых бактерий. Помимо известных инсектицидных свойств данных веществ обнаружены и изучены антимикробный спектр действия, антиопухолевая активность, протеолитическая модификация таких структур и их возможное влияние на обмен веществ синтезирующих бактерий.

Таким образом, антибиотики не только могут выполнять защитную функцию, которой придавалось главное значение, но и играют регулирующую роль в метаболизме продуцирующей клетки. Названная роль различна в зависимости от вида и группы микроорганизмов и химической структуры антибиотических веществ. Можно отметить, что результаты по изучению действия пептидных структур и участия их в метаболизме продуцирующих микроорганизмов созвучны с современными данными о регулирующей роли эндогенных пептидов в обмене веществ высших организмов.

Большой и серьезный блок работ Н.С. Егорова и сотрудников представлен исследованиями ряда ферментов микроорганизмов. Основная цель данных работ – получение ценных ферментных препаратов для использования в медицине или других практических областях.

Обнаружение фибринолитической и коагулазной активности в культуральной жидкости микроорганизмов вызвало огромный интерес микробиологов к проблеме получения с помощью микроорганизмов ферментов, растворяющих белок тромбов кровяного русла – фибрин.

На кафедре микробиологии проведено широкое обследование внеклеточных протеаз у сотни представителей десятков видов микроорганизмов различных систематических групп. Проведенный скрининг не только привел к отбору штаммов, перспективных по фибринолитической активности, но и накопил ценный материал по распространению этого свойства в мире микроорганизмов. Детальное физиологическое изучение условий и закономерностей образования фибринолитических протеаз и повышение количества ферментов в культуральной жидкости дали возможность перейти к выделению и очистке ферментных препаратов. В результате разработки метода выделения ферментного комплекса из культуральной жидкости, очистки и разделения на активные компоненты получены препараты с фибринолитической и антикоагуляторной активностью.

К другой группе по структуре, свойствам, действию относится изучаемый комплексно в группе биофизиков, биохимиков и микробиологов, созданной Н.С. Егоровым, фермент NAD-зависимая дегидрогеназа, люцифераза. Эта светогенерирующая ферментная система бактерий используется для высокочувствительного и быстрого метода определения NADH и FMN в биологических субстратах, в частности в крови. В процессе проведения исследований по названной теме выделена чистая культура морской светящейся бактерии, изучены и подобраны условия культивирования с большим выходом биомассы бактерий. По разработанному на кафедре методу был получен и налажен выпуск высокоочищенного и активного препарата люциферазы бактериального происхождения.

Разнообразие мира микробов и природных соединений специфического действия и высокой активности, синтезируемых микроорганизмами, способствовало организации во второй половине 20-го столетия такой новой научной и практической отрасли, как биотехнология. Биотехнология явилась естественным продолжением, расширением и развитием технической микробиологии, начинавшейся в начале 20-го века с промышленного получения с помощью микроорганизмов практически важных органических соединений. В современной биотехнологии, включающей новые и новейшие сферы использования биологических процессов, большой сектор занимают микробные культуры, дающие возможность получать нужные и ценные вещества из доступных и возобновляемых ресурсов.

В Советском Союзе успешно на уровне мировой науки развивалась научная база биотехнологии. Немалый вклад в это развитие внесли работы Н.С. Егорова, его учеников и сотрудников и всей кафедры микробиологии биологического факультета МГУ, которой Николай Сергеевич руководил в течение 22 лет.

За многолетний период руководства профессором Н.С. Егоровым кафедрой микробиологии кафедра расширяется и укрепляется. На кафедре успешно развиваются различные темы и направления по фундаментальным проблемам микробиологии, логично сочетающиеся с решением практических задач и запросов. Важнейший показатель качества работы любой кафедры высшего учебного заведения – отношение к ней студентов. Кафедра микробиологии в эти годы вызывает большой интерес и пользуется успехом у студентов биологического факультета МГУ. Выпуск специалистов микробиологов ежегодно составляет 20-30 человек.

Н.С. Егоров успешно сочетает научно-исследовательскую и преподавательскую работу. Молодежь, и студенты, и аспиранты, с интересом и энтузиазмом работают под руководством профессора Егорова и по воз-

главляемой им тематике. Николай Сергеевич создает и многие годы читает курс лекций «Антибиотики», по которому выпускается и издается в 6 изданиях учебник «Основы учения об антибиотиках». Это преподавательский подвиг – на протяжении более 40 лет читать, естественно, совершенствуя, дополняя, изменяя, курс лекций по одной тематике. Под руководством и при непосредственном участии профессора Н.С. Егорова в нашей стране подготовлены и выпущены поколения микробиологов, специалистов в области изучения микробного синтеза биологически активных соединений.

Значительна, показательна и важна еще одна сторона деятельности Н.С. Егорова – его административно-организационная работа уже на государственном уровне. В течение многих лет в должности заместителя министра высшего и среднего специального образования СССР он курирует Главное управление вузами, только что переданными в непосредственное подчинение Минвуза СССР, университеты, а также экономическое, юридическое, медицинское, сельскохозяйственное образование огромной страны. Высшее образование, поставленное и действовавшее в СССР, обеспечило квалифицированными специалистами нашу страну, отделившиеся сопредельные страны, успешно готовило специалистов для молодых развивающихся государств, а в настоящее время обогатило нашими высококлассными выпускниками науку и практику передовых, развитых стран мира. Много и плодотворно помогали деятельность и инициативы Н.С. Егорова развитию Московского государственного университета и, в частности, биологического факультета.

В каждой сфере деятельности, на всех занимаемых должностях и постах Николай Сергеевич неизменно внимателен, отзывчив, доброжелателен.

Николай Сергеевич Егоров, ученый, преподаватель, руководитель и организатор, – яркий представитель интеллектуального и культурного сообщества Московского университета.

Л.И. Воробьева

ВАЖНЕЙШЕЕ КАЧЕСТВО
НИКОЛАЯ СЕРГЕЕВИЧА ЕГОРОВА –
СПОСОБНОСТЬ ВСЕГДА ОСТАВАТЬСЯ САМИМ СОБОЙ

В 2024 году кафедра микробиологии будет отмечать столетний юбилей.

За прошедший век кафедру поочередно возглавляли шесть уважаемых больших ученых, разных в отношении научных интересов, характеров, способа руководства коллективом и доброго отношения к людям. Последнее качество кажется особенно важным из всех перечисленных и является неотъемлемым достоинством Николая Сергеевича Егорова.

В 1967 г. академик В.Н. Шапошников передал кафедру Николаю Сергеевичу, что было большим благом. Справедливый, интеллигентный, простой в общении, он пользовался всеобщим уважением от лаборанта до ректора МГУ.

В годы заведования кафедрой (1967–1989) Николай Сергеевич занимал государственную должность заместителя министра высшего и среднего образования СССР, где существовал строгий присутственный график, но при первой возможности он бежал на кафедру и в силу высокой организованности за короткое время успевал решать многие неотложные дела. Когда вопросы возникали у сотрудников, то стоило лишь позвонить в министерство, доложить секретарю, что ты с кафедры, и Николай Сергеевич откладывал свои дела и принимал прибывшего.

Николай Сергеевич очень любил кафедру и каждую субботу обязательно приходил для проведения научных семинаров. Докладывались и активно обсуждались результаты работ, а также другие дела кафедральной жизни. После семинаров проходили персональные беседы в кабинете заведующего, который только к вечеру возвращался домой.

Он всегда выглядел спокойным, уравновешенным, даже когда вопросы касались непростых ситуаций. Я спросила у Николая Сергеевича, волнуется ли он, когда приходится решать сложные (иногда скандальные) вопросы, и он сказал, что бывают случаи, когда от волнения он не может спать.

Мужественный, волевой человек с сильным характером.

В 1989 г. министерство издало приказ о том, что чиновники не должны одновременно возглавлять кафедры и другие подразделения, и появилась угроза, что кафедра потеряет Николая Сергеевича. На общем собрании написали обоснованное письмо декану и ректору А.А. Логунову.

Я спустилась на кафедру биохимии к С.Е. Северину и попросила его поговорить лично с Логуновым. Сергей Евгеньевич сказал, что очень хорошо относится к Н.С. Егорову, и мы пошли в ректорат с просьбой сделать исключение для Николая Сергеевича, но ректор был непреклонен, а декан М.В. Гусев поддерживал (не открыто) Е.Н. Кондратьеву как новую заведующую. Мы ушли ни с чем. Сергей Евгеньевич остановился у лифта, обескураженный и расстроенный ректорским безучастием.

Кстати, Николай Сергеевич ничего не знал о наших действиях и считал, что, если министерство так решило, пусть так и будет. Он ни о чем просить не станет.

Заведующей кафедрой стала Е.Н. Кондратьева, но Николай Сергеевич как профессор кафедры продолжал принимать активное участие в ее работе: читал лекции, участвовал в семинарах, руководил работами дипломников и аспирантов.

Он был моим консультантом докторской диссертации и прекрасно выступил на Ученом совете на моей защите в 1973 г.

Когда я принесла на кафедру несколько книг своей новой монографии, чтобы подарить их коллегам, он зашел к нам в комнату и спросил, можно ли ему купить одну книгу. Я была смущена тем, что не успела сама к нему прийти. Подарила книгу с теплой надписью, он поблагодарил и сказал: «Работайте, у Вас все впереди, молодец».

В 1983 году Президиум АН СССР объявил выборы членов-корреспондентов и действительных членов Академии наук по отделению «Биология». На конкурсное место члена-корреспондента кафедра рекомендовала Н.С. Егорова, который был поддержан Ученым советом Биологического факультета.

Внушительный список научных достижений и организационной работы в области науки и образования не вызывал сомнений в том, что Николай Сергеевич достоин присуждения ему искомого звания члена-корреспондента. Мнение коллектива Московского университета поддержали многие видные ученые Академии наук СССР: члены-корреспонденты М.В. Горленко, А.М. Боронин, М.В. Иванов, академики: Ю.А. Овчинников, А.А. Имшенецкий (директор Института микробиологии Академии наук СССР), А.А. Красновский, С.Е. Северин, Г.К. Скрыбин, В.П. Скулачев, А.С. Спирин, Н.Н. Никольский.

Я как заместитель заведующего (была назначена Николаем Сергеевичем с начала заведования им кафедрой) представляла его интересы и старалась во всем ему помогать.

Традиционно перед выборами академиков и членов-корреспондентов предварительно знакомят с претендентами на получение званий. Я

не встретила ни одного отказа ученых от встречи и беседы с ними, как только они узнавали, что речь идет о предоставлении Николаю Сергеевичу высокого звания. Многие подписывали текст заявления, не читая его, поскольку знали Николая Сергеевича как ученого и организатора молодого научного сообщества.

На выборах Николай Сергеевич получил необходимое число голосов «за», и Президиуму пришлось «добывать» дополнительное место для биотехнолога. К сожалению, эти события по времени совпали с выходом того вредного приказа Министерства, который не разрешал видным государственным чиновникам занимать руководящие посты в учебных заведениях.

Не в характере Николая Сергеевича было нарушать приказ свыше, и «добытое» место члена-корреспондента-биотехнолога по просьбе Г.К. Скрябина было отдано профессору Е.Н. Кондратьевой. Ей тогда сильно повезло.

Через 2-3 года этот приказ был отменен, но повторять нудные бумажные процедуры и терять драгоценное время Николай Сергеевич больше не хотел.

Вне работы Николай Сергеевич был очень компанейским, веселым человеком.

В 1975 г. Елена Николаевна Кондратьева, Евгений Головлев, Татьяна Финогенова, Николай Сергеевич и я принимали участие в Международном симпозиуме по биотехнологии в Милане.

Когда я пришла в министерство к главному бухгалтеру за деньгами на командировку, она сказала, что Н.С. Егоров – их любимый зам. министра, и выдала рубли (очень мало), которые в Италии мы нигде не могли обменять. В конце концов нашли банк, где удалось обменять рубли на лиры.

Другая проблема возникла с гостиницей. Надо было найти дешевую гостиницу в соответствии с количеством наших денег. Нашли. Николай Сергеевич жил один, а мы с Таней вдвоем этажом выше. Утром я спустилась к нему с чаем и бутербродами (завтраки в этой гостинице не были предусмотрены). Неожиданно выяснилось, что в этой гостинице обычно живут женщины легкого поведения. Мы все вместе расхохотались, а Николай Сергеевич поехал в консульство, которое организовало для него и всех нас адекватную квартиру в доме для иностранных гостей. Теперь у каждого была отдельная комната, общая кухня и гостиная. Покупали хлеб, колбасу, сыр, овощи, варили макароны и сэкономили немного денег на сувениры. Помню, Николай Сергеевич купил внучке дутую куртку (они были в моде).

По вечерам обменивались впечатлениями и слушали рассказ Николая Сергеевича о битве под Новороссийском, где он был ранен и потерял три пальца на правой руке.

Другая совместная поездка состоялась в Братиславу, и тоже на Биотехнологический конгресс. Ее организовал мой знакомый, проректор политехнического университета Милан Хованец. Группа включала М.В. Гусева, В.Д. Самуилова, Н.С. Егорова, чиновника из министерства (фамилию не помню) и меня.

М. Хованец организовал нам с Николаем Сергеевичем индивидуальную программу по городу, на рынок, к себе домой и в свой вишневый сад.

Жили мы в хорошей гостинице, вечером ужинали и пили вино в номере. В гости приходили Милан и Либор – директор Института микробиологии в Братиславе. Пели песни, и меня тогда удивило, что Николай Сергеевич хорошо поет баритоном и, в отличие от всех остальных, знает слова всех песен. Была отличная поездка.

Говорят, что трудно стать значительным лицом, но труднее остаться самим собой. Николай Сергеевич всегда был и остается самим собой: скромным, искренним, честным человеком, любящим жизнь и людей.

Е. В. Семенова

НИКОЛАЙ СЕРГЕЕВИЧ ЕГОРОВ: ЛИЧНОСТЬ В САМОМ ВЫСОКОМ СМЫСЛЕ СЛОВА

Николай Сергеевич Егоров – сколько воспоминаний и эмоций возникает при имени этого человека, этой личности. Личности в самом высоком смысле слова. Хочу поделиться своими воспоминаниями о моем очень уважаемом учителе – профессоре Николае Сергеевиче Егорове.

Я поступила на кафедру микробиологии в 1967 году, когда кафедрой только начал руководить профессор Н.С. Егоров. Конечно, в годы студенчества мое общение с Николаем Сергеевичем свелось только к курсу лекций «Антибиотики», но в аспирантуру я поступила именно к нему в группу, которая занималась вторичными метаболитами микроорганизмов, представлявшими интерес для биотехнологов. Естественно, у меня был «микрощеф» – преподаватель кафедры Н.Н. Гречушкина, которой я очень благодарна за помощь и доброе общение во время нашей совместной работы. Но вдохновителем и опорой группы был, конечно же, Николай Сергеевич. Именно в аспирантские годы я оценила мудрость и доброжелательность Николая Сергеевича. Как часто я входила в кабинет моего руководителя, недовольная собой, недовольная результатами – в сплошном миноре, а выходила... нет, вылетала, окрыленная положительной оценкой моей работы, новыми идеями и перспективами.

Позже, став уже опытным преподавателем, я восхищалась преподавательским талантом Николая Сергеевича – он прекрасно видел, что и результаты, может быть, не слишком эффектные, «не выдающиеся», но он понимал, что меня – старательную и мотивированную к научной работе аспирантку, но с кучей комплексов, надо только поддерживать и хвалить, чтобы вырастить уверенного в себе специалиста! Именно Николай Сергеевич научил меня всегда самостоятельно искать решение уже во времена моей ранней преподавательской и административной деятельности. Еще совсем молодой секретарь по учебной работе, я, конечно же, терялась перед обилием организационных проблем, приходила к Николаю Сергеевичу за советом, и первое, что я слышала: «А как Вы сами думаете?». Я очень быстро научилась сама искать решение и шла уже с несколькими вариантами решения к Николаю Сергеевичу. Так исчез страх перед принятием решений и появилось чувство ответственности за эти решения. Надо сказать, что во времена, когда Николай Сергеевич курировал Московский государственный университет, являясь заместителем министра высшего

и среднего специального образования, МГУ был самым демократичным учебным заведением. Я бы сказала даже, что самой демократичной организацией в партokratическом государстве. В те годы самостоятельность, творческая инициатива, смелость во всех аспектах жизни в МГУ поощрялись. Вот этот настрой определил научный прорыв Московского государственного университета в 60-е, 70-е и в начале 80-х.

Мне всегда было легко общаться с Николаем Сергеевичем, причем не только по вопросам научным или учебным, но по всему спектру проблем – от глобальных до домашних. С ним всегда было интересно, поскольку Николай Сергеевич – прекрасный рассказчик. Мы слушали его, затаив дыхание. Николай Сергеевич не просто рассказывал, а живо и с юмором рисовал картины прошлого – крестьянское детство, служба в армии, Великая Отечественная война, поступление в Московский университет, работа с В.Н. Шапошниковым, служебные поездки за рубеж. В этих историях он проявлялся и как любящий сын, и как вдумчивый исследователь, и как защитник своей страны, и как представитель великой державы – и всегда просто и достойно.

Я общалась с Николаем Сергеевичем и в кругу его домашних, поскольку со студенческих лет дружу с Олей и Сережей – его невесткой и сыном – моими сокурсниками. Я слушала его рассказы и в нашей большой кафедральной семье – мы действительно были одной большой семьей, которую объединяли взаимное уважение, доброжелательность, преданность делу. Мы часто отмечали праздники вместе, а уж Новый год, за пару дней до наступления, обязательно встречали кафедрой – собирались в «сапожке» за прекрасным столом всем коллективом. Первое поздравление, конечно, делал Николай Сергеевич, а затем все желающие. Наши вечера отличались весельем, непринужденностью, причем шуточный тон нашим посиделкам задавал Николай Сергеевич, и пением. Как прекрасно пел Николай Сергеевич сильным и чистым баритоном! Он знал много народных песен, а мы, кто любил старинные русские песни, но не очень хорошо их знал, садились поближе, чтобы не сбиваться с мотива и не перепутать слова – Николай Сергеевич вел звучным красивым голосом. Я всегда думала – мы, микробиологи, самая певучая кафедра на биофаке!!! Но, к сожалению, традиция пения ушла в прошлое – последние годы мы перестали петь, а жаль.

Я всегда думала о том, что Николая Сергеевича отличают лучшие черты русского человека – сила духа, доброжелательность, простота в общении, врожденное благородство. Вот сейчас появилась возможность сказать об этом вслух, и я надеюсь, что новое поколение биологов узнает и запомнит имя профессора Н.С. Егорова – моего дорогого учителя.

Л. Г. Стоянова

ЗНАЧИМЫЙ ЮБИЛЕЙ НА ЖИЗНЕННОМ ПУТИ

Жизнь Николая Сергеевича достойна восхищения и подражания. Не каждому довелось пройти такой трудный и достойный жизненный путь. Николай Сергеевич Егоров – Звезда Московского университета, Заслуженный профессор Московского университета Заслуженный деятель науки Российской Федерации.

Участник Великой Отечественной войны, он после ранения в 1943 году стал студентом биологического факультета МГУ, и до настоящего времени его жизнь связана с кафедрой микробиологии биологического факультета МГУ.

Николай Сергеевич был первым исследователем в МГУ по проблеме антибиотиков. Под его руководством с 1947 года на кафедре начались работы по физиологии продуцентов антибиотиков, производство которых в стране только начиналось. В 1952 году Н.С. Егоров защитил кандидатскую диссертацию «Условия образования стрептомицина», положив начало новому направлению исследований на кафедре микробиологии. Им были разработаны курсы лекций по антибиотикам, написаны монографии по разным проблемам микробиологии, учебники. Например, учебник «Основы учения об антибиотиках» удостоен Государственной премии, переиздавался большими тиражами несколько раз. Его книгами пользуются не только студенты, но и научные работники, специалисты в области микробиологии и биотехнологии.

Под руководством Н.С. Егорова было выполнено огромное число дипломных и диссертационных работ по изучению синтеза низина, его выделению, которые составили основу и моей научной работы. Методом клеточной инженерии получены рекомбинантные штаммы *Lactococcus lactis*, значительно превышающие уровень низинсинтезирующей активности известных продуцентов, идентифицированы новые эффективные бактерицины и фунгицидные метаболиты лактококков, что отражено в авторских свидетельствах и патентах, множестве научных публикаций, а также представлено на конференциях разного уровня. В 1990-м году мы с Н.С. Егоровым были приглашены с докладом «Alteration of the physiology biochemical properties of nisin producing strains of *Streptococcus lactis*» на конгресс «Ingredients and Additives for Food Industry», проходивший в Сингапуре. Это была незабываемая командировка, и не только по широте научной программы, включающей интересные доклады, промышленную выставку, но

и по восприятию увиденного блистательного мира развитого Сингапура в контрасте с условиями жизни нашей страны периода 90-х годов. Сингапур город-государство Восточной Азии. Архитектура в Сингапуре с некоторым азиатским привкусом. Уровень цивилизации, чистоты и аккуратности на улицах, в парках удерживает планку комфорта – чисто и безопасно, везде дорожки, тропинки, указатели, переходы. Поездку курировали и представители Посольства СССР в Сингапуре, поскольку Николай Сергеевич занимал пост Заместителя министра высшего и среднего специального образования СССР. Это позволило нам не только принять участие в работе конгресса, но и посмотреть красоты Сингапура. Меня искренне удивила демократичность Николая Сергеевича, умение подбодрить, снять напряжение, оказать помощь, так как это был мой первый, очень ответственный доклад перед огромной аудиторией зарубежных ученых. К Николаю Сергеевичу было обращено внимание не только как к ученому с мировым именем, но и как государственному деятелю в дискуссиях по вопросам организации образования в Сингапуре и СССР.

Я могу с полной ответственностью считать Николая Сергеевича моим наставником, учителем. С 1967 по 1989 год он был заведующим кафедрой микробиологии, совмещая это с работой на посту Заместителя министра высшего и среднего специального образования СССР. Это были годы расцвета кафедры как по оснащению оборудованием, подготовке кадров, уровню научных исследований, так и по созданию творческих взаимоотношений в коллективе. Имея прекрасные способности администрирования, Николай Сергеевич создал очень благоприятный климат на кафедре, смог найти ключ к каждому сотруднику. Иногда коллеги приходили к нему на прием с грузом недопонимания, злости по каким-либо производственным вопросам или из-за личной неприязни, но Николай Сергеевич умело приводил всякое неудовольствие к мирному, рациональному решению спорного вопроса, растопив в сотруднике обиду, уныние. К его советам все прислушивались. Н.С. Егоров оказывал огромную помощь и всему Московскому университету в решении многих вопросов. За весомый вклад в развитие вуза и университетской науки Николай Сергеевич Егоров был в 2015 году награжден знаком “Звезда Московского университета”.

Человек умный, доброжелательный, спокойный, он вызывает только уважение и преклонение. Моя внучка, когда услышала, что моему учителю скоро будет 100 лет, спросила: «А почему одни люди живут долго, а другие нет?» Я ответила: «Потому что Николай Сергеевич никогда не делал никому зла, ему никогда никто вслед не посылал злые слова». Его доброжелательность помогала в работе, жизни, за что ему огромная благодарность.

Борис Пастернак писал:

*«Нас всех друг другу посылает Бог.
На горе иль на радость – неизвестно...
Пока не проживем цикличный срок.
Пока мы не ответим свой урок...
И не сдадим экзамен жизни честно.
Нас всех друг другу посылает Бог.
И слава Богу – нас у Бога много».*

Вот и мне была послана возможность встретить такого выдающегося, доброжелательного человека, который помог мне определиться в жизни, сделать научную карьеру, а своим примером научил стремиться к достижению цели и правильно жить в научном коллективе.

Сердечно поздравляю уважаемого Николая Сергеевича Егорова с очень значимым 100-летним юбилеем! Искренне желаю жизненных сил на долгие годы, творческой активности, маленьких и больших радостных моментов, тепла и заботы от родных и близких, чтобы это приносило ему счастье.

В. Г. Крейер

НАУЧНАЯ ГРУППА НИКОЛАЯ СЕРГЕЕВИЧА ЕГОРОВА: НАШ ОПЛОТ

Я поступила на работу на биофак МГУ им. М.В. Ломоносова в 1969 году по договору, на кафедру генетики. Мне предоставили возможность доделать диссертацию по теме «Рецессивная супрессия и белковый синтез у дрожжей», которую я начала выполнять еще в Институте медицинской радиологии РАМН в городе Обнинске. Но по семейным обстоятельствам я не стала защищать эту диссертацию, и в этот момент (в 1972 году) меня пригласили на кафедру микробиологии в группу профессора и зав. кафедрой Николая Сергеевича Егорова для работы с протеолитическими ферментами микроорганизмов.

Я окончила кафедру физиологии растений биолого-почвенного факультета Ленинградского государственного университета (тогда имени А.А. Жданова). Мой диплом и дальнейшая диссертационная работа в Ботаническом институте им. В.Л. Комарова по изучению фурукумаринов борщевика Сосновского, как известно, вызывающих ожоги на коже у людей, были связаны с использованием различных биохимических методов выделения и изучения природных соединений. Поэтому Николай Сергеевич сразу предложил мне тему по выделению, очистке и изучению внеклеточных протеолитических ферментов у различных микроорганизмов, способных растворять фибриновые сгустки крови человека. В группу, занимавшуюся тогда протеолитическими ферментами, входили сотрудники: Аль-Нури Маатасим Ахмедович, Ландау Нинель Соломоновна. Одновременно со мной пришла в группу Баранова Нина Андреевна.

Николай Сергеевич поручил мне изучение протеиназ ряда штаммов почвенных микроорганизмов – актиномицетов (позднее их стали называть стрептомицетами). Комплекс внеклеточных протеиназ этих микроорганизмов, как это было показано предыдущими исследованиями сотрудников группы, обнаружил высокую фибринолитическую активность. Но исследований по выделению отдельных ферментов, изучению их свойств не было проделано. Предстояло вместе с сотрудниками группы разработать методы выделения и очистки отдельных ферментов, в частности у штамма стрептомицета *Streptomyces spheroides*. Было перепробовано множество методов ионообменной хроматографии, гель-хроматографии, изоэлектрофокусирования в колонке и в геле, препаративного и аналитического электрофореза в полиакриламидном геле. Николай Сергеевич всегда внимательно следил за

всем ходом работы. Но предоставлял при этом полную самостоятельность и свободу действий, что мне очень импонировало. Нинель Соломоновна Ландау – очень опытный микробиолог, замечательный человек, предоставляла биологический материал (комплексный препарат стрептомицета) в виде лиофильно высушенного осадка белков культуральной жидкости, осажденных сульфатом аммония. В те годы Николаю Сергеевичу как заместителю министра приходилось большую часть недели проводить в Министерстве. Но нам, сотрудникам кафедры, предоставлялась возможность без очереди, практически в любое время являться в Министерство к Николаю Сергеевичу. Стоило только сказать: «Я с кафедры».

Николай Сергеевич в те годы курировал все университеты Советского Союза. Благодаря его поддержке и участию мы, все сотрудники кафедры, часто выезжали во многие города и республики страны в командировки для участия в различных конференциях по микробиологии и биохимии. Выступали с докладами, общались с коллегами. Это было замечательное время!

Благодаря поддержке Николая Сергеевича кафедрой было закуплено микробиологическое и биохимическое оборудование (шведское, японское), которое при аккуратном использовании позволяет нам до сих пор выделять и изучать на кафедре ферменты микроорганизмов.

При поддержке Николая Сергеевича был налажен контакт с группой химиков химического факультета МГУ, возглавляемой профессором Степановым Валентином Михайловичем. Сотрудниками этой группы был разработан метод биоспецифической (аффинной) хроматографии, который очень подошел для выделения комплекса протеиназ из культуральной жидкости микроорганизмов, в частности стрептомицетов. Этот метод позволял в одну стадию освободиться от всех примесей протеиназ за счет сорбции протеиназ на биоспецифическом носителе, где в качестве лиганда был использован или аналог ингибитора, или аналог субстрата протеолитических ферментов. Совместной работой сотрудников Николая Сергеевича Егорова и Степанова Валентина Михайловича было показано, что изучаемый штамм стрептомицета синтезирует сложный комплекс протеиназ: сериновые (трипсиновую и химотрипсиновые), аминоксипептидазу, карбоксипептидазу, субтилизиноподобный фермент. Такой набор протеиназ, свойственный, как оказалось, стрептомицетам, появился в процессе эволюции. Объяснение заключается в необходимости почвенных микроорганизмов в трудных условиях существования использовать с помощью различных протеиназ часто труднодоступные белковые субстраты. В 1985 году мной была защищена кандидатская диссертация, руководителем которой был Николай Сергеевич.

В разное время в нашей группе по изучению протеолитических ферментов работало и работает много разных студентов, дипломников, аспи-

рантов, сотрудников. В настоящее время ее возглавляет ученик Николая Сергеевича Осмоловский Александр Андреевич.

Николай Сергеевич – человек необычайной скромности, честности, порядочности. Для нас, его сотрудников, лично для меня – он просто родной человек. Мы знаем членов его семьи, и они для нас тоже родные люди. Мы неоднократно бывали на его скромной даче, где Николай Сергеевич проявлял и проявляет чудеса огородничества и садоводства. Всегда возвращались с его дачи с сумками, полными яблок, груш, слив.

До последнего дня Николай Сергеевич – член нашей группы. Он постоянно приходит к нам на кафедру, интересуется работой и жизнью всех сотрудников. Мы всегда с радостью его ждем.

И.Б. Котова

ПРОВОДНИК В ПРОФЕССИЮ МИКРОБИОЛОГА

«Ничто на Земле не проходит бесследно...»

Н. Добронравов

Мое первое знакомство с Николаем Сергеевичем Егоровым состоялось осенью 1977 года. Весной того же года я окончила среднюю школу и в июле попыталась поступить на биологический факультет МГУ. В то время абитуриенты сдавали четыре полноценных экзамена: два письменных – математику и сочинение, и два устных – химию и биологию. Полученные оценки суммировались, и прибавлялся средний балл, за аттестат. Мне не хватило полбалла для достижения проходного балла и из-за этого я не поступила на наш факультет. Однако я твердо решила, что хочу учиться только на биофаке и больше нигде! Мои родители к биологии и науке вообще не имели никакого отношения, но мы вместе решили, что стоит пойти поработать лаборантом на факультет, чтобы окунуться в атмосферу научной работы. На мое счастье, сослуживица моей мамы в конце лета столкнулась во дворе со своей соседкой, работавшей на биофаке, и та рассказала ей, что в ее группе на кафедре микробиологии освободилось место лаборанта. В советское время лаборанты были в каждой научной группе, но ставки эти были «проходные» из-за большой нагрузки и маленькой зарплаты, и обычно их занимали те, кто не поступил в университет, но собирався сделать это на следующий год. Работа лаборантом также давала право учиться на вечерних курсах при биофаке, которые прекрасно готовили абитуриентов к поступлению. Именно поэтому такие лаборанты больше года в группах не задерживались и, как правило, успешно переходили в категорию студентов. На такое место я и устроилась работать, а Нинель Соломоновна Ландау, которая стала моей непосредственной начальницей, в первую же рабочую субботу повела представлять меня Николаю Сергеевичу. Николай Сергеевич был заведующим кафедрой микробиологии и одновременно занимал должность заместителя министра высшего и среднего специального образования СССР, поэтому заседания кафедры и прием сотрудников заведующим кафедрой происходили по субботам. Когда мы с Нинель Соломоновной вошли в кабинет, нам навстречу из своего кресла поднялся подтянутый энергичный мужчина с доброй улыбкой, поприветствовал нас и поинтересовался, почему я пришла работать лаборантом на его кафедру. Я ответила, что хочу следующим летом поступать на биофак. Николай Сергеевич спросил, какая специальность меня привлекает больше всего, и я, увлекавшаяся тогда больше всего генети-

кой, сказала, что хочу учиться на кафедре генетики. Николай Сергеевич тогда сказал: «Ира, возможно, поработав в нашем коллективе, Вы поменяете свое мнение и выберете нашу кафедру». Так оно в дальнейшем и произошло...

А пока в качестве полноценного члена научной группы профессора Егорова я начала постигать азы микробиологической работы, которой меня обучала Н.С. Ландау. В нашей дружной густонаселенной 312-й комнате каждый день с утра до вечера кипела экспериментальная работа, а по субботам мы все дружно ходили на заседания кафедры (тогда было принято на заседания ходить всем сотрудникам, даже самым «зеленым» лаборантам). Заседания традиционно проходили при большом скоплении народа, с бурным обсуждением, и Николай Сергеевич всегда умел так их провести, чтобы столкновение идей и взглядов не превратилось в агрессию, чтобы был выслушан каждый желающий и найден компромисс. При этом непопулярные, но необходимые решения он проводил последовательно и строго их сам придерживался в дальнейшем. Я ни разу не слышала, чтобы Николай Сергеевич повысил голос или накричал на кого-нибудь. После заседаний он принимал по личным и общественным вопросам всех, кому это было необходимо, и как истинный джентльмен вставал, когда в его кабинет входила любая женщина, будь то заслуженная «взрослая» сотрудница или юная лаборантка. Николай Сергеевич всегда заходил в комнаты, где работала его научная группа, иногда оставался с нами «почаевничать» и интересовался нашими успехами и проблемами. Несмотря на то, что он был известным ученым и одновременно чиновником высокого ранга, мы никогда не видели в нем высокомерия и пафоса в отношениях с людьми – Николай Сергеевич всегда был скромным и доброжелательным, заражал окружающих своей энергией и позитивом. Такой он и сейчас.

Когда я через год с большим превышением по баллам поступила на биофак, у меня уже не было сомнений, какую кафедру мне выбрать для специализации. В этом значительную роль сыграли Нинель Соломоновна Ландау, другие мои коллеги по группе и тот неповторимый теплый и доброжелательный климат научной работы и общественной жизни на кафедре микробиологии, который установился благодаря Николаю Сергеевичу Егорову. Будучи студенткой младших курсов, я реже могла появляться на кафедре и, конечно, уже не участвовала в заседаниях, но при встрече Николай Сергеевич всегда интересовался, как идет у меня учеба и как вообще мои дела.

В те времена студенты ходили на все лекции, а уж пропустить занятия по специальности, которую ты выбрал, считалось просто неприличным! Николай Сергеевич читал спецкурс «Антибиотики», и студенты нашей группы сначала думали, что увидят грозного начальника (я-то знала, что это не так). Но с первого занятия стало ясно, что Николай Сер-

геевич – это мудрый наставник, строгий, но справедливый. Чувствовалось, что он не просто переработал массив научных статей, но и сам участвовал во многих исследованиях, посвященных антибиотикам. Поэтому материал он представлял в понятной и логичной форме и со знанием дела готов был отвечать на любые вопросы. На его лекциях всегда была дружелюбная рабочая атмосфера, поэтому даже самые слабые студенты вполне прилично сдавали экзамен. Недаром и учебник, выпущенный по этому курсу, выдержал к настоящему времени уже 6 переизданий.

А еще мы любили слушать его воспоминания о Великой Отечественной войне, потому что это был взгляд человека, пережившего многие трагические события, но не потерявшего оптимизм и чувство юмора. Его простые и вместе с тем пронзительные рассказы не только о победах, но и о потерях учили патриотизму лучше, чем официальные лозунги.

Когда пришло время выполнения курсовой и диплома, я, конечно, пошла в любимую научную группу Егорова, где под руководством Н.С. Ландау мне было предложено освоить новые в то время методы работы с иммобилизованными клетками. Далее эта работа продолжилась в очной аспирантуре, в которую я поступила сразу после окончания биофака. Я вспоминаю время выполнения диплома и аспирантской работы и как одно из самых тяжелых в плане объема экспериментальной работы (чтобы изучить процесс в динамике, иногда приходилось работать допоздна и в выходные дни), и как самое веселое и светлое, наполненное дружбой, взаимопомощью и общением не только между молодыми учеными, но и между коллегами разных поколений. Николай Сергеевич всегда способствовал тому, чтобы молодые ученые выезжали на различные конференции, поэтому за время аспирантуры нам удалось побывать во многих республиках огромного Советского Союза.

После успешной защиты кандидатской диссертации мне, конечно, хотелось остаться на кафедре в своей любимой научной группе, но ставок на тот момент не было. Я помню, как мы с Нинель Соломоновной поехали с этой проблемой к Николаю Сергеевичу в Министерство, и он выделил для меня ставку младшего научного сотрудника. Кстати, Николай Сергеевич так устроил, что если к нему в Министерство приезжали сотрудники кафедры, то референты и секретари знали, что это желанные гости и надо обеспечить им «режим наибольшего благоприятствования». Я знаю, что и проблемы некоторых других сотрудников кафедры были решены в разное время с помощью министерского ресурса Николая Сергеевича.

Итак, в группе активно велась научная работа, писались статьи и тезисы, проходили конференции. Научная и личная жизнь шли своим чередом. В 1988 году были введены новые ранги научных ставок, и всем

сотрудникам университета предстояла серьезная переаттестация. Во многом благодаря Николаю Сергеевичу на кафедре этот процесс прошел без особых потрясений, и люди продолжили трудиться. Весной этого же года я ушла в декретный отпуск и на время отвлеклась от кафедральной жизни. Надо сказать, что, в отличие от других руководителей, Николай Сергеевич всегда спокойно «отпускал» своих сотрудниц в декрет и вообще весьма уважительно относился к роли женщин в научных группах и часто говорил, что очень важная часть жизни – это семья и дети.

А тем временем в стране грянула «перестройка»... Я не буду комментировать события кафедральной жизни тех времен, потому что они случились в мое отсутствие, но когда я вышла из декрета, то оказалось, что на посту заведующего кафедрой Николая Сергеевича сменила Елена Николаевна Кондратьева. Также Николай Сергеевич ушел из Министерства и посвятил себя полностью научной и педагогической деятельности. Полной неожиданностью стала предстоящая ликвидация многих научных ставок, в том числе и моей. Елена Николаевна предложила мне перейти на аналогичную ставку в лабораторию антибиотиков, которая тогда была достаточно самостоятельным подразделением, хоть и подчинялась кафедре. Мне предстояло покинуть свою родную научную группу, переселиться с третьего на первый этаж и полностью поменять тему исследований. Это было все равно что оторваться от родной семьи, ведь, по сути дела, как микробиолог я «родилась» именно в группе профессора Егорова! Нинель Соломоновна Ландау позже рассказала мне, что Николай Сергеевич искал возможности оставить меня на кафедре, но когда это не удалось, именно его совет перейти под начало Натальи Николаевны Сухаревой в лабораторию антибиотиков помог мне решиться на этот шаг. Впоследствии я частенько забегала «к своим» на третий этаж, и Николай Сергеевич при встрече всегда спрашивал, как у меня дела и не обижают ли меня на новом месте. Эта поддержка моих коллег позволила мне быстрее адаптироваться в лаборатории антибиотиков.

В последующие годы всех нас ждали трудности и испытания, последовавшие за распадом Советского Союза и связанные со становлением страны как капиталистического государства. Из-за неустроенности жизни, низких зарплат и сложностей в осуществлении научной деятельности многие сотрудники вынуждены были уйти из науки в более прибыльные отрасли. В конце 1998 года новый заведующий кафедрой Александр Иванович Нетрусов предложил мне перейти на преподавательскую ставку, и я вернулась на третий этаж уже в качестве доцента и начала работу по новой научной тематике. Теперь мое рабочее место было в 310-й комнате, территориально ближе к моей первой научной группе, и я могла чаще общаться с коллегами. В эти трудные времена Николай Сергеевич сумел сохранить научное направление,

посвященное микробным протеолитическим ферментам, и коллектив своей группы, пусть и в несколько усеченном варианте. Профессор Егоров также с энтузиазмом преподавал студентам, многие из которых воодушевлялись темой по изучению протеолитических ферментов, которая имела и фундаментальную, и практическую составляющие. Большим ударом для всех нас стал ранний уход из жизни в 2001 году Нинель Соломоновны Ландау, которая являлась одной из основных сотрудниц Николая Сергеевича. Но жизнь не стоит на месте, и в группу потянулись юные дипломники и аспиранты. Николай Сергеевич воспитал большое количество перспективных молодых исследователей, которые в настоящее время продолжают и развивают созданное им научное направление. Особенно хочется отметить Александра Андреевича Осмоловского, который был сначала дипломником, потом аспирантом профессора Егорова, защитил под его руководством кандидатскую диссертацию и теперь является лидером научной группы по изучению протеолитических ферментов микромицетов.

Мне было очень приятно, что в качестве члена Диссертационного совета Николай Сергеевич присутствовал на защите моей докторской диссертации. Его моральную поддержку я постоянно ощущала и при подготовке работы, и на самом заседании Совета.

Постепенно отходя от дел, Николай Сергеевич оказал мне честь и попросил меня как доктора наук и человека, знакомого с темой микробных протеолитических ферментов, присмотреть за его группой и стратегически и организационно помочь Александру Андреевичу в руководстве аспирантами и молодыми сотрудниками. Можно сказать, что так я, в основном работая по другой тематике, отчасти вернулась к истокам своей научной деятельности...

В настоящее время научная группа профессора Егорова процветает, бурлит идеями и пополняется новыми молодыми силами.

Сейчас Николай Сергеевич редко приходит на кафедру, но если такое случается, то из всех комнат к нему устремляются его «взрослые» и юные ученики, чтобы поздороваться, пообщаться и приобщиться к тому энергичному и позитивному теплу, которое излучает этот человек. Когда его воспитанники разных поколений общаются между собой и речь заходит о Николае Сергеевиче, на лицах появляются добрые улыбки, люди становятся мягче и дружелюбнее друг к другу.

В моей судьбе Николай Сергеевич сыграл огромную роль, и лично для меня он – известный ученый, талантливый организатор процесса научных исследований, прекрасный преподаватель – является примером ответственного отношения к своей научной работе и воспитанию юной смены, а также доброжелательного и позитивного общения с окружающими.

А.А. Осмоловский

ВПЕЧАТЛЕНИЯ О МЕНТОРЕ

Неформальная передача знаний, передача жизненного опыта и постоянная психологическая поддержка, воспринимаемые в общении и имеющие большую личностную значимость для обучения и профессионального роста и развития – отличительные признаки, присущие менторству. Судьба подарила удивительный шанс – встретиться в жизни с Николаем Сергеевичем Егоровым – Ментором с большой буквы, повлиявшим на всю мою дальнейшую жизнь. По прошествии чуть более 12 лет знакомства с ним, общаясь с разными поколениями людей и упоминая имя Н.С. Егорова, хочется невольно добавлять: «Вы себе не представляете, что такое, когда один из твоих руководителей – фронтовик!». На самом деле, этим уже сказано многое.

Знаменательная встреча произошла 16 марта 2008 года, когда я пришел на знакомство в группу Николая Сергеевича в 301 комнату биофака МГУ и тут же был приглашен для выполнения курсовой работы. Еще школьником, со Дней открытых дверей, я знал об учебнике Н.С. Егорова «Основы учения об антибиотиках», который даже приобрел в книжном ларьке биофака, чтобы детальнее изучить предмет (медицинская биотехнология и микробиология интересовали всегда), и вот, несколько лет спустя, будучи первокурсником, я узнаю, что автор этого известного учебника еще работает на кафедре микробиологии. Поступив на кафедру и начав свое обучение, я совершал робкие попытки познакомиться, но они абсолютно не увенчивались успехом: все, что я знал, что профессор Н.С. Егоров читает на кафедре спецкурса «Антибиотики», и по расписанию занятий пытался подгадать возможность знакомства. Но ни во время установленного перерыва, ни после окончания пары я не успевал встретиться, лектора уже не было в аудитории. Казалось, что он неуловим (я не знал, в какой комнате его можно найти), и неудивительно – несмотря на свой возраст, он перемещался по факультету с какой-то нереальной скоростью. Один раз лекция Н.С. Егорова задержалась, я успел подслушать и посмотреть концовку, но из-за разницы во времени занятий у младших и старших курсов встретиться снова не удалось. Тот кусочек, что я смог захватить, был посвящен какому-то из антибиотиков и был рассказан в спокойной манере, четко, логично, последовательно – одним словом, мне понравилось! И вот, уже третьекурсник, набравшись смелости и выяснив, где можно разыскать профессора, я направился познакомиться. Меня встретили две очень милые дамы – в то время единственные сотрудницы Н.С. Егорова, ставшие уже вскоре моими учителями и коллегами, а кроме того – родными

и дорогими мне людьми. Валериана Георгиевна Крейер и Нина Андреевна Баранова, расспросив меня немного о себе и том, как я попал в их будни, с большим пиететом и любовью рассказали о Николае Сергеевиче. Тогда я узнал для себя много нового и был, что таить, заворожен масштабом личности человека, с которым я хотел пообщаться. А потом мне просто дали его телефон и уверили, что не стоит бояться сделать звонок. Я позвонил. Все тот же спокойный голос выслушал меня и назначил встречу через неделю в удобное для меня (!) время.

Встреча оказалась судьбоносной во всех смыслах. Помню, как Николай Сергеевич осторожно попросил, чтобы я не боялся его увечья (боевое ранение в кисть руки 1942 года), высказал поддержку моего выбора кафедры микробиологии, рассказал о его видении ситуации с антибиотиками в нашей стране, развитии микробиологии и о том, что в этой области ждать быстрой карьеры не стоит... Вышло, что человек, написавший учебник по антибиотикам, сам, будучи признанным специалистом в этой области, разуверил меня в моих стремлениях. Но он дал мне напутствий напутствие, а потом еще множество много раз, и продолжает и по сей день. Мне предложили присоединиться к исследованиям группы с альтернативной темой, тоже из области биомедицины, – изучение фибринолитических ферментов мицелиальных грибов. Спустя неделю, вчетвером, сидя за одним столом, мы пили чай с пирожками и обсуждали перспективы исследований в области протеолитических ферментов. Выбор, определивший все. Выбор, в котором не сомневаешься ни секунды.

Должен признаться: изучать грибы на кафедре микробиологии мне казалось тогда несколько странным, хоть я их и любил всегда. Естественно, многие преподаватели кафедры, с которыми я уже был знаком, признали про мои приходы в группу Н.С. Егорова и сами поддержали меня единогласно, мне говорили, что я однозначно «в хороших руках». Это чувствовалось. Я попал в круг общения людей много старше меня, верных своему делу, открытых к общению, желающих научить всему, что они умеют. И я многому научился, как профессионально, так и жизненно. Конечно, общение с Николаем Сергеевичем доставляет неподдельное удовольствие, это невольно наблюдаешь и со стороны. Всегда спокойный и мудрый, хороший рассказчик, он щедро делится воспоминаниями и идеями, уважительно общаясь с любым собеседником – от изначально негативно к чему-то настроенного сотрудника или студента до представителя университетской администрации. Любой рассказ, даже самый трагичный, о войне, имеет свой теплый оттенок, несет положительные эмоции и осознание ценности полученного опыта. Наверное, отсюда и следуют невозможность отказать ему в просьбе или желание исправиться на полученное замечание. На Ни-

колая Сергеевича хочется равняться. Невольно ловишь себя на мысли, благодарности за это общение, ощущаешь чувство гордости за принадлежность к происходящему. И с каждым разом все глубже и глубже осознаешь, что перед тобой настоящий ментор, несмотря на все перипетии его жизни. Н.С. Егоров долго был управленцем, как сейчас говорят, чиновником высокого уровня. Но он, несмотря на 20 с лишним лет заведования кафедрой микробиологии в МГУ и работы заместителем министра, а также преклонный возраст, не растерял жизненных ценностей, не стал «забронзовевшим» и не забросил свою профессиональную область – микробиологию.

В Николае Сергеевиче гармонично сочетается триада функций – управления, преподавания и исследования. Долгие годы, более 60 лет, он читал студентам-микробиологам упомянутый курс лекций «Антибиотики». В силу возраста он собирался завершить его чтение в 2008 году, но пожелал выпустить меня, прочитав его в 2009 году нашей группе студентов, как всегда блестяще, несмотря на свои 88 лет (!), за что я ему безмерно благодарен. Помню восхищение некоторых своих одноклассников прочитанными им лекциями и их недоумением по поводу моего «рискованного» выбора научной группы. Я рад, что этот курс удалось профессионально записать и издать в виде видеолекций.

«Рискованность» моего выбора отмечали и многие сотрудники, и не только на кафедре. Тем не менее, получаемые личностные знания и ценности не может заменить ничто. Ментор – это еще и образец поведения. Сложно представить, но до 95-летия у Николая Сергеевича расхожей фразой была «Я побежал дальше», он действительно бегал по факультету по разным делам, да так, что мне иногда приходилось подстраиваться под его скорость: в Биотехнологический центр, где он состоял профессором, в Совет ветеранов в Главное здание, на приемы к ректору и декану, в Профком факультета, в библиотеку – все время на факультете проводил с пользой и максимально продуктивно, старался сделать в дни своего присутствия все, что можно. Жаль, что сейчас Николай Сергеевич бывает очень редко на кафедре.

Я благодарен своему ментору за постоянную поддержку. Несмотря на занятость, он участвовал в становлении моей научной работы, присутствовал на защите моих курсовой и дипломной работ, не побоялся в 89 лет взять меня в аспирантуру и выпустить молодым кандидатом наук в 92 года, совершив в моем представлении огромный педагогический подвиг. Постоянно приветствовал мое стремление в привлечении к работе нашей научной группы новых студентов (даже когда нам всем стало тесно в одном лабораторном помещении), по возможности следя за успехами каждого из нас. Николай Сергеевич безоговорочно поддержал мои начинания на преподавательском и административном поприще, в самом начале об-

суждая со мной темы моих учебных курсов и управленческих действий; он участвует в обсуждении моей научной работы и сейчас, стимулирует двигаться дальше.

Незабываемы экскурсии от Николая Сергеевича по даче, около Главного здания МГУ, в старом кампусе на Моховой, где он жил и учился в разные годы. Это потрясающие уроки живой истории, с которой удалось соприкоснуться.

Николай Сергеевич, вспоминая прошлое, очень внимательно следит за настоящим, живо интересуется происходящим в масштабе от кафедрального до планетарного, всегда находит в нем положительные стороны. И не перестает давать мне и близкому, но, увы, небольшому окружению уроки жизни, уроки, которые может дать настоящий ментор.

Н.Н. Колотилова

ВРЕМЕН СВЯЗУЮЩАЯ НИТЬ...

Идея поездки, о которой сейчас пойдет речь, принадлежала старшему научному сотруднику кафедры микробиологии Ольге Игоревне Кеппен. Именно она долго настаивала на проведении своеобразной экскурсии в старое здание Московского университета, чтобы увидеть, где располагалась наша кафедра до ее переезда в новое здание МГУ (1954). Наконец, солнечным осенним днем 29 октября 2014 года эта экскурсия в прошлое состоялась.

Подбросить «на машине времени» до старого здания университета вызвался большой любитель истории, профессор Александр Васильевич Кураков, заведующий кафедрой микологии и альгологии, которая ранее тоже помещалась в этом здании. А провести экскурсию и поделиться воспоминаниями, к нашей большой радости, легко согласился Николай Сергеевич Егоров. Заинтересованными экскурсантами стали сотрудники кафедры микробиологии О.И. Кеппен, Н.Н. Колотилова, А.А. Осмоловский.

И вот мы в самом центре (нет, в сердце!) Москвы: Кремль, Охотный ряд, Манежная площадь, Моховая улица, старые здания университета. Перед глазами мемориальные доски с именами работавших здесь легендарных ученых: физика П.Н. Лебедева, геохимика В.И. Вернадского, биохимика А.С. Гулевича... А еще одна надпись напоминает, что в 1832 году Московский университет посетил поэт Александр Сергеевич Пушкин! В Музее истории МГУ мне не раз говорили о планируемом создании здесь музейной тропы, связанной с историей Московского университета. Сегодня такая необходимость, безусловно, назрела.

Выходим из машины и направляемся по Большой Никитской улице, названной по имени Женского Никитского монастыря. Он, в свою очередь, получил название в честь сожженного в 372 году христианского великомученика Никиты (Никиты Готского). Основанный в XVI веке монастырь был полностью уничтожен в начале 1930-х годов. Многим из нас памятно и другое название улицы (улица Герцена), данное в связи с 50-летием со дня смерти знаменитого писателя-демократа; улица носила его с 1920 по 1993 год.

Ансамбль зданий в начале четной стороны улицы был создан на рубеже XIX–XX веков по проектам Константина Михайловича Быковского (1841–1906), главного архитектора Московского университета конца XIX в. Именно он является автором знаменитого ансамбля Клинического городка на Девичьем поле – комплекса зданий Медицинского факультета,

и сегодня поражающего своими масштабностью и гармонией. К.М. Быковским спроектировано здание Университетской библиотеки, Зоологического музея, Ботанического и Зоологического корпусов с учебными аудиториями и квартирами профессоров, Физического, Физиологического и ряда других институтов Московского университета. Строительство Зоологического музея, а также институтов зоологии, сравнительной анатомии, физиологии и анатомии растений на Большой Никитской улице было торжественно начато 6 июля 1898 г.

Около дома № 4 на Большой Никитской улице останавливаемся перед высокой изящной аркой в стиле «неоренессанс». По бокам указаны даты строительства (1898–1901). Справа от арки на первом этаже располагаются 3 окна, за которыми находились помещения кафедры микробиологии. Остальные окна кафедры выходят во двор университета.

Заходим во двор и останавливаемся перед подъездом, в котором находилась наша кафедра. Теперь здесь помещается одно из отделений факультета психологии. Николай Сергеевич уверенно распахивает дверь. Внутри здание частично перестроено, многое изменилось, но благодаря рассказу Николая Сергеевича перед нашим мысленным взором постепенно проступают контуры прошлого. Это своего рода «путешествие в Зазеркалье». Слушаем, затаив дыхание.

Неширокая лестница уводит на второй этаж. Там в Большой ботанической аудитории студенты слушали лекционные курсы, которые читали выдающиеся ученые-биологи Московского университета.

Сама кафедра микробиологии располагалась на первом этаже. Она была основана профессором Евгением Евгеньевичем Успенским (1889–1938), как принято считать, в 1924 году. До 1938 года здесь находилась также редакция основанного Е.Е. Успенским журнала «Микробиология». В военные и послевоенные годы кафедра занимала 6 комнат: кабинет заведующего (с 1938 г. кафедрой заведовал В.Н. Шапошников, профессор, впоследствии академик АН СССР); препараторскую; преподавательскую, аспирантскую с подсобной, а также комнату для дипломников и комнату для практикума, соединенных с боксом для стерильных работ. В этих помещениях начинали свой профессиональный рост известные микробиологи – основатели новых направлений микробиологии в нашей стране: Н.Д. Иерусалимский и И.Л. Работнова (физиология роста и управляемое культивирование микроорганизмов), Н.С. Егоров (биотехнология биологически активных веществ микробного происхождения: антибиотиков, полисахаридов, протеолитических ферментов медицинского назначения), Е.Н. Кондратьева (фототрофные бактерии), Г.А. Заварзин (хемолитотрофы, природовед-

ческая микробиология), М.В. Иванов (микробная биогеохимия и биогеотехнология) и другие.

Покинув здание факультета, снова оказываемся во внутреннем дворе университета. В глубине его вырисовываются контуры ряда исторических университетских зданий. Николай Сергеевич ведет нас к Главному (Казанковскому) корпусу университета. Здесь, в переходе под Главным корпусом, соединявшем Моховую улицу с внутренним университетским двором, вместе с пожарной бригадой Николаю Сергеевичу пришлось коротать немало ночей в ожидании вызова для оформления документов в МГУ: жилья в Москве у него не было. Сегодня этого перехода уже не существует, но Николай Сергеевич уверенно указывает его местоположение.

В конце маршрута мы обходим Главный корпус уже со стороны Моховой улицы и, потрясенные экскурсией, разъезжаемся по домам, навсегда запомнив этот удивительный день. А вскоре – неожиданная новость: Николай Сергеевич передает нам воссозданную накануне в памяти и собственноручно нарисованную схему расположения помещений кафедры в здании на Никитской улице. По материалам этой экскурсии был сделан стендовый доклад, представленный на симпозиуме, посвященном юбилею кафедры (2014) [1].

Николаем Сергеевичем написан ряд интереснейших и всегда очень точных фактологических статей по истории науки: статьи об истории кафедры микробиологии, об истории микробиологии в Московском университете, научная биография академика В.Н. Шапошникова и др. Я с благодарностью вспоминаю исторические экскурсии, с которых часто начинались его лекции по антибиотикам. И, как и все авторы этого сборника, не могу не высказать Николаю Сергеевичу свою «личную» благодарность. Огромное спасибо за добрую улыбку, за моральную поддержку, за короткую похвалу («А ведь интересно получилось!»). Эти слова окрыляли, давали уверенность в себе и позволяли уверенно идти вперед.

Литература

1. Егоров Н.С., Кенпен О.И., Колотилова Н.Н., Кураков А.В., Осмоловский А.А. Кафедра микробиологии Московского университета в старом здании – на улицах Моховая и Большая Никитская // Современные проблемы физиологии, экологии и биотехнологии микроорганизмов: Всероссийский симпозиум с международным участием. – Москва: МГУ имени М.В. Ломоносова, биологический факультет, 24–27 декабря 2014 г.: материалы / отв. ред. А.И. Нетрусов, Н.Н. Колотилова. – МАКС Пресс, 2014. – С. 84.



Большая Никитская ул., д. 4. Проездная арка, ведущая в университетский двор.



Во дворе университета (Н.С. Егоров, А.В. Кураков, А.А. Осмоловский).



Здесь размещалась кафедра микробиологии (Н.С. Егоров).



У входа в «Зазеркалье» (Н.С. Егоров, А.А. Осмоловский).



Приглашение в историю (Н.С. Егоров).



На месте несохранившегося перехода под Главным корпусом.

**ИЗБРАННЫЕ СТАТЬИ
Н.С. ЕГОРОВА
ПО ИСТОРИИ НАУКИ**

Н.С. Егоров

**В.Н. ШАПОШНИКОВ –
ОСНОВАТЕЛЬ ШКОЛЫ СОВЕТСКИХ МИКРОБИОЛОГОВ***

Академик Владимир Николаевич Шапошников – выдающийся ученый-микробиолог, основатель оригинальной и прогрессивной школы советских микробиологов в Московском государственном университете, создатель отечественной промышленной микробиологии – принадлежит к славной плеяде ученых и воспитателей Московского университета.

Вся сознательная жизнь Владимира Николаевича была связана с Московским университетом, с Москвой. Он родился 25 февраля 1884 года в Москве. Отец его был математиком, профессором Московского высшего технического училища. В 1910 году Владимир Шапошников окончил Естественное отделение Московского университета по кафедре физиологии и анатомии растений, которую в ту пору возглавлял К.А. Тимирязев. Еще студентом, в 1908 году, он был привлечен к преподавательской работе на своей кафедре, а после окончания университета зачислен в ее штат. В университете Владимир Николаевич непрерывно работал в течение 57 лет.

В студенческие годы В.Н. Шапошников прослушал теоретико-практический курс по микробиологии, который начал читать в 1907 году для студентов-ботаников крупный специалист в области изучения водорослей профессор МВТУ (а с 1918 года – приват-доцент Московского университета) Александр Петрович Артари.

Уже первая научная работа В.Н. Шапошникова, связанная с физиологией и анатомией растений (он занимался изучением выделения сока высшими растениями), показала, что он обладает умением делать ценные практические выводы из теоретических исследований. Им был разработан способ подсочки сосны, увеличивающий выделение смолы. Начиная с 1919 года, когда кафедру физиологии растений возглавил ученик К.А. Тимирязева Федор Николаевич Крашенинников, В.Н. Шапошников свои знания и умения направляет на изучение физиологии микроорганизмов.

В 1923 году на физико-математическом факультете университета было создано биологическое отделение, и в том же году организован Микробиологический институт МГУ, главным направлением исследований которого стали вопросы медицинской микробиологии. Через 10

* Ученики об учителях: Воспоминания об ученых Московского университета / МГУ им. М.В. Ломоносова. Совет ветеранов войны и труда. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. С.88-98.

лет была проведена существенная реорганизация института: усилены разделы теоретической микробиологии и сокращены работы узко медицинского характера. В составе института создается отделение промышленной микробиологии при активном участии В.Н. Шапошникова, которое он и возглавил.

Восстановление разрушенного хозяйства страны, начатое после окончания гражданской войны, развитие отечественной науки настоятельно требовали подготовки кадров микробиологов. В 1924 году на биологическом отделении физмата Московского университета была организована самостоятельная кафедра микробиологии, выделившаяся из состава кафедры физиологии растений. Основателем кафедры был профессор Евгений Евгеньевич Успенский, возглавлявший ее в течение 13 лет (до 1937 года). Он был и главным редактором журнала «Микробиология» (в 1938 году передан в ведение АН СССР). Одним из организаторов этого журнала и активным членом его редколлегии был В.Н. Шапошников.

Занимаясь преподавательской работой в университете, Владимир Николаевич одновременно в течение 14 лет (с 1921 по 1935 годы) руководил отделом технической микробиологии Московского научно-исследовательского химико-фармацевтического института, а с 1935 по 1938 год был заместителем директора по научной части Центральной научно-исследовательской лаборатории бродильной промышленности.

В 1935 году В.Н. Шапошников назначается заведующим кафедрой микробиологии МГУ, которой он бесценно руководил на протяжении 29 лет (до 1967 года). С того же 1938 года и до конца своих дней он возглавлял также отдел технической микробиологии Института микробиологии АН СССР. Своим «вторым домом» Владимир Николаевич неоднократно называл кафедру микробиологии Московского государственного университета. Он любил свою альма-матер, близко к сердцу принимал все, что делалось в университете, и все, что было связано с ним.

Уже с первых лет работы в области микробиологии Владимир Николаевич вместе со своими учениками активно включается в решение ряда вопросов технической микробиологии, в практическую реализацию полученных научных результатов, в которых остро нуждалось народное хозяйство страны. Вместе со своим неизменным другом и соратником А.Я. Мантейфель в начале 20-х годов он приступил к работе по организации производства молочной кислоты. Был выделен продуцент молочнокислого брожения, подробно изучена физиология этого микроба и условия осуществляемого им брожения. Результаты этих исследований легли в основу организации в 1923 году вначале на заводе им. Карпова в Москве, а затем и на других заводах страны промышленного производ-

ства молочной кислоты, до этого ввозившейся из-за границы. Это была первая большая победа В.Н. Шапошникова в деле создания отечественной промышленной микробиологии.

В 1929 году В.Н. Шапошников со своими учениками начинает глубокое изучение ацетоно-бутилового брожения и бактерий, осуществляющих его. Основной конечной целью этих теоретических исследований, как и во всех других случаях, было стремление решить важные практические задачи: получить в промышленных условиях такие ценные для народного хозяйства страны продукты, как ацетон и бутанол, которые в то время можно было купить лишь за рубежом.

Скептики считали тогда, что мы не сможем организовать промышленное производство ацетона и бутилового спирта в нашей стране, что эти продукты необходимо продолжать покупать за границей. Однако результаты исследований В.Н. Шапошникова опровергли эти пессимистические взгляды. Под непосредственным руководством Владимира Николаевича в 1935 году в городе Грозном был пущен первый в Советском Союзе завод по биологическому методу получения ацетона и бутанола. Это событие стало второй огромной победой советской технической микробиологии.

Разработка Владимира Николаевича Шапошникова была высоко оценена правительством. Народный комиссар тяжелой промышленности СССР Г.К. Орджоникидзе объявил Владимиру Шапошникову благодарность и премировал его легкой машиной. По тем временам это была очень высокая награда!

Изучая физиологию ацетоно-бутиловых бактерий, В.Н. Шапошников впервые в 1929 году сформулировал положение о двухфазном процессе развития этих микроорганизмов: в первую фазу развития бактерий происходит образование в среде окисленных продуктов метаболизма, а во вторую фазу за счет использования окисленных продуктов их жизнедеятельности образуются нейтральные продукты обмена (ацетон и бутанол).

Двухфазность ацетоно-бутилового брожения оказалась универсальным явлением для большинства микробиологических процессов. Это, в частности, было показано при развитии продуцентов многих антибиотиков. При этом необходимо подчеркнуть, что двухфазность процесса развития у продуцентов антибиотических веществ, по сравнению, например, с ацетоно-бутиловым брожением, имеет свои особенности, свои отличительные черты.

В последнее время рядом авторов применяются иностранные термины. Так, первая фаза развития микроорганизмов иногда называется трофазой (фазой сбалансированного роста), а вторая фаза – идиофазой (фазой несбалансированного роста). Однако следует отметить, что сущность

выявленных В.Н. Шапошниковым закономерностей процесса развития микроорганизмов остается неизменной. В настоящее время вскрываются новые закономерности, лежащие в основе двухфазных процессов развития микроорганизмов, подтверждающие принципиальные положения, установленные В.Н. Шапошниковым почти 60 лет назад.

Положение о двухфазности микробиологических процессов имеет большое теоретическое и очень важное практическое значение. Зная закономерности перехода организма из одной фазы развития в другую, можно управлять биосинтетической активностью изучаемых микроорганизмов, повышать выход тех или иных ценных для практического использования продуктов обмена или, наоборот, снижать образование нежелательных веществ, образуемых в процессе жизнедеятельности микроорганизмов.

Жизнь и деятельность крупного ученого, профессора всегда неразрывно связана с работой его учеников и соратников. Владимир Николаевич Шапошников постоянно обращал внимание своих учеников и сотрудников на то, что полное представление о путях превращения веществ субстрата микроорганизмами может дать только глубокое изучение целостных клеток нормально развивающейся культуры микроорганизмов. Безусловно, он был прав. Это положение остается верным и сегодня.

В 1936–1937 годах Владимир Николаевич включается в работу по рационализации производства уксуса на заводе имени 25-го Октября в Москве и по организации производства уксуса в г. Казани. И здесь он получает важные научные результаты, которые непосредственно внедряются в производство.

Обладая огромным опытом и знаниями в области получения ряда ценных для народного хозяйства продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, В.Н. Шапошников впервые в нашей стране создал университетский лекционный курс «Техническая микробиология», который он начал читать для студентов кафедры микробиологии МГУ еще в 1926 году и продолжал его чтение до 60-х годов.

Лекции Владимира Николаевича, довольно трудные для восприятия студентами, были внешне не так уж эффектны, но очень глубоки по содержанию, несли новую существенную информацию, обогащали слушателей новыми идеями. Лекции эти были очень интересными и полезными для аспирантов и сотрудников кафедры.

Опубликованный Владимиром Николаевичем в 1948 году капитальный труд «Техническая микробиология» был первым в отечественной литературе по промышленной микробиологии. Эта книга удостоена в 1950 году Государственной премии, она многие годы служила основным учебным пособием для студентов и аспирантов-микробиологов по курсу «Техническая

микробиология», стала настольной книгой многих специалистов микробиологической промышленности. Книга была переведена на языки ряда стран.

В послевоенный период В.Н. Шапошников руководит микробиологическими исследованиями по заданию различных организаций. Все его знания и опыт были направлены на то, чтобы содействовать ускорению восстановления и развития народного хозяйства нашей страны. Он возглавил ряд работ по изысканию способов защиты различных промышленных материалов и сырьевых продуктов от микробиологических разрушений. Так, большая работа была проведена сотрудниками кафедры микробиологии под непосредственным руководством Владимира Николаевича по заданию Министерства обороны СССР; по просьбе Московского метростроя были изучены условия микробиологических разрушений битумных перекрытий и разработан метод их защиты; проводились исследования микробного разрушения натурального каучука и разрабатывались меры по его сохранению.

С развитием науки об антибиотиках и их промышленного получения В.Н. Шапошников живо откликнулся на это новое перспективное направление в микробиологии, в биотехнологии. Известно, что первый антибиотик, пенициллин, был получен в очищенном виде в 1940 году. Уже в 1947 году под руководством Владимира Николаевича начала выполняться первая на кафедре микробиологии МГУ дипломная работа на тему «Условия образования стрептомицина». Этим первым дипломником по проблеме антибиотиков был Н.С. Егоров. Названная работа, а также дипломная работа И. Агаповой по условиям образования пенициллина, выполнявшаяся под руководством Н.Д. Иерусалимского, были первыми шагами по изучению на кафедре антибиотиков, по разработке этой проблемы в университете. С тех пор вот уже в течение почти сорока лет развитие этого направления на кафедре микробиологии МГУ не прекращается.

При решении проблемы изучения биосинтеза антибиотиков в полной мере подтвердились основные идеи Владимира Николаевича о двухфазном характере развития продуцентов этих биологически активных веществ. Указанное положение имело существенное значение в решении вопросов управления биосинтезом антибиотических веществ, осуществляемым микроорганизмами.

Под руководством В.Н. Шапошникова его учениками успешно изучались вопросы образования стрептомицина, хлортетрациклина, окситетрациклина, грамицидина С и других антибиотиков. Он был одним из инициаторов организации на биолого-почвенном факультете МГУ лаборатории антибиотиков, сыгравшей большую роль в решении ряда проблем науки об антибиотических веществах и в подготовке научных кадров в этой области.

Используя свои знания и богатейший опыт, Владимир Николаевич вместе со своими учениками принимал активное участие в разработке таких важнейших разделов современной промышленной микробиологии, как микробный синтез витаминов (работы проводились Л.И. Воробьевой, В.Н. Ушаковой), микробиологическая трансформация стероидов (этими исследованиями занималась М.Б. Куплетская), биосинтез аминокислот (В.С. Исаева), получение белковой массы из углеводов, а также образование нуклеиновых кислот, липидов и других соединений микробактериями при развитии их на углеводородах (Н.Н. Гречушкина, Е.С. Милько, И.Т. Нетте).

В 1948 году в стране развернулась широкая кампания по полезащитному лесоразведению, и кафедра микробиологии МГУ, руководимая В.Н. Шапошниковым, не была в стороне от этого дела. В том же году сотрудники кафедры под руководством А.Я. Мантейфель развернули работы по изучению микрофлоры ризосферы древесных пород растений.

Горячо поддержал Владимир Николаевич начатые в 1962 году на кафедре Н.С. Егоровым, В.Н. Ушаковой, Н.С. Ландау впервые в стране исследования по биосинтезу микроорганизмами протеолитических ферментов, обладающих фибринолитическим и тромболитическим действием. Это направление работ активно развивается на кафедре и в настоящее время.

В.Н. Шапошников уделял большое внимание рассмотрению теоретических проблем. В 1950 году под его руководством Е.Н. Кондратьева начинается сравнительное изучение фотосинтезирующих бактерий, ныне – одно из крупных направлений работы кафедры.

Приведенные примеры со всей очевидностью показывают, что кафедра микробиологии МГУ, руководимая В.Н. Шапошниковым, своевременно и быстро откликнулась на решения важнейших проблем, стоящих перед народным хозяйством страны, перед наукой. Умение своевременно оценить перспективность того или иного направления развития микробиологии, вовремя поддержать его всегда отличало ученого. Владимир Николаевич Шапошников, подобно Д.И. Менделееву, считал, что между наукой и практикой должен быть переброшен мост, движение по которому идет в обе стороны. Этот принцип был главной линией, лейтмотивом научной деятельности Владимира Николаевича и его учеников.

В трудное для биологического факультета время, после августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 года, неприятности не обошли и В.Н. Шапошникова. По настоянию тогдашнего декана факультета И. Презента он был уволен с кафедры. Однако благодаря твердой и принципиальной позиции, занятой ректором Московского университета А.Н. Несмеяновым, Владимир Николаевич был временно зачислен

на должность профессора кафедры антропологии МГУ, продолжая и в этих условиях работать в области микробиологии. Спустя некоторое время он был восстановлен на кафедре микробиологии.

Выдержка Владимира Николаевича, его уверенность в правоте дела не давали повода для уныния и разочарования. Никогда не ослабевало его внимание к кафедре, учебному процессу, к ученикам.

В 1953 году В.Н. Шапошников как один из крупнейших специалистов в области общей и технической микробиологии страны был избран сразу (минуя члена-корреспондента) в число действительных членов (академиков) АН СССР.

Основным стержнем научно-исследовательской деятельности академика В.Н. Шапошникова и руководимого им коллектива кафедры микробиологии было изучение физиологических закономерностей обмена веществ микроорганизмов с целью сознательного управления их биохимическими процессами. Изучение физиологии микроорганизмов рассматривалось им в тесной связи с условиями культивирования микробов. Конечная цель этих исследований – использование изучаемых процессов в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и в других сферах практической деятельности. Научное направление, развиваемое В.Н. Шапошниковым, под названием «Управление обменом веществ микроорганизмов с целью регулирования микробиологических процессов в промышленности и сельском хозяйстве» было включено в начале 60-х годов в число важнейших в развитии науки.

Владимир Николаевич был родоначальником и главой созданного им и его многочисленными учениками перспективного физиолого-биохимического направления в микробиологии. Это направление продолжает успешно развиваться в наше время его учениками и последователями, которыми решаются теоретические и практические задачи современной микробиологии и биотехнологии.

Теоретические обобщения академика В.Н. Шапошникова по эволюции энергетических процессов у микроорганизмов, о взаимосвязи процессов брожения с конструктивным обменом изложены им в монографиях «Физиология обмена веществ микроорганизмов в связи с эволюцией функций» (1960) и «Основные физико-химические закономерности физиологии обмена веществ микроорганизмов» (1968); последняя опубликована незадолго до его кончины. В первой из указанных монографий высказана интересная гипотеза, что «приспособленность микроорганизмов к осуществлению жизнедеятельности в различных условиях в меньшей степени определяется особенностями конструктивного обмена, чем теми процессами, которые относятся к энергетическим (брожение, окисление)».

Владимир Николаевич создал большую оригинальную школу советских микробиологов, характерной особенностью которой является сочетание глубоких научно-теоретических исследований в области микробиологии с практическим использованием результатов.

За двадцатидевятилетний период руководства кафедрой микробиологии МГУ (1938–1967) Владимиром Николаевичем и его сотрудниками было подготовлено около 500 специалистов микробиологов, на кафедре было защищено 50 кандидатских и 3 докторских диссертации.

Мы можем с полным основанием сказать, что большая часть микробиологов страны – это ученики В.Н. Шапошникова, значительное число из них в той или иной степени продолжают дело своего учителя, развивают его идеи, решают крупные задачи современной микробиологии и биотехнологии.

Многие из его учеников стали ведущими учеными страны, руководителями научных учреждений, известными профессорами университетов. Владимир Николаевич Шапошников, будучи заведующим кафедрой, активно приглашал для чтения специальных курсов известных микробиологов. Среди них были Е.Н. Мишустин, М.Н. Мейсель, С.И. Кузнецов, М.А. Пешков, Г.Ф. Гаузе и другие.

Владимир Николаевич – один из немногих руководителей кафедры, который по собственной инициативе передал руководство кафедрой своему ученику профессору Н.С. Егорову. Это произошло в 1967 году, когда ученый пришел к выводу, что он уже физически не может руководить кафедрой, но хочет сохранить созданное им направление в микробиологии и свою школу микробиологов Московского университета. Этот пример говорит о высокой гражданственности ученого.

По завету В.Н. Шапошникова на кафедре микробиологии сохраняется та идейная направленность, тот широкий демократизм в работе, которые существовали и при нем. Владимир Николаевич был патриотом, отзывчивым и добрым человеком, его любили ученики и сотрудники. Он пользовался глубоким уважением среди коллектива биологического факультета и университета.

Н.С. Егоров

РАЗВИТИЕ МИКРОБИОЛОГИИ В РОССИИ
И В МОСКОВСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА

(К 70-летию организации кафедры микробиологии МГУ)*

В 1994 г. исполнилось 70 лет со дня основания кафедры микробиологии Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. Ее организации в 1924 г. предшествовали относительно широкие и плодотворные научные исследования в области микробиологии, проводимые как в Московском университете, так и в других научных центрах России, чтение курсов по бактериологии и микробиологии для студентов ряда университетов страны.

Современное развитие биологии (генетики, биохимии, молекулярной биологии и др.), решение многих фундаментальных научных и практических проблем в биотехнологии, здравоохранении, сельском хозяйстве, в некоторых отраслях промышленности, в экологии невозможно без участия микробиологов, без активного использования достижений микробиологии – науки о многочисленных и разнообразных формах микроорганизмов и тех биохимических процессах, которые они осуществляют.

История развития микробиологии в нашей стране показывает, что отечественная наука о микроорганизмах формировалась и развивалась на базе тех знаний, которые были получены учеными России и других стран мира. Она вобрала в себя и активно использовала все то ценное, что было создано мировой цивилизацией. Ученые России всегда занимали передовые позиции в мире в изучении микроорганизмов.

Одним из первых исследователей, опытным путем показавший присутствие микроорганизмов в разных органических настоях, был замечательный русский ученый второй половины XVIII века Мартын Матвеевич Тереховский (1740–1796), заложивший основу применения в микробиологии экспериментального метода исследований. Проведя многочисленные опыты, он пришел к выводу, что наблюдаемые им в настоях существа представляют собою «истинных мельчайших животных».

Основателем российской школы микробиологов по праву считается русский ботаник и протистолог польского происхождения Лев Семе-

* Н.С. Егоров. Избранные труды. Обзорные и обобщающие работы. – М.: МАКС Пресс, 2011. С. 183–194. Вестник Московского Университета. – Сер. 16. Биология. – 1996. – № 1.

нович Ценковский (1822–1887). Он усовершенствовал метод прививки против сибирской язвы, предложив живую сибиреязвенную вакцину. Этот метод применяется и до сих пор.

Гениальные открытия Л. Пастера (1822–1895) вывели микробиологию на широкую дорогу физиологических исследований, связанных с изучением способности микроорганизмов осуществлять разнообразные химические превращения веществ.

Родоначальником физиолого-биохимического направления отечественной микробиологии, несомненно, следует считать Сергея Николаевича Виноградского (1856–1953), с именем которого связано открытие хемосинтеза у микроорганизмов; им проведены замечательные исследования нитрификации, экологического значения питательных сред. Ученик С.Н. Виноградского Василий Леонидович Омелянский (1867–1928) продолжил и дальше развил некоторые научные направления своего учителя. Он осуществил интересные исследования анаэробного разложения целлюлозы, использования бактериями метана, разложения пектиновых веществ, которые стали основополагающими в изучении роли микроорганизмов в круговороте веществ. Его широко известный учебник для университетов «Основы микробиологии», выдержавший девять изданий (первое вышло в 1909 г.), был настольной книгой для многих поколений микробиологов.

Большой вклад в изучение биохимических процессов, осуществляемых микроорганизмами, был сделан такими русскими учеными, как Сергей Павлович Костычев, Леонид Александрович Иванов, Владимир Степанович Буткевич и др.

Одним из основателей медицинского направления микробиологии в России следует считать Илью Ильича Мечникова (1845–1916), создавшего новое направление в микробиологии – учение об иммунитете. В 1901 г. он опубликовал монографию «Невосприимчивость в инфекционных болезнях», которая имела большое значение для микробиологов и медицинских работников. В 1909 г. И.И. Мечникову присуждена Нобелевская премия по бактериологии. Учениками И.И. Мечникова были Н.Ф. Гамалея, Д.К. Заболотный, Я.Ю. Бардах, которые впоследствии стали крупными учеными в области медицинской микробиологии и эпидемиологии.

Заметный вклад в развитие отечественной микробиологии внес Дмитрий Иосифович Ивановский (1864–1920). В 1892 г., изучая болезни табака, он впервые экспериментально доказал наличие фильтрующихся форм возбудителя табачной мозаики, чем положил начало учению о вирусах. Д.И. Ивановский уделял также большое внимание вопросам фиксации атмосферного азота микроорганизмами, расщеплению целлюлозы бактериями и другим вопросам микробиологии.

Существенная роль в изучении микробиологических процессов, связанных с разложением углеводов, принадлежит Владимиру Оттоновичу Таусону (1894–1946) и В.С. Буткевичу (1872–1942). Последний при изучении углеводородных бактерий показал, что отдельные виды этих микроорганизмов могут быть использованы при разведке нефти и газа в качестве специфических индикаторов.

Экологическим вопросам в отечественной микробиологии много внимания уделяли Борис Лаврентьевич Исаченко, Евгений Николаевич Мишустин и другие микробиологи.

В развитие общей микробиологии существенный вклад внесли такие известные российские ученые, как В.Н. Шапошников, А.А. Имшенецкий, Н.Д. Иерусалимский, Е.Н. Мишустин, Н.А. Красильников, Г.К. Скрыбин, С.И. Кузнецов, М.Н. Мейсель и многие другие.

Успехи микробиологических исследований в нашей стране способствовали тому, что микробиология в середине XIX столетия стала постепенно проникать в учебные курсы по ботанике, общей патологии, гистологии и в другие, читаемые студентам в российских университетах. Так, в середине 50-х годов прошлого столетия в Петербургском университете начал читать увлекательные лекции о бактериях Л.С. Ценковский. Позднее он был профессором Новороссийского (Одесского), а затем Харьковского университетов.

Подготовку студентов по микробиологии в Новороссийском университете вел И.И. Мечников. Под его руководством в г. Одессе в 1885 г. была создана бактериологическая лаборатория, занимавшаяся преимущественно медицинскими проблемами. Исследования по общей микробиологии расширились в связи с организацией в этом университете в 1922 г. лаборатории микробиологии в составе кафедры биологии. Возглавил эту лабораторию ученик И.И. Мечникова проф. Я.Ю. Бардах. А в 1933 г. здесь была организована кафедра микробиологии, первым заведующим которой стал проф. Л.И. Рубенчик.

В 90-х годах XIX века в Киевском университете вводится факультативный курс по бактериологии, его читали В.В. Подвысоцкий и А.Д. Павловский.

В 1894 г. в Петровской (ныне Тимирязевской) сельскохозяйственной академии в Москве для студентов был введен курс микробиологии, который читал Н.Н. Худяков.

Необходимо отметить, что правительство России в конце XIX в. уделяло большое внимание развитию микробиологии в стране. Подтверждением сказанному служит факт, связанный с организацией частного Пастеровского института в Париже. Этот институт был основан в 1888 г. на

средства, собранные по международной подписке. Крупный взнос на строительство института был сделан правительством России, что дало право многим русским ученым работать в этом международном центре микробиологических исследований. Российскими сотрудниками Пастеровского института были И.И. Мечников, С.Н. Виноградский, В.А. Хавкин (кстати, это он доказал инфекционную природу холеры), Н.Ф. Гамалея, Г.Р. Габричевский, Я.Ю. Бардах, Н.В. Склифосовский и многие другие. Все они впоследствии стали крупными широко известными учеными.

В становлении и развитии микробиологии в Московском университете принимали участие ведущие ученые своего времени, что способствовало высокому уровню исследований в этой области естествознания.

Современник Л. Пастера профессор Московского университета Александр Иванович Бабухин (1835–1891), будучи гистологом и эмбриологом, организовал в своей лаборатории бактериологическое отделение, создав таким образом первую ячейку в Московском университете по изучению бактерий. А.И. Бабухин изучал бактерии воздуха и воды больниц, проводил оценку обеззараживающих средств, участвовал в выработке мер по борьбе с сибирской язвой. Однако становление бактериологии как самостоятельной дисциплины в университете следует отнести к 1893 г. Большую роль в развитии этой науки сыграл профессор медицинского факультета Московского университета Георгий Норбертович Габричевский (1860–1907). Им была создана школа бактериологов, основой которой служила организованная в университете бактериологическая лаборатория. Г.Н. Габричевский написал в 1893 г. первый учебник по бактериологии. Он был не только талантливым исследователем, но и прекрасным организатором. В год смерти Л. Пастера (1895) проф. Г.Н. Габричевский основал первый в стране Бактериологический институт, организовал производство вакцин и сывороток в России. Заметный след в развитии бактериологии оставили ученики и соратники Г.Н. Габричевского: Н.М. Берестнев, который провел серьезные исследования чумы, малярии, холеры, и проф. В.И. Кедровский, сделавший много полезного в изучении проказы.

Развитие естествознания выдвигало требования к расширению знаний в области общей микробиологии. В этой связи на биологическом отделении физико-математического факультета Московского университета с 1898 г. был объявлен профессором Петровской сельскохозяйственной академии Н.Н. Худяковым курс общей микробиологии, который он читал до 1911 г. Теоретико-практический курс по микробиологии для студентов-ботаников Московского университета начал читать в 1907 г. крупнейший специалист в изучении водорослей Александр Петрович Артари (1862–1919). Особенностью лекций и практических занятий А.П. Артари

было то, что он подробно освещал перспективы применения микробиологических методов исследований к изучению грибов и водорослей. Это открывало широкие возможности успешного использования микроорганизмов для решения многих общебиологических проблем, в том числе и таких, как питание, дыхание и др. В Петербургском университете курс лекций по микробиологии начал читать Б.Л. Исаченко в 1906 г., т.е. на 8 лет позже, чем это было сделано в Московском.

Все вышесказанное с определенностью указывает на то, что в конце XIX – начале XX в. университеты России, и в первую очередь Московский, становятся крупными центрами развития науки о микроорганизмах. Преподавание микробиологии в Московском университете в тот период было связано с подготовкой врачей на медицинском факультете, а также ботаников и физиологов растений – на физико-математическом.

В 1923 г. в составе физмата МГУ создается биологическое отделение. Развитию микробиологии и практическому использованию ее результатов придавалось большое значение, поэтому в 1923 г. был организован Научный институт микробиологии Московского университета, главным направлением исследований которого предусматривались проблемы медицинской микробиологии. Следует отметить, что начиная примерно с 1938 г. никакой информации о существовании и деятельности этого института не было, хотя он просуществовал не менее 14 лет. В этой связи я позволю себе остановиться несколько подробнее на деятельности Научного института микробиологии МГУ.

В 1930 г. была осуществлена серьезная реорганизация Московского университета, в результате которой биологическое отделение физмата преобразовали в самостоятельный биологический факультет МГУ. В то же время медицинский факультет с многочисленными клиниками и научно-исследовательскими учреждениями был выделен из МГУ, и на его базе организован Первый Московский медицинский институт. Это, безусловно, было большой ошибкой, так как подготовка врачей была оторвана от основополагающих наук (биохимии, генетики, общей микробиологии, химии, физики и др.), на высочайшем уровне представленных в университете. И лишь через 60 лет в МГУ по инициативе ректора В.А. Садовниченко вновь организован факультет фундаментальной медицины. В связи с реорганизацией университета в сентябре 1933 г. приказом Наркомпроса РСФСР Научный институт микробиологии МГУ включается в состав биологического факультета, и проводится его коренная перестройка, направленная на значительное усиление работ по общей микробиологии и сокращение исследований медицинского характера. Изменение направленности в деятельности

института создало условия для дальнейшего его развития как ведущего научного учреждения по проблемам общей микробиологии.

После перестройки Научный институт микробиологии МГУ состоял из трех отделений.

1. *Отделение общей микробиологии*, которое включало несколько лабораторий: лабораторию изменчивости и экологии бактерий (здесь изучались невидимые формы бактерий, антагонизм микроорганизмов); лабораторию энергетике и геологической деятельности микроорганизмов, где были выполнены интересные исследования В.О. Таусона, аспирантские работы М.Г. Гольдина и И.Я. Веселова; лабораторию протозоологии, в которой успешно трудились Г.И. Роскин и Л.Б. Левинсон, изучавшие действие ультрафиолетовых лучей на химиотерапевтический эффект сальварсана и хинина при трипаносомных заболеваниях, сифилисе и малярии.

2. *Отделение иммунологии*. В составе этого отделения была лаборатория “Иммунология растений”, к работе в которой был привлечен проф. В.П. Израильский, интересовавшийся в то время вопросами приобретенного иммунитета у растений.

3. *Отделение промышленной микробиологии*, организованное при активном участии В.Н. Шапошникова.

Руководство Советского Союза продолжало уделять большое внимание развитию науки, в том числе и микробиологии. Лишь на примере Российской Федерации можно проиллюстрировать сказанное. Было предусмотрено создание ряда научно-исследовательских институтов для решения научных и прикладных проблем микробиологии. Так, в 1930 г. в Ленинграде создается Сельскохозяйственный микробиологический институт при ВАСХНИЛ. Через год, в 1931 г., в Москве был организован Центральный институт эпидемиологии и микробиологии Минздрава СССР, который через шесть лет преобразуется в Институт эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР. По решению правительства в Москве в 1934 г. организуется Микробиологический институт АН СССР, призванный развивать общие вопросы микробиологии. В Москве был создан второй НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского, а в Горьком (Нижний Новгород) организован также НИИ эпидемиологии и микробиологии. Для борьбы с чумой в некоторых регионах страны (Волгоград, Ростов-на-Дону, Иркутск, Ставрополь) были открыты противочумные научно-исследовательские институты, которые играли в прошлом и продолжают играть теперь большую роль в борьбе с этим опасным заболеванием. В целях расширения исследований в области физиологии и биохимии микроорганизмов в Пущино в 1965 г. создается специальный Институт биохимии и физиологии микроорганизмов АН СССР.

В послевоенный период в нашей стране быстрыми темпами создавалась микробиологическая промышленность по производству антибиотиков, ферментов, витаминов, аминокислот и органических кислот, кормового белка и других ценных для народного хозяйства продуктов микробного синтеза. За короткий период (с 1958 по 1961 г.) в число действующих предприятий по производству антибиотиков вошло пять крупных хорошо оснащенных заводов (Курганский – в 1958 г., Красноярский, Пензенский, Саранский – в 1959 г., Новосибирский – в 1961 г.). В стране был создан специальный орган по управлению этой отраслью промышленности – Министерство медицинской и микробиологической промышленности СССР.

Для решения практических и научных проблем, непосредственно связанных с промышленной микробиологией, правительство страны, несмотря на огромные экономические и финансовые трудности, пошло на организацию в Москве и Ленинграде научно-исследовательских институтов: Всесоюзного института антибиотиков (ныне он именуется Государственным научным центром по антибиотикам), Института по изысканию новых антибиотиков АМН СССР, ВНИИ синтез белка, Всесоюзного института генетики и селекции промышленных микроорганизмов, Ленинградского Всесоюзного научно-исследовательского технологического института антибиотиков и ферментов медицинского назначения. Деятельность названных научных институтов оказала существенное влияние на повышение эффективности микробиологической промышленности в решении многих научных проблем современной микробиологии.

Кроме этих институтов, в России были организованы многие другие научно-исследовательские учреждения, которые также вносят заметный вклад в развитие теоретической и прикладной микробиологии.

Микробиологическая промышленность Советского Союза не только полностью обеспечивала своей разнообразной продукцией запросы страны, но и экспортировала ее значительную часть.

С распадом Советского Союза эта промышленность пришла в упадок, значительно сократились теоретические и прикладные исследования в области микробиологии, что в свою очередь привело к существенному снижению потребности в кадрах микробиологов.

Когда же началось развитие науки о микроорганизмах и становление производств микробиологического профиля (а это произошло сразу же после Октябрьской революции 1917 г.), возникла необходимость в организации подготовки микробиологических кадров всех уровней. Для решения этой задачи в 1918 г. в Петербургском университете под руководством Б.Л. Исаченко (1871–1948) была создана первая университетская кафедра микробиологии. Через 6 лет, в 1924 г., на биологическом

отделении физико-математического факультета Московского университета организована самостоятельная кафедра микробиологии, которая выделилась из состава кафедры физиологии растений. В период с 1923 по 1925 г. на медицинском факультете МГУ был организован ряд новых кафедр, в их числе и кафедра бактериологии. На этом факультете в 1922/23 учебном году для студентов 3-го курса впервые вводится обязательный предмет «Микробиология». Таким образом, в Московском университете примерно в одно и то же время началась подготовка кадров по общей и медицинской микробиологии.

В 1953 г. по инициативе проф. Николая Александровича Красильникова на биолого-почвенном факультете МГУ была создана кафедра биологии почв, на которой по принципиально новому учебному плану началась подготовка микробиологов почвенного профиля. В последние несколько лет осуществляется подготовка специалистов-микробиологов на кафедре клеточной физиологии и иммунологии биологического факультета, организованной в 1984 г. под руководством проф. Михаила Викторовича Гусева.

В настоящее время в некоторых университетах России (Казанский, Иркутский), в медицинских, сельскохозяйственных и некоторых технологических высших учебных заведениях также имеются самостоятельные кафедры микробиологии. В тех вузах, где нет этих кафедр, микробиология включена в учебные планы других биологических специальностей, и ее преподают микробиологи, находящиеся в составе соответствующих кафедр.

Создание новой кафедры – это большое событие в жизни университета или другого высшего учебного заведения. Известно, что кафедра представляет собой основное учебно-научное подразделение вуза, осуществляющее подготовку специалистов, научных и научно-педагогических кадров, повышение их квалификации. На кафедрах, как правило, создаются научные школы и новые научные направления, здесь происходит формирование кадров, отвечающих задачам подготовки специалистов, современному уровню науки, техники и производства.

Основателем кафедры микробиологии Московского университета и первым ее заведующим был проф. Евгений Евгеньевич Успенский (1889–1945*). Это был хороший экспериментатор, он имел широкие знания не только в микробиологии и физиологии растений, но и в смежных науках: биохимии, физике, математике. Е.Е. Успенский работал в области почвенной и водной микробиологии, изучал вопросы изменчивости и распределе-

* Согласно Свидетельству о смерти, Е.Е. Успенский умер 9 января 1945 г., и эта дата вошла в официальные справочники. На самом деле он был арестован 24 февраля 1938 г. и расстрелян 4 октября 1938 г., реабилитирован в 1956 г., но эти даты стали известны уже после публикации данной статьи (прим. ред.).

ния микроорганизмов в природе, энергетику жизненных процессов, значение активной кислотности и окислительно-восстановительного потенциала среды как экологического и физиологического факторов.

Е.Е. Успенский в 1912 г. окончил кафедру физиологии и анатомии растений Московского университета и был оставлен на этой кафедре для подготовки к профессорскому званию. В 1916 г. защитил магистерскую диссертацию, получил звание приват-доцента и начал читать курс микробиологии. В числе первых ассистентов, работавших вместе с Е.Е. Успенским на вновь организованной кафедре микробиологии, были Д.М. Новогрудский, С.И. Кузнецов, Л.В. Рыбалкина, А.П. Крючкова.

Уже в первые годы существования кафедры проф. Е.Е. Успенский организовал чтение специальных курсов, при этом особое внимание уделял курсу «Новости микробиологии». Этот спецкурс сопровождался семинаром, где студенты реферировали и обсуждали последние научные статьи и новейшие достижения в науке о микроорганизмах. Для углубления знаний по отдельным направлениям микробиологии на кафедре были организованы факультативные курсы, для чтения которых приглашались такие известные уже в то время микробиологи, как А.Ф. Войткевич, В.Н. Шапошников, Е.Н. Мишустин, Ф.Н. Германов, В.П. Израильский, В.В. Первозванский. В соответствии с этими курсами была организована производственная практика студентов.

Успехи развития микробиологии в Московском университете способствовали тому, что здесь с 1932 г. начал выходить научный журнал «Микробиология», инициатором организации которого и главным редактором был Е.Е. Успенский. Этому журналу принадлежит важная роль в развитии отечественной микробиологии, в объединении советских микробиологов, в повышении научного уровня подготовки специалистов и научных кадров.

В 1937 г. Е.Е. Успенский по ложному доносу был репрессирован; он погиб в заключении. После ареста Е.Е. Успенского журнал «Микробиология» в 1938 г. передан в ведение АН СССР, и под тем же названием он выходит до настоящего времени.

Проф. Е.Е. Успенский возглавлял кафедру в течение 14 лет. За этот период кафедра подготовила и выпустила 86 специалистов-микробиологов, ее окончили 23 аспиранта. Из числа выпускников кафедры того периода семь человек впоследствии стали докторами и 23 – кандидатами наук.

В 1938 г. на заведование кафедрой микробиологии МГУ был приглашен один из крупнейших микробиологов страны, основатель отечественной технической микробиологии проф. Владимир Николаевич Шапошников (1884–1968). В.Н. Шапошников после окончания в 1910 г.

Московского университета по кафедре физиологии растений был оставлен на этой кафедре, где в течение 10 лет занимался вопросами физиологии растений. После этого он со своими сотрудниками активно включился в разработку ряда вопросов технической микробиологии (промышленное получение молочной кислоты, ацетона, бутанола, уксусной кислоты, в которых остро нуждалась страна). Обладая огромным опытом в получении многих ценных в практическом отношении продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, В.Н. Шапошников впервые в нашей стране создал лекционный курс «Техническая микробиология», который начал читать на кафедре микробиологии МГУ еще в 1926 г. Проблемы технической микробиологии привлекли внимание студентов, многие из которых впоследствии стали работать в этой интересной и перспективной области науки.

Основным направлением исследований В.Н. Шапошникова и его учеников было изучение физиологии обмена веществ ценных в практическом отношении групп микроорганизмов и управления этим процессом с целью получения необходимых продуктов жизнедеятельности. Главный методический подход в решении этой проблемы – изучение метаболизма микроорганизмов в динамике их развития. В.Н. Шапошникову удалось установить связь между конструктивным и энергетическим обменом веществ у микроорганизмов и обосновать общую закономерность развития продуцентов многих ценных веществ – двухфазность процесса их развития. Это дало возможность целенаправленно вмешиваться в процесс биосинтетической деятельности микроорганизмов и управлять им.

В 1949 г. вышла книга В.Н. Шапошникова «Техническая микробиология», которая была первым в СССР капитальным трудом в названной области знаний. Эта книга, длительное время служившая основным учебным пособием по технической микробиологии, в 1950 г. была удостоена Сталинской премии.

Характерной особенностью научной деятельности коллектива сотрудников кафедры микробиологии МГУ под руководством В.Н. Шапошникова была своевременная реакция на запросы страны, на появление новых направлений в микробиологии. Так, получение пенициллина в очищенном виде в 1940 г. и установление его ценных лечебных качеств способствовали тому, что в нашей стране начались поиски продуцента этого антибиотика. В 1942 г. З.В. Ермольева со своими сотрудниками выделила продуцент пенициллина, и вскоре началось его получение. В 1943 г. В.Н. Шапошников был приглашен директором Московского завода эндокринных препаратов, которому поручалось организовать выпуск пенициллина, для проведения занятий с сотрудниками завода по биологии продуцента антибиотика. В 1944 г. в США был выделен другой ценный антибиотик – стрептомицин.

Уже в 1947 г., т.е. через два года после окончания Отечественной войны, на кафедре микробиологии под руководством В.Н. Шапошникова впервые началось изучение условий образования стрептомицина. В том же году по инициативе заведующего кафедрой проф. Г.Ф. Гаузе начал читать для студентов 4-го курса лекции по антибиотикам.

В связи с развертыванием в стране полезного лесоразведения на кафедре организуется изучение микрофлоры ризосферы древесных пород растений. В 1950 г. началось изучение фотосинтезирующих бактерий и самого процесса фотосинтеза. С 1962 г. впервые в СССР стали проводиться исследования процессов образования микроорганизмами протеолитических ферментов, обладающих фибринолитическим и тромболитическим действием.

В.Н. Шапошников руководил кафедрой микробиологии до 1967 г. За этот 29-летний период кафедра подготовила 433 специалистов (в среднем 15 человек в год), из которых впоследствии 252 стали кандидатами и 21 – доктором наук.

В.Н. Шапошников в 1967 г. по собственной инициативе уходит в отставку. Придавая огромное значение сохранению созданной им школы микробиологов, он настоятельно рекомендовал на заведование кафедрой микробиологии МГУ своего ученика и соратника проф. Н.С. Егорова, который, будучи заместителем министра высшего и среднего специального образования Советского Союза, возглавлял кафедру на общественных началах до 1989 г. За этот 22-летний период кафедра существенно расширилась, она подготовила 519 специалистов (в среднем 23 человека в год), большое число кандидатов и 11 докторов наук (из числа сотрудников кафедры).

С 1989 по 1995 г. кафедрой заведовала проф. Е.Н. Кондратьева – ученица В.Н. Шапошникова, окончившая кафедру микробиологии в 1949 г.

В настоящее время кафедра микробиологии МГУ – это крупное учебно-научное подразделение биологического факультета Московского университета. В ее составе трудятся 9 докторов наук, в том числе 8 профессоров, 56 кандидатов наук.

За 70 лет своего существования кафедра микробиологии МГУ подготовила 1110 высококвалифицированных специалистов-микробиологов, которые в подавляющем большинстве мало того, что успешно справляются с работой, куда они были направлены по окончании университета, – значительное число из них стали крупными учеными, организаторами науки, высшего образования и производства. Свидетельство сказанному то, что 465 выпускников кафедры впоследствии стали кандидатами и 76 – докторами наук. Таким образом, лица с учеными степенями составляют почти 50% от числа окончивших кафедру. Среди выпускников кафедры – три действительных члена АН СССР и РАН (Н.Д. Иерусалимский, М.В. Иванов,

Е.Н. Кондратьева), один действительный член АН Казахстана (А.Н. Ил-лялетдинов), один академик сельскохозяйственной АН России (Г.С. Муромцев), два члена-корреспондента РАН (Г.А. Заварзин и Г.И. Каравайко).

На протяжении всех лет своего существования коллектив кафедры микробиологии МГУ принимал необходимые меры по совершенствованию уровня подготовки кадров, с тем чтобы они смогли работать в разных учебных, научно-исследовательских микробиологических учреждениях, в промышленности и в других сферах народного хозяйства. Уровень подготовки кадров на кафедре дал возможность отдельным выпускникам стать директорами научно-исследовательских институтов, деканами факультетов, заведующими кафедрами высших учебных заведений. Многие из воспитанников кафедры возглавляют лаборатории и отделы в НИИ и в вузах, работают инженерами и главными инженерами на производстве.

До 1976 г. подготовка специалистов на кафедре микробиологии осуществлялась по специальности «Физиология растений», а затем «Биохимия». По инициативе кафедры в 1976 г. в перечень специальностей университетов была включена самостоятельная специальность – «Микробиология». Это позволило готовить специалистов-микробиологов по учебному плану, разработанному по указанной специальности, и, следовательно, еще более повысить уровень подготовки кадров.

Широкая сеть научно-исследовательских институтов по разным направлениям микробиологии, создание в стране мощной микробиологической промышленности в период до начала перестройки, что отмечалось выше, требовали от высших учебных заведений, и прежде всего от университетов, увеличения числа выпускаемых специалистов и повышения уровня их подготовки, расширения подготовки научных и научно-педагогических кадров. Кафедра микробиологии МГУ, начиная примерно с 1964 г., ежегодно принимала по 20–25, а иногда и более, студентов и пять – семь аспирантов. В настоящее время, когда произошли резкое торможение развития науки и значительный спад микробиологической промышленности, снизилась потребность и в специалистах-микробиологах. На кафедру ежегодно стали принимать 8–10 студентов и одного-двух аспирантов. В современных условиях дальнейшего спада промышленности и научной деятельности в стране правительство России планирует резкое сокращение приема студентов в высшие учебные заведения и параллельно с этим существенное уменьшение профессорско-преподавательского состава. Предусматривается вновь вернуться к отмененному более 12 лет назад принципу расчета численности профессоров и преподавателей вузов с учетом числа студентов, приходящихся на одного преподавателя.

Несмотря на тяжелейший и затяжной кризис, поразивший образо-

вание, науку и промышленное производство страны, коллектив кафедры надеется, что настанет время, когда вузы, научные учреждения и микробиологическая промышленность будут нуждаться в высококвалифицированных кадрах микробиологов. Исходя из этой уверенности, кафедра не ослабляет внимания к повышению уровня выпускаемых специалистов, совершенствованию учебного процесса и развитию актуальных научных проблем современной микробиологии.

Литература

1. *Егоров Н.С.* Высшая школа и подготовка микробиологов (Некоторые итоги за 50 лет Советского государства и основные задачи) // Микробиология, 1967.– Т. 36.– № 5.– С. 860–869.
2. История Московского университета (в 2 томах). – М., 1955.
3. Микробиологический научно-исследовательский институт МГУ. // Университеты и научные учреждения.– М.-Л., 1935.
4. *Шапошников В.Н.* Кафедра микробиологии МГУ // Вестн. Моск. ун-та. Сер. Биология, почвоведение, 1967.– № 6.– С. 3–11.

Н.С. Егоров

**ВКЛАД КАФЕДРЫ МИКРОБИОЛОГИИ МГУ
им. М.В. ЛОМОНОСОВА В ОБЛАСТИ АНТИБИОТИКОВ
И ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ***

Кафедра микробиологии МГУ была организована в 1924 г. Первым ее заведующим был Е.Е. Успенский, который возглавлял кафедру по 1937 г. В 1938 г. заведующим кафедрой был назначен В.Н. Шапошников – крупнейший специалист в области технической микробиологии, который руководил ею в течение 29 лет. С 1967 по 1989 г. кафедрой заведовал Н.С. Егоров, затем в течение 5 лет – Е.Н. Кондратьева, а в 1996 г. заведующим кафедрой микробиологии был избран А.И. Нетрусов.

Пятьдесят лет назад, в 1947 году, на биолого-почвенном факультете для студентов 4-го курса был введен специальный курс «Антибиотики», для чтения которого В.Н. Шапошниковым был приглашен Г.Ф. Гаузе, авторитетный специалист в области антибиотиков. Этот курс Г.Ф. Гаузе читал в течение 6 лет, основное его содержание опубликовано в книге Г.Ф. Гаузе «Лекции по антибиотикам» (1959 г.). С 1953 г. и по настоящее время курс «Антибиотики» читается Н.С. Егоровым.

В 1953 г. на биолого-почвенном факультете была создана межкафедральная Лаборатория антибиотиков, заведующим ее назначен А.Б. Силаев, в конце 70-х годов она вошла в состав кафедры микробиологии. Ряд лет возглавлял лабораторию А.Н. Полин. В 1993 г. она была переименована в Лабораторию биологически активных веществ микроорганизмов.

В журнальной статье нет возможности подробно проанализировать все проводимые на кафедре работы по антибиотикам. Остановимся лишь на кратком анализе основных направлений исследований, обобщенных, главным образом, в кандидатских и докторских диссертациях, и рассмотрим их по группам антибиотиков, которые изучались на кафедре.

Стрептомицин. В первой выполненной на кафедре диссертации [1] показана роль в процессе образования стрептомицина ряда микроэлементов (цинка, железа, магния). Исходя из структуры стрептомицина и, в первую очередь, стрептидина, была высказана гипотеза, что этот фрагмент служит своеобразным коллектором избыточного азота в процессе метаболизма стрептомицета. Если в синтетическую среду добавлять в качестве

* Антибиотики и химиотерапия. 1998, – Т.43.– № 4.– С. 50-54.

источника азота вещества, сильно «перегруженные» азотом, например, аргинин, мочевины или гуанидин, то при условии их потребления стрептомицетом будет образовываться избыточный азот, который и должен связываться в виде гуанидиновых остатков стрептидина. Действительно, при добавлении к среде аргинина монохлорида в концентрации 0,1% выход стрептомицина возрастал более чем в 2 раза. Повышение биосинтеза антибиотика происходило и при добавлении к среде мочевины, гуанидина. Добавление к среде гуанидинсодержащих соединений одновременно с инозитом повышало образование стрептомицина в 3 раза по сравнению с контролем. Гидролизат белка сои, богатый аргинином и имеющий в своем составе фосфолипид со значительным содержанием инозита, способствовал образованию антибиотика в большей степени, чем гидролизат казеина, бедный аргинином и не содержащий инозита. Замена полного гидролизата белка сои в среде гидролизатом, освобожденным от основных аминокислот (аргинина, лизина и гистидина), приводила к резкому снижению выхода антибиотика [1, 2]. Полученные результаты по стимулированию образования стрептомицина веществами, содержащими гуанидиновые группировки и инозит, были подтверждены последующими работами многих исследователей, в том числе зарубежных.

Полипептидные антибиотики. Под руководством В.Н. Шапошникова и Н.С. Егорова на кафедре была проведена большая серия работ по изучению условий образования грамицидина S культурой *Bacillus brevis* subsp. GB и влияния этого антибиотика на продуцирующий его организм. Была разработана [3] относительно несложная синтетическая среда, на которой образование грамицидина S было несколько выше, чем на среде с мясным бульоном. Показана принципиальная возможность развития продуцента грамицидина S с образованием антибиотика в глубоких условиях. Подробно изучено влияние аэрации среды на процесс развития *B. brevis* subsp. GB и продукцию антибиотика [4, 5].

Большое внимание уделялось изучению влияния грамицидина S на продуцент этого антибиотика. Показано [6], что в процессе развития *B. brevis* subsp. GB до 50% образовавшегося антибиотика связывается спорами бактерий, в ходе прорастания которых антибиотик в окружающей среде не обнаруживается, а начинается синтез грамицидина S при формировании вегетативных клеток. Эти наблюдения в дальнейшем получили подтверждение [7]. Была высказана гипотеза о том, что исчезновение грамицидина S из прорастающих спор его продуцента связано с действием фермента, находящегося в спорах. Установлено [8], что в процессе прорастания спор, содержащих антибиотик, в культуральной жидкости обнаруживаются все пять аминокислот, входящих в состав молекулы

граммицидина S. После модификации метода препаративного получения ^{14}C -граммицидина и разработки условий его биосинтеза впервые был получен радиохимически чистый меченый антибиотик [8], что позволило следить за изменением содержания grammiцидина S в спорах продуцента в процессе их прорастания. При развитии *B. brevis* на синтетической среде, содержащей β -фенил- β -аланин, были получены споры бактерий, не содержащие антибиотик, которые прорастали на 4–6 ч быстрее, чем споры, имеющие антибиотик [8].

В серии работ [8, 9] было доказано влияние grammiцидина S на образование и прорастание спор *B. brevis*, изучены пути инактивации антибиотика в прорастающих спорах и другие вопросы. Грамицидин S, внесенный в среду, стимулировал образование антибиотика в ходе развития бактерий и снимал ингибирующее действие β -фенил- β -аланина на образование антибиотика. Использование синхронно прорастающих спор *B. brevis* subsp. GB показало [9], что содержание grammiцидина S в них меняется по мере прорастания спор. Через 4 ч инкубации почти 100% спор прорастает, и в них не обнаруживается антибиотик. Однако в суспензии разрушенных проросших спор обнаруживается grammiцидин S, который, по-видимому, прочно связан с клеточной мембраной и поэтому не экстрагируется из неразрушенных спор. Исчезновение антибиотика на разных стадиях дифференциации клеток *B. brevis* происходит двумя путями: в результате разрушения grammiцидина S ферментом, образуемым клетками продуцента, и путем образования комплекса антибиотика с фосфолипидами клеток *B. brevis*, лишённого антибиотической активности. Фермент, инактивирующий антибиотик, является протеазой, действующей по типу химотрипсина. Он атакует пептидные связи, образованные карбоксильными группами фенилаланина и, в меньшей степени, лейцина. Под действием фермента инактивируется около 46% grammiцидина S, находящегося в спорах, с фосфолипидами связывается примерно 54% [9]. Удаление антибиотика из спор *B. brevis* в процессе их прорастания следует рассматривать как своеобразную защитную реакцию клеток от grammiцидина S, присутствие которого тормозит прорастание спор.

Большой вклад в изучение естественной изменчивости продуцента grammiцидина S, влияния различных факторов внешней среды на этот процесс, лизогении естественных вариантов *B. brevis* subsp. GB и других вопросов был сделан исследованиями Г.Г. Жариковой [10].

Широкие исследования механизма антибактериального действия grammiцидина S и некоторых других полипептидных антибиотиков были проведены сотрудниками кафедры. Ни одно из производных grammiцидина S не обладает большей антибактериальной активностью по сравнению с природным

антибиотиком. Однако карбаминграммицидин (производное, полученное при замещении свободных аминогрупп мочевиной) примерно в 30 раз менее токсичен, чем грамицидин S, и обладает высокой химиотерапевтической эффективностью при экспериментальном сепсисе мышей [11]. Показано [12], что грамицидин S в значительном количестве адсорбируется как чувствительными, так и устойчивыми к нему клетками бактерий и проявляет четко выраженное мембранотропное действие. Исследования по механизму действия грамицидина S, полимиксина, а также их производных были обобщены в докторской диссертации А.Н. Полина [13].

Низин. С первой половины 60-х годов на кафедре началось изучение условий образования низина, методов его выделения и определения.

Объектом исследования стал выделенный из молока *Streptococcus (Lactococcus) lactis* штамм МГУ. Разработан биологический метод определения низина, изучено влияние аэрации и pH среды на развитие стрептококка и образование низина [14], подобраны питательные среды. В последующем разработан метод выделения антибиотика из нативного раствора и очистки на катионных смолах [15]. В 1983 г. сотрудники кафедры микробиологии МГУ (Н.С. Егоров и др.) и Института биоорганической химии им. М.М. Шемякина (А.С. Хохлов и др.) разработали «Регламент производства антибиотика низина». В последнее время предложены среды для получения низина с использованием отходов ряда биотехнологических производств [16].

Для получения наиболее активных продуцентов низина на кафедре применен метод слияния протопластов. Получены штаммы с повышенным синтезом антибиотика, устойчивые к другим антибиотикам, имеющие более широкий спектр сбраживаемых субстратов [17].

Полимиксин М. Под руководством М.В. Нефеловой был осуществлен ряд исследований по изучению условий биосинтеза полимиксина М культурой *Bacillus polymyxa* var. Ross. Показано, что этот процесс носит прерывистый характер, связан с определенным периодом жизни бактериальной клетки, что указывает на неравномерность активности ферментов, участвующих в биосинтезе антибиотика или его предшественников (аминокислот), в разные фазы ее развития [18, 19].

Продуцент полимиксина М использует вносимые в среду аминокислоты и включает их во внутриклеточный пул. Это приводит к изменению антибиотической продуктивности клеток, однако при этом не происходит изменения аминокислотного состава антибиотика, что говорит о высокой специфичности ферментов, участвующих в синтезе полимиксина М. Наблюдается определенная зависимость процесса биосинтеза антибиотика от активности аспараткиназы в клетках продуцента [19].

Хлортетрациклин. Со второй половины 50-х годов на кафедре были начаты работы по изучению биосинтеза хлортетрациклина культурой *Streptomyces aureofaciens*. Учитывая строение цикла А молекулы хлортетрациклина, был предложен специфический стимулятор биосинтеза антибиотика – *n*-диметиламинобензальдегид [20]. Реакцию стрептомицета по включению *n*-диметиламинобензальдегида в молекулу хлортетрациклина можно рассматривать как процесс обезвреживания ядовитого для организма вещества в результате «защитного синтеза».

Блокирование процесса окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты, образующейся в первую фазу развития стрептомицета, путем добавления к культуре арсенита натрия в концентрации 1×10^{-5} М практически полностью останавливало биосинтез хлортетрациклина при нормальном развитии стрептомицета [21]. Полученные результаты согласуются с ацетатной теорией образования тетрациклинов. Избыток фосфора в среде оказывал негативное влияние на процесс образования антибиотика [20, 22].

Под руководством В.К. Плакунова изучались механизмы транспорта тетрациклинов и устойчивости к ним микроорганизмов [23]. Установлено, что тетрациклины у чувствительных к ним микроорганизмов подавляют синтез белка и флавинаденинуклеотида (ФАД). Причем подавление биосинтеза белка – основная функция тетрациклинов, а биосинтез ФАД проявляется лишь при длительном воздействии антибиотиков на микроорганизмы. Тетрациклины поступают в клетки чувствительных и устойчивых к ним микроорганизмов с помощью стереоспецифического механизма и способны конкурировать с проникновением естественных для клетки метаболитов (щавелевоуксусная кислота). Резистентные к тетрациклинам клетки бактерий поглощают меньше антибиотика по сравнению с чувствительными и способны длительное время поддерживать внутриклеточную концентрацию антибиотика на более низком уровне, чем его концентрация в среде. Это связано с «выбросом» хлортетрациклина из клеток устойчивых к нему микроорганизмов с затратой энергии.

Новобиоцин. В конце 50-х годов на кафедре были начаты исследования условий образования новобиоцина культурой *Streptomyces spheroides*. Разработана синтетическая среда, на которой образование антибиотика было несколько выше, чем на органических средах [20, 24]. Изучено влияние органических кислот на образование новобиоцина. В зависимости от концентрации цитрата натрия в среде, замены глюкозы мальтозой менялось соотношение биологически активной и неактивной форм новобиоцина, при этом образование собственно новобиоцина колебалось от 70 до 90%. На средах с солями fumarовой и яблочной кислот наблюдался высокий выход антибиотика, однако активная его форма составляла 56–67% [6, 20]. Хо-

роший рост стрептомицета и высокий уровень образования антибиотика наблюдались при концентрации фосфата калия в среде, равной 1% [24].

Наличие в молекуле новобиоцина фенольной группы дало основание предположить, что его биосинтез может идти через ацетил-КоА и таким образом зависеть от окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты, образующейся в процессе развития стрептомицета. Действительно, ингибирование процесса декарбоксилирования пировиноградной кислоты арсенитом натрия приводило к резкому снижению или полному прекращению (в зависимости от концентрации арсенита) образования новобиоцина [20, 25]. Арсенит натрия тормозил также окисление пировиноградной кислоты отмытым мицелием *S.spheroides*. Ряд органических кислот (уксусная, лимонная, янтарная и фумаровая), а также пролин и глутаминовая кислота снимали ингибирующее действие на биосинтез новобиоцина арсенита натрия [25].

Были определены факторы, влияющие на образование неактивных аналогов новобиоцина в процессе развития *S.spheroides* [26]. Образование антибиотика происходит на 2-е сутки развития стрептомицета, а через 72 ч обнаруживаются биологически неактивные формы новобиоцина. Изо-форма образуется из новобиоцина под действием фермента изоновобиоциназы, выделенного из культуральной жидкости *S.spheroides*. Наличие в среде малата способствует повышению активности фермента, которая значительно выше активности при развитии стрептомицета на среде с цитратом [26]. Образование фермента, инактивирующего часть новобиоцина, переводя его в изоформу, по-видимому, можно рассматривать как защитную реакцию стрептомицета от действия на него высоких концентраций антибиотика, образуемых в процессе развития.

Нистатин. Изучению влияния условий культивирования на процесс образования полиенового антибиотика нистатина культурой *Streptomyces noursei*, активности некоторых ферментов и воздействия антибиотика на собственный продуцент посвящены работы [27, 28], выполненные на кафедре. Сравнительное изучение некоторых ферментов углеводного метаболизма у активного и неактивного штаммов *S.noursei* показало, что у продуцирующего нистатин штамма активность сукцинатдегидрогеназы и пируватдекарбоксилазы в 2–4 раза выше, а активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы у исходного штамма в 2–4 раза ниже, чем у не образующего антибиотик мутанта. Полученные результаты позволяют высказать предположение, что биосинтез нистатина (макроциклического кольца) происходит при непрерывном декарбоксилировании пировиноградной кислоты с образованием ацетил-КоА, который и служит основным компонентом биосинтеза лактонного кольца. Это предположение получило экспериментальное подтверждение [27].

В нативном растворе *S.noursei* содержатся вещества небелковой природы, способствующие усилению образования нистатина. Такие вещества образуют и не продуцирующие антибиотик мутанты *S.noursei*. Сказанное иллюстрируется тем, что при совместном культивировании двух неактивных мутантов *S.noursei* происходит восстановление биосинтеза нистатина до уровня исходного активного штамма [28].

Актиномицины. Большой вклад в изучение путей биосинтеза актиномицинов внесен Т.И. Орловой [29], обобщившей ряд оригинальных работ, выполненных в лаборатории антибиотиков. Показано, что стрептомицеты – продуценты актиномицинов наряду с образованием 1–3 основных актиномицинов синтезируют ряд минорных антибиотиков этой же группы. Из изучаемых стрептомицетов выделено 18 новых минорных актиномицинов. Добавка к среде аминокислот интенсифицирует биосинтез минорных актиномицинов, что указывает на то, что в формировании аминокислотного состава образующихся антибиотиков важную роль играют резервные аминокислоты мицелия продуцента.

При выделении минорных компонентов актиномициновой смеси обнаружено вещество, не обладающее антимикробными свойствами, которое является продуктом метаболизма триптофана и участвует в биосинтезе хромофорной части молекулы актиномицина. Это вещество представляет собой производное 4-метил-3-окси-антраниловой кислоты – ее N-ацетильное производное. Показано, что оно принимает непосредственное участие в биосинтезе хромофора (актиноцина) [29].

Установлено, что изменение пептидных цепей в молекуле актиномицина С происходит под влиянием различных аминокислот, вводимых в состав среды. Это позволяет осуществлять направленный биосинтез актиномицинов [30].

Макротетролиды. Интерес к этой группе антибиотиков связан с тем, что они обладают ионофорными свойствами и на их основе созданы ионоселективные датчики, они также используются при изучении биологических мембран и транспорта вещества в клетки.

По инициативе М.В. Нефеловой на кафедре изучены особенности биосинтеза макротетролидов в процессе развития *S.chryzomallus* subsp. *macrotetrolidi*, полученного в лаборатории антибиотиков. Установлено наличие ферментной системы (синтазы), катализирующей биосинтез макротетролидов [31]. На образование синтазы влияют условия культивирования стрептомицета. Показана регулирующая роль фосфата на биосинтез антибиотиков, которая проявляется в репрессии биосинтеза синтазы и ингибировании активности самого фермента. Выделен и очищен препарат синтазы макротетролидов и изучены его каталитические свойства. Этот

фермент представляет собой сложный макромолекулярный комплекс с молекулярной массой 220 кДа, состоящий, по крайней мере, из четырех полипептидов: 50 кДа, 35 кДа, 17 кДа, 28 кДа [31]. В процессе развития *S.chryzomallus* subsp. *macrotetrolidi* в его клетках обнаружены предшественники макротетролидов – олигомеры нактиновых кислот, которые регулируют ионный состав клеток стрептомицета. Избыточное количество ионов К, Na, Са обедняло клетки олигомерами нактиновых кислот.

Влияние антибиотиков на собственные продуценты. На кафедре микробиологии в течение ряда лет проводились исследования по проблеме влияния антибиотиков (грамицидина S, новобиоцина, ристомицина, низина и нистатина) на метаболизм организмов, образующих эти биологически активные вещества. Итогом исследований явилась докторская диссертация Е.Г. Тороповой [32]. Сравнивалась активность ряда ферментов, обеспечивающих функцию гликолитического, гексозомонофосфатного и трикарбонного циклов у продуцентов антибиотиков на активность названных ферментов. Убедительно продемонстрировано, что изучаемые антибиотики при развитии их продуцентов, накапливаясь внутри клеток или в среде, выполняют роль регуляторов метаболизма собственных продуцентов, избирательно ингибируя или стимулируя активность некоторых ферментов. Продуценты новобиоцина и ристомицина чувствительны к действию образуемых ими антибиотиков, вносимых в среду перед началом развития стрептомицетов в концентрациях, которые образуются этими микроорганизмами к 4–5 суткам нормального развития. Такие концентрации ингибируют рост собственных продуцентов. Нистатин в концентрации 8000 ЕД/мл и выше не оказывает влияния на рост своего продуцента, но ингибирует биосинтез антибиотика.

Расшифровка некоторых регуляторных механизмов, связанных с антибиотикообразованием и влиянием антибиотиков на собственные продуценты, позволила повысить биосинтез новобиоцина и нистатина в 1,5–2 раза [12, 32].

Выпускники МГУ, работающие в области антибиотиков вне кафедры. В развитие науки об антибиотиках, в их промышленный выпуск существенный вклад внесен многими из выпускников кафедры микробиологии, которые после окончания МГУ работают в НИИ и на производстве. Прежде всего, надо назвать имя выпускницы кафедры 1935 года Л.И. Коренько, которая вместе с Н.А. Красильниковым работала в Институте микробиологии ЛН СССР сразу после окончания МГУ. Известны их фундаментальные исследования в области антагонизма актиномицетов, ими был открыт ряд антибиотиков. Большое число выпускников кафедры успешно работали и работают в Государственном научном центре по антибиотикам.

Так, много сделано в изучении антибиотиков тетрациклиновой группы Н.В. Орловой и В.Г. Макаревич; большая и интересная работа по изучению условий образования бензилпенициллина, его направленного синтеза проведена Л.М. Лурье. Много и плодотворно работали или продолжают работать в ряде лабораторий ГНЦА И.В. Белявская, А.С. Демина, Т.П. Краснова, С.В. Шилова и др. Некоторые выпускники кафедры микробиологии связали свою деятельность с генетикой продуцентов антибиотиков: среди них – Н.Д. Ломовская и Л.И. Ерохина.

Развитие антибиотической промышленности в нашей стране потребовало значительного числа микробиологов. Из выпуска кафедры 1945 г. многие молодые специалисты были направлены в промышленность по производству антибиотиков, среди них – А. Пестрова (Гусева), Т. Парфенова, В. Лихоцкая, Э. Золотницкая и др. А. Пестрова в течение многих лет была директором Московского завода медпрепаратов № 2, выпускающего различные антибиотики. Выпускники кафедры следующих лет также направлялись в антибиотическую промышленность. Так, выпускница 1947 года С.А. Егорова была направлена на Свердловский пенициллиновый завод, некоторые выпускники – на предприятия в другие регионы страны. Автор заранее приносит извинения тем, кто не назван в данной статье.

Подводя итоги 50-летнему периоду обучения студентов-микробиологов Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова основам науки об антибиотиках, можно сделать следующие выводы:

1. Кафедра подготовила более 800 специалистов-микробиологов, многие из которых направлены в научно-исследовательские учреждения страны, занимающиеся проблемами антибиотиков, и в антибиотическую промышленность; подготовлено более 35 кандидатов биологических наук по проблемам, связанным с антибиотиками; сотрудниками кафедры за этот период защищено 6 докторских диссертаций по названному направлению науки (Н.С. Егоров, Г.Г. Жарикова, В.К. Плакунов, А.Н. Полин, Е.Г. Торопова, Т.И. Орлова);

2. Начиная с 1948 г. на кафедре проводится научно-исследовательская работа по нескольким фундаментальным направлениям науки об антибиотиках: механизм биосинтеза, механизм антимикробного действия антибиотиков, выявление роли антибиотиков в метаболизме продуцирующих их организмов, исследование естественной изменчивости спонтанных и индуцированных мутантов продуцентов; на многие из этих работ получены авторские свидетельства; разработаны регламенты получения низина и грамицидина S (глубинным способом);

3. Сотрудниками кафедры опубликовано большое число научных работ, среди них ряд монографий: «Микробы-антагонисты и биологические

методы определения антибиотической активности» (Н.С. Егоров, 1965); «Основы учения об антибиотиках» (Н.С. Егоров, 1964), вышедшая в пяти изданиях (5-е издание в 1994 г.); сборник «Антибиотики и их продуценты» (1975); «Антибиотики-полипептиды» (1987); глава «Антибиотики» в книге «Промышленная микробиология» (1989). Монография Н.С. Егорова «Основы учения об антибиотиках» (4-е издание) в 1989 г. была удостоена Государственной премии СССР.

Кафедра микробиологии МГУ за 50-летний период с момента введения курса «Антибиотики» внесла заметный вклад в подготовку кадров, активно участвующих в развитии науки об антибиотиках и промышленном их производстве.

Литература

1. Егоров Н.С. Условия образования стрептомицина: дис. канд. биол. наук. – М., 1951.
2. Гришкевич В.А. Условия образования антибиотика культурой *Actinomyces* sp.: дис. канд. биол. наук. – М., 1953.
3. Коршунов В.В. Физиология обмена веществ *Bacillus brevis* v. GB в связи с биосинтезом грамицидина С: дис. канд. биол. наук. – М., 1963.
4. Куплетская М.Б. // Микробиология, 1965; 5: с. 905–908.
5. Удалова Т.П. Особенности роста и развития *Bacillus brevis* v. GB в связи с биосинтезом грамицидина С: дис. канд. биол. наук. – М., 1979.
6. Егоров Н.С., Ушакова В.И. // Антибиотики, 1964; 8: с. 675–681.
7. Митронова Т.Н. Диссоциация и спорогенез *Bacillus brevis* v. GB: дис. канд. биол. наук. – М., 1966.
8. Вытяч А.И. Изучение процесса прорастания спор *Bacillus brevis* var. G-B (R-вариант) в связи с изменением содержания в них грамицидина С: дис. канд. биол. наук. – М., 1970.
9. Маркелова С.И. Особенности процессов дифференциации *Bacillus brevis* var. GB в связи с биосинтезом грамицидина С: дис. канд. биол. наук. – М., 1981.
10. Жарикова Г.Г. Естественная изменчивость спорных бактерий и биосинтез полипептидных антибиотиков: дис. д-ра биол. наук. – М., 1972.
11. Полин А.Н. Изучение взаимосвязи между химическим строением и биологической активностью производных грамицидина С: дис. канд. биол. наук. – М., 1963.
12. Булгакова В.Г. Изучение механизма антибактериального действия грамицидина С: дис. канд. биол. наук. – М., 1967.

13. *Полин А.Н.* Биологическая активность и механизм действия полипептидных антибиотиков: дис. д-ра биол. наук. - М., 1975.
14. *Егоров Н.С. Баранова И.П.* // Микробиология, 1967. – № 2. – С.431–434.
15. *Баранова И.П., Ключева Л.М.* и др. // Антибиотики и химиотерапия, 1992. – № 3. – С. 5–6.
16. *Баранова И.П., Егоров Н.С.* и др. Там же, 1993. № 10-11. – С. 3–7.
17. *Стоянова Л.Г., Полин А.Я., Егоров Н.С.* // Антибиотики и химиотерапия. 1988. – № 3. – С. 203-210.
18. *Паттахое А.А.* Изучение условий биосинтеза полимиксина: дис. канд. биол. наук. – М., 1970.
19. *Черкесова Г.В.* Физиолого-биохимические особенности *Bacillus polytuxa* var. Ross в связи с биосинтезом полимиксина: дис. канд. биол. наук. - М., 1971.
20. *Егоров Н.С.* Изучение условий образования ряда антибиотиков и фибринолитических веществ: доклад, обобщающий опубл. работы, защищенный в качестве дис. д-ра биол. наук. – М., 1965.
21. *Баранова И.П.* Изучение условий биосинтеза хлортетрациклина культурой *Actinomyces aureofaciens*: дис. канд. биол. наук. – М., 1963.
22. *Шапошников В.Н., Егоров Н.С., Баранова И.П.* // Доклад АН СССР, 1962. № 6.– С. 1387–1389.
23. *Плакунов В.К.* Механизм транспорта антибиотиков-тетрациклинов и устойчивость к ним микроорганизмов: дис. д-ра биол. наук.– М., 1974.
24. *Ушакова В.И., Егоров Н.С.* // Антибиотики, 1963. – № 8., С. 488–493.
25. *Миронов В.А.* Условия образования новобиоцина: дис. канд. биол. наук. – М., 1966.
26. *Батырова А.Ш.* Образование неактивных аналогов новобиоцина в культуре *Actinomyces spheroides*: дис. канд. биол. наук. – М., 1971.
27. *Нугуманов Б.С.* Биосинтез нистатина и его влияние на *Actinomyces noursei*: дис. канд. биол. наук. – М., 1972.
28. *Побединский Н.А.* Изучение биосинтеза нистатина и активности некоторых ферментов *Actinomyces noursei*: Дис. канд биол наук. М., 1977.
29. *Орлова Т.И.* Антибиотики и актиномицины и особенности их биосинтеза: дис. канд. биол. наук. – М., 1983.
30. *Нефелова М.С., Батырова А.Е., Ермакова Г.Н.* // Известия АН СССР.: Сер. биол.– 1973.– № 5.– С. 759-763.
31. *Муханова И.Ю.* Синтез макротетролидов *Streptomyces chryzomallus* var. macrotetrolidi: дис. канд. биол. наук, 1988.
32. *Торопова Е.Г.* Изучение закономерностей биосинтеза антибиотиков и их физиологической роли в метаболизме микроорганизмов-продуцентов: дис. д-ра биол. наук.– М., 1978.

Н.С. Егоров

КАФЕДРЕ МИКРОБИОЛОГИИ МОСКОВСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
им. М.В. ЛОМОНОСОВА
75 ЛЕТ*

Открытию кафедры микробиологии МГУ в 1924 г. предшествовала организация в 1923 г. Научного института микробиологии Московского университета, основными направлениями деятельности которого предусматривались проблемы медицинской микробиологии [1].

В 1930 г. проведена серьезная реорганизация Московского университета, в результате которой организован биологический факультет, а медицинский факультет с клиниками, лабораториями выведен из состава университета, и на его базе создан Первый медицинский институт (ныне Медицинская академия им. И.М. Сеченова). В результате этой перестройки университета приказом Наркомпроса РСФСР Научный институт микробиологии в 1933 г. передан в состав биологического факультета МГУ и изменено направление его деятельности: оно включало главным образом проблемы общей микробиологии.

В предлагаемой статье я хочу остановиться лишь на основных этапах развития кафедры микробиологии, связанных с ее руководителями.

Первые несколько лет существования кафедры, которую возглавлял воспитанник Московского университета Евгений Евгеньевич Успенский, ушли прежде всего на создание самой кафедры: подбор кадров, организацию учебного процесса и научной работы. Большую помощь в этом завещанном кафедрой оказали С.И. Кузнецов, А.П. Крючкова и др.

Научные интересы основателя кафедры Е.Е. Успенского и его помощников (С.И. Кузнецова, Д.М. Новогрудского и др.) были связаны с распространением микроорганизмов в природе (водная, агрономическая микробиология), с изучением энергетики жизненных процессов у микроорганизмов, влияния внешних условий среды (рН, γH_2 , - как физических и экологических факторов) на жизнедеятельность микроорганизмов.

Е.Е. Успенский руководил кафедрой в течение 12 лет до 1937 г. За этот период кафедра подготовила 86 специалистов (в среднем по семь человек в год), ее окончили 23 аспиранта [2].

* Микробиология, 2000, Т. 69.– № 2. – С. 295–299.

Из числа выпускников кафедры периода 1924–1937 гг. можно назвать следующих впоследствии крупных ученых-микробиологов. Это, прежде всего, академик Н.Д. Иерусалимский – выпускник кафедры 1931 г. После окончания университета он работал в Научно-исследовательском химико-фармацевтическом институте, затем в Центральной научно-исследовательской лаборатории бродильной промышленности. Длительное время Николай Дмитриевич работал в Институте микробиологии АН СССР, был одним из организаторов и первым директором Института биохимии и физиологии микроорганизмов АН СССР в Пущине. Н.Д. Иерусалимский в течение 20 лет читал курс лекций по азотному и витаминному питанию микроорганизмов на кафедре микробиологии МГУ.

Член-корреспондент АН СССР С.И. Кузнецов, проходивший аспирантуру на кафедре в 1928–1931 гг. под руководством Е.Е. Успенского. Длительное время работал в Институте микробиологии АН СССР. Начиная с 1938 г. читал на кафедре курс лекций по почвенной и водной микробиологии. В 1924–1943 гг. в период эвакуации университета оставался в Москве и исполнял обязанности заведующего кафедрой микробиологии.

Профессор В.О. Таусон после окончания в 1924 г. естественного отделения физико-математического факультета Московского университета в том же году был принят в аспирантуру под руководством Е.Е. Успенского на только что организованную кафедру микробиологии. В 1932–1935 гг., читал для студентов-микробиологов курс лекций «Геологическая деятельность микробов».

Профессор И.Л. Работнова, окончившая кафедру в 1935 г., в 1938 г. успешно закончила аспирантуру, которую проходила под руководством вначале Е.Е. Успенского, а затем В.Н. Шапошникова. Оставлена на кафедре, где прошла путь от младшего научного сотрудника до профессора.

Д.М. Новогрудский – один из первых выпускников кафедры (1929 г.). В 1930 г. принят в аспирантуру, а в 1933 г. его избирают доцентом кафедры, где он работает до 1937 г. Одновременно с работой на кафедре руководил лабораторией изменчивости микроорганизмов в Научном институте микробиологии МГУ.

Одним из важнейших событий рассматриваемого периода деятельности кафедры следует считать создание в 1932 г. по инициативе проф. Е.Е. Успенского научного журнала «Микробиология», главным редактором которого утвержден Евгений Евгеньевич. После ареста Е.Е. Успенского в 1937 г.* журнал «Микробиология» передан в ведение АН СССР, где

* Дата ареста Е.Е. Успенского (24 февраля 1938 г.) стала известна уже после публикации этой статьи (прим. ред.).

под тем же названием с 1938 г. издается до сих пор. С удовлетворением хочу отметить, что главным редактором этого журнала в настоящее время является выпускник кафедры микробиологии МГУ академик М.В. Иванов.

В 1938 г. кафедру микробиологии возглавил В.Н. Шапошников – один из крупнейших специалистов в области технической микробиологии. С приходом нового заведующего кафедрой начался и новый период ее развития. Академик В.Н. Шапошников руководил кафедрой в течение 29 лет [2]. За этот период кафедра достигла значительных успехов в учебном процессе и в научной работе. Особенно это проявилось после переезда факультета в 1954 г. в новое здание МГУ на Ленинских горах, где условия работы существенно улучшились.

Учебный процесс тогда вели такие опытные преподаватели, как доценты А.Я. Мантейфель, И.Л. Работнова, ассистенты Г.А. Ярмола, Е.И. Козлова, В.М. Кузнецова, позднее Н.С. Егоров. Со временем состав преподавателей менялся: ушла из жизни А.Я. Мантейфель, И.Л. Работнова в 1958 г. перешла на должность профессора кафедры. В ранг доцентов переведены Г.А. Ярмола (Новикова), Е.И. Козлова, Н.С. Егоров. К преподавательской деятельности привлечены И.Т. Нетте, М.Н. Пименова, Н.Н. Гречушкина, которые впоследствии стали доцентами кафедры, а также Л.Г. Азова, Ж.К. Лория. Это был высококвалифицированный, преданный своему делу состав преподавателей, обеспечивающий хорошую подготовку специалистов. Основные лекционные курсы читали профессора кафедры В.Н. Шапошников и И.Л. Работнова. Для чтения ряда специальных курсов привлекались известные ученые, в их числе Н.Д. Иерусалимский, С.И. Кузнецов, М.Н. Мейсель, М.А. Пешков, П.И. Николаев, А.М. Безбородов и др.

Основное направление научных исследований кафедры было сформулировано так: «Изучение обмена веществ микроорганизмов и методов управления их биологической активностью в целях рационального использования в промышленности и в сельском хозяйстве». Это направление, начиная с 1957 г., находилось в ряду важнейших проблем развития биологии того времени.

С 1948 г. на кафедре были начаты исследования по проблеме антибиотиков. За год до этого в 1947 г. для студентов четвертого курса по инициативе В.Н. Шапошникова в учебный план введен новый курс «Антибиотики», для чтения которого приглашен известный специалист в этой области проф. Г.Ф. Гаузе.

Подготовка кадров и проведение научных исследований по направлению антибиотиков заняли большое место в деятельности кафедры. Этим направлением руководили В.Н. Шапошников и Н.С. Егоров. Последнему

в 1952 г. было поручено разработать новую программу и с 1953 г. начать читать курс «Антибиотики», которые он читает до настоящего времени.

Прошло 50 с небольшим лет с начала подготовки микробиологов по проблеме антибиотиков. За это время кафедрой выпущено более 800 специалистов, многие из которых связали свою судьбу с антибиотиками.

С 1950 г. на кафедре под руководством Владимира Николаевича Шапошникова началось изучение фототрофных бактерий. Основным исполнителем, а затем и руководителем указанной тематики была Е.Н. Кондратьева.

В 1954 г. внимание кафедры привлекло изучение физиологии и биохимии пропионовых бактерий, продолжающееся под руководством Л.И. Воробьевой до настоящего времени.

В 1962 г. впервые в нашей стране на кафедре под руководством Н.С. Егорова стали проводиться в широких масштабах исследования по образованию микроорганизмами протеолитических ферментов, обладающих фибринолитическим, тромболитическим и коагулазным действием. Это направление работ активно поддержал Владимир Николаевич.

В 1950 г. В.Н. Шапошников за учебное пособие «Техническая микробиология», вышедшее в 1948 г., получил Сталинскую (Государственную) премию. Это было большое событие в жизни кафедры.

В.Н. Шапошников создал замечательную школу микробиологов, получившую признание не только в Советском Союзе, но и за рубежом. Немало воспитанников этой школы стали крупными учеными, руководителями научных учреждений, факультетов и кафедр вузов, организаторами высшего образования страны и т.д. Из числа выпускников кафедры действительными членами АН СССР и РАН стали Н.Д. Иерусалимский, М.В. Иванов, Е.Н. Кондратьева, Г.А. Заварзин, членами-корреспондентами – С.И. Кузнецов, Г.И. Каравайко; академиком Казахской АН – А.Н. Илялетдинов, академиком сельскохозяйственной АН РФ – Г.С. Муромцев.

За рассматриваемый 29-летний период кафедра подготовила более 430 специалистов (в среднем 15 человек в год), большое число кандидатов наук. За этот же период 3 сотрудника кафедры (И.Л. Работнова, Е.Н. Кондратьева и Н.С. Егоров) стали докторами наук, профессорами.

В 1967 г. В.Н. Шапошников (ему было 83 года) принял решение по собственной инициативе уйти в отставку с поста заведующего кафедрой и профессора. Декану факультета и ректору МГУ И.Г. Петровскому он предложил на должность заведующего кафедрой кандидатуру своего ученика профессора Н.С. Егорова. Эта кандидатура была одобрена, и в том же году был назначен новый заведующий кафедрой микробиологии. Но так как в феврале 1967 г. Н.С. Егоров был утвержден заместителем министра высшего и сред-

него специального образования СССР, то по согласованию с министром и ректором МГУ он мог выполнять обязанности заведующего кафедрой на общественных началах [2].

С этого периода (1967 г.) можно обозначить следующий этап в деятельности и развитии кафедры микробиологии. К моменту вступления в должность нового зав. кафедрой в ее штатах оставался всего один доктор наук, профессор. Эта была Е.Н. Кондратьева. И.Л. Работнова как один из ведущих профессоров еще при В.Н. Шапошникове в 1967 г. перешла на работу в Институт микробиологии АН СССР.

Несмотря на довольно сложную ситуацию, высококвалифицированный состав преподавателей продолжал обеспечивать подготовку микробиологов на высоком уровне.

Н.С. Егоров заведовал кафедрой в течение 23 лет, с 1967 по 1989 г. В течение этого периода на кафедре продолжалось дальнейшее развитие и совершенствование учебного процесса, научных направлений, сложившихся еще при В.Н. Шапошникове, и развитие новых направлений. Развитие новых направлений науки и увеличение числа студентов, специализирующихся по кафедре, требовало существенного увеличения числа научных сотрудников и преподавателей. Увеличение штата осуществлено, что имело большое значение для кафедры: это позволило не только расширить научные направления, но и обеспечить кадрами разрабатываемую ранее важнейшую тематику; дало возможность оперативно использовать результаты научных исследований в учебном процессе; позволило оставлять на кафедре большое число студентов для выполнения дипломных работ; обеспечило современной тематикой расширяющуюся аспирантуру и, наконец, поспособствовало росту числа докторов наук.

Главное внимание коллектива кафедры в рассматриваемый период было сосредоточено на разработке следующих основных направлений.

1. Биосинтез микроорганизмами биологически активных соединений (руководитель Н.С. Егоров).

Названное направление включало широкий круг проблем, в том числе: а) изучение условий биосинтеза ряда антибиотиков; б) влияние антибиотиков на собственные продуценты (Е.Г. Торопова); в) выяснение механизма действия антибиотиков (В.К. Плакунов, А.Н. Полин); г) исследования, связанные с изучением ферментов, вырабатываемых продуцентами, которые инактивируют собственные антибиотики.

За период развития научных исследований по антибиотическому направлению на кафедре подготовлено более 35 кандидатов наук, 7 сотрудников кафедры (вместе с лабораторией антибиотиков) защитили докторские диссертации по этой тематике, получено большое число авторских свиде-

тельств, опубликовано много научных работ, в том числе ряд монографий, учебник и учебные пособия, разработаны два регламента на получение антибиотиков.

Большое внимание уделено проблеме образования микроорганизмами протеолитических ферментов, обладающих фибринолитической и тромболитической активностью, а также активаторным действием плазминогена на фибрин крови. Получила развитие на кафедре проблема, связанная с поиском и изучением условий образования ингибиторов биосинтеза холестерина.

По инициативе зав. кафедрой с 1976 г. начали проводиться исследования со светящимися бактериями, изучался механизм биолюминесценции, образование фермента люциферазы (В.С. Данилов, А.Д. Исмаилов). Эти исследования продолжаются.

В этот же период проводились исследования микробных экзополисахаридов и их роли в жизнедеятельности продуцентов. Продолжает развиваться тема по изучению свойств параспоральных кристаллов *Bacillus thuringiensis* и возможности их практического применения.

Проведено изучение представителей группы флагеллят в связи с образованием ими биологически активных жирных кислот, полисахаридов и использованием их в медицинских целях (Н.Н. Сухарева).

2. Физиология и биохимия микроорганизмов.

Развитие этого направления шло и продолжает идти по четырем проблемам: а) сравнительное изучение физиологических и биохимических свойств фототрофных микроорганизмов (руководила Е.Н. Кондратьева, а ныне Р.Н. Ивановский). Изучаются вопросы физиологии, биохимии и особенностей строения представителей фототрофных бактерий, их энергетики углеродного и азотного метаболизма; б) физиология и биохимия пропионовокислых бактерий (Л.И. Воробьева). Эта проблема включает также изучение ультраструктуры клеток, генетики и экологии бактерий, способности образовывать антимутагенные факторы; в) энергетический метаболизм анаэробных и аэробных метилотрофных микроорганизмов (А.И. Нетрусов). По проблеме исследуются вопросы микробного синтеза некоторых ферментов, горючих газов, процессов нефтеокисления при низких температурах; г) изучение структуры и функций тейхоевых кислот (И.Б. Наумова). Заслуживают внимания исследования, связанные с гетерогенностью популяций бактерий и процессом их диссоциации, с разработкой методов сохранения в активном состоянии различных видов микробов и другие интересные темы, проводимые сотрудниками кафедры, включая лабораторию антибиотиков, вошедшую в состав кафедры в начале 80-х гг.

За этот период деятельности кафедры (1967–1989 гг.) она ежегодно выпускала по 20-25, а иногда до 30 хорошо подготовленных специалистов, которые находили работу по специальности.

До 1976 г. подготовка микробиологов в МГУ осуществлялась по специальности «Физиология растений», затем – по специальности «Биохимия». И лишь в 1976 г. по инициативе руководителя кафедры в перечень университетских специальностей удалось ввести самостоятельную специальность «Микробиология». Это позволило разрабатывать самостоятельный учебный план подготовки микробиологов, что в свою очередь способствовало повышению уровня подготовки кадров.

Подготовку специалистов в указанный период обеспечивали высококвалифицированные профессора и преподаватели: профессора Е.Н. Кондратьева, Л.И. Воробьева и Н.С. Егоров; доценты И.Т. Нетте, М.Н. Пименова, Н.Н. Гречушкина, А.И. Нетрусов, Ж.К. Лория; преподаватели Е.В. Семенова, С.И. Мыльникова, Л.Г. Азова.

Кроме штатных сотрудников кафедры к чтению специальных курсов привлекались ведущие ученые Москвы.

За рассматриваемый 23-летний период кафедра микробиологии значительно расширилась. К концу 1989 г. в ее составе работало 10 докторов наук, 60 кандидатов наук и 15 научных сотрудников без ученой степени. Она превратилась в крупное учебно-научное подразделение биологического факультета МГУ. За этот период кафедра подготовила более 520 специалистов (в среднем 23 человека в год), большое число кандидатов наук (ежегодно защищали диссертации 5-7 аспирантов), только из числа сотрудников кафедры защитили докторские диссертации 9 человек, а с учетом лаборатории антибиотиков – 14 человек. В этот же период несколько сотрудников кафедры за научные достижения получили высокие государственные и академические награды. Так, Е.Н. Кондратьева получила премии имени М.В. Ломоносова, имени С.Н. Виноградского и Государственную премию СССР; Н.С. Ландау удостоена премии Совета Министров СССР; Н.С. Егоров награжден премией имени М.В. Ломоносова, премией Совета Министров СССР и Государственной премией СССР, ему присвоено почетное звание Заслуженного деятеля науки Российской Федерации. Эти высокие награды отдельных сотрудников являются заслугой всего коллектива кафедры. Приведенные данные говорят о том, что сотрудники кафедры имели возможность плодотворно работать как в проведении учебного процесса, так и в развитии важнейших научных исследований.

За указанный период сотрудниками кафедры опубликовано большое число научных работ, в том числе учебник для университетов, вышедший за это время пятью изданиями, 4 учебных пособия, более 10 монографий,

получены десятки авторских свидетельств, многие сотрудники были участниками всесоюзных и международных симпозиумов, конференций и съездов.

Все сказанное свидетельствует о высокой активности сотрудников кафедры и хорошей результативности проводимых ими научных исследований.

В 1989 г. в связи с возрастным цензом Н.С. Егоров освобожден от должности заведующего кафедрой. На эту должность была назначена Е.Н. Кондратьева. С этого момента начался следующий этап развития кафедры. Этот период пришелся на развал Советского Союза, полный упадок деятельности промышленности и сельского хозяйства, прекратилось финансирование науки и образования. Все это резко негативно сказалось на работе высшей школы и, конечно, кафедры. Прекратилось государственное распределение выпускников вузов, произошло резкое сокращение числа студентов, специализирующихся по кафедре. По этому показателю выпуска микробиологов (8-10 человек в год) мы вернулись к уровню первого периода существования кафедры. До минимума сократилась аспирантура. К сожалению, Елена Николаевна возглавляла кафедру лишь до 1995 г. За этот менее чем пятилетний промежуток времени в кадровом составе кафедры и в научных направлениях существенных изменений не произошло.

В 1996 г. заведующим кафедрой избран воспитанник кафедры профессор А.И. Нетрусов. Начался следующий период ее существования. Уверен, что он будет длительным и плодотворным.

За 75 лет кафедрой подготовлено более 1150 молодых специалистов микробиологов, примерно половина из них стали кандидатами (свыше 450 человек) и докторами (около 70 человек) наук.

Имеются все основания надеяться, что кафедра микробиологии МГУ под руководством А.И. Нетрусова сохранит и преумножит основные демократические принципы и традиции, сложившиеся за 3/4 века ее существования.

Литература

1. Микробиологический научно-исследовательский институт МГУ. Университеты и научные учреждения. М. - Л.: Наркомпрос РСФСР, 1935.– С. 6–99.
2. Егоров Н.С. Развитие микробиологии в России и в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова // Вестн. Московского университета. Сер. Биология, 1996.– № 1.– С. 61–70.

Н.С. Егоров

МИКРОБНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ: СТАНОВЛЕНИЕ И СОСТОЯНИЕ*

Пленарный доклад, прочитанный на Всероссийском симпозиуме с международным участием «Биологически активные вещества микроорганизмов: прошлое, настоящее, будущее». Москва, 2011 г.

Биотехнология – это промышленный способ получения ценных продуктов с помощью биологических систем, живых организмов и живых клеток. В качестве таких «средств производства» могут быть использованы микроорганизмы, растения, животные или ферментные системы, а также культуры клеток.

Биотехнология, основанная на деятельности микроорганизмов, и есть микробная биотехнология. Это самая древняя, наиболее широко распространенная и относительно более глубоко изученная сфера биологической технологии.

Термин «биотехнология» впервые предложен венгерским инженером Карлом Эреки еще в 1917 г. в связи с изучением им процесса крупномасштабного выращивания свиней. По его определению, биотехнология – это «все виды работ, при которых из сырьевых материалов с помощью живых организмов производятся те или иные продукты»** Однако термин этот в то время не был поддержан.

Считается, что официально термин «биотехнология» вошел в науку и практику лишь в конце 1961 г., когда шведский микробиолог Карл Герн Хаден предложил изменить название научного журнала «Journal of Microbiological and Biochemical Engineering and Technology» на «Biotechnology and Bioengineering». Это предложение было принято научным сообществом и стало активно использоваться в научной литературе и на практике. До этого наука о важнейших микробиологических процессах, связанных с получением промышленным способом ценных продуктов, называлась технической или промышленной микробиологией.

Как ни парадоксально это кажется, но основными стимулами быстрого развития промышленной микробиологии были две мировые войны первой половины XX в. Во время Первой мировой войны в Германии

* Вестник Моск. ун-та, сер. 16. Биология.– 2012. – № 1. – С. 47–50.

** Цит. по: Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002.

были разработаны микробиологические способы получения в большом количестве таких нужных для военного времени веществ, как глицерин, ацетон, бутанол, пропанол, этанол, ряд органических кислот. Увеличение производства взрывчатых веществ в те годы требовало получения ацетона также и в Англии, и в Соединенных Штатах Америки. Все это способствовало быстрому развитию промышленной микробиологии. В нашей стране под руководством В.Н. Шапошникова лишь в начале 20-х гг. приступили к получению микробиологическим способом лимонной, молочной и масляной кислот, а в 30-х гг. – бутанола.

Вторая мировая война поставила задачу поиска новых противовоспалительных лекарственных средств для лечения огромного количества людей, раненых на фронтах войны и в тылу воюющих стран.

Это стимулировало группу английских ученых во главе с микробиологом Флори и биохимиком Чейном получить в 1940 г. очищенный пенициллин, обнаруженный А. Флемингом еще в 1929 г. 1940 год стал началом эры антибиотиков, которые сыграли колоссальную роль в спасении жизни миллионов людей как в период Второй мировой войны, так и в послевоенные годы.

Для выделения пенициллина и его промышленного производства ученые, не имея у себя на родине возможностей, отправились в США, где совместно с американскими учеными и технологами, затратив огромные средства, в 1942 г. разработали полный технологический цикл получения антибиотика при глубинном культивировании гриба-продуцента. В этот период шла кровопролитная Отечественная война советского народа с фашистскими войсками. Мы очень нуждались в этом препарате. Советское правительство обратилось с просьбой к американцам и англичанам продать лицензию на промышленное производство пенициллина и быстрее начать его производство в необходимых количествах. Но наши союзники по войне отказали в этой просьбе. Нам пришлось мобилизовать значительные научные силы и огромные финансовые средства и самим разработать аналогичный способ получения антибиотика. Задача была решена лишь в 1944 г.

После прекрасных результатов лечения больных пенициллином в мире начались весьма активные исследования по поиску новых антибиотических веществ, образуемых различными микроорганизмами. В Советском Союзе в 1942 г. З.В. Ермольевой был выделен новый продуцент пенициллина *Penicillium crustosum*. В том же году Г.Ф. Гаузе и М.Г. Бражникова получили отечественный грамицидин С.

Следует отметить, что интерес к поиску новых антибиотиков не снижается до сих пор. По оценкам ряда ученых, каждый год обнаруживается от 100 до 200 новых соединений. К сожалению, российские ученые за последние примерно 20 лет в этом процессе практически не участвуют.

Выделение микроорганизмами-продуцентами новых высокоактивных антибиотических веществ и их крупномасштабное промышленное производство способствовали созданию специальной отрасли промышленности – производства антибиотиков.

В настоящее время при промышленном получении антибиотиков, продуцируемых микроорганизмами, используются новейшие достижения инженерной, технологической и биологической мысли.

Промышленное производство биологически активных продуктов, образуемых микроорганизмами, поставило задачу получить из низкоактивных природных штаммов микроорганизмов высокопродуктивные штаммы продуцентов.

Для решения этой задачи были разработаны и успешно реализованы на практике методы индуцированного мутагенеза и ступенчатого отбора, которые дали возможность на 2-3 порядка увеличить выход нужного соединения.

Технологии и методы, разработанные при промышленном получении антибиотиков, были успешно использованы для получения других ценных продуктов, образуемых микроорганизмами или получаемых с их участием. К числу таких соединений можно отнести различные ферменты, витамины, аминокислоты, полисахариды, ингибиторы важнейших биохимических процессов и другие полезные соединения. Эти технологии стали активно применяться при трансформации стероидов, уже выделенных и используемых в медицине антибиотиков и других веществ, а также при получении кормового белка, интерферонов, гормонов роста человека, вакцин и других ценных препаратов.

Советское государство прекрасно понимало необходимость производства в стране ряда препаратов биологического происхождения, быстрого развития антибиотической промышленности. В 50–60-х гг., несмотря на огромные послевоенные экономические и финансовые трудности, в Советском Союзе были построены и пущены в эксплуатацию в разных регионах страны пять крупных комбинатов по производству важнейших антибиотиков, таких как пенициллины, стрептомицин, тетрациклины, эритромицин, грамицидин С и других, необходимых для здравоохранения. В тот же период были созданы промышленные предприятия по производству ферментов, витаминов, аминокислот, в частности L-лизина, биологических средств защиты растений. Организован в крупных масштабах выпуск белково-витаминного концентрата.

В целях обеспечения этой отрасли промышленности научными разработками и ее дальнейшего развития правительство организовало ряд специализированных научных институтов, выделив необходимые ассигнования. К их числу можно отнести ВНИИ антибиотиков, Институт по изысканию

новых антибиотиков Академии медицинских наук СССР в г. Москве, Всесоюзный институт антибиотиков и ферментов медицинского назначения в г. Ленинграде, Институт генетики и селекции промышленных микроорганизмов в г. Москве, ВНИИ прикладной микробиологии, ВНИИ «синтезбелок». Одновременно с указанными научными учреждениями были созданы проектные и конструкторские организации: Биомаш, Гипробиопром, ВВНИИ Биологического приборостроения, которые обеспечивали микробиологическую промышленность и научные учреждения необходимым оборудованием и приборами. Иными словами, была создана комплексная отрасль микробиологической промышленности. К решению этих задач привлекались и высшие учебные заведения для подготовки кадров и решения научных проблем. Так, например, на биолого-почвенном факультете МГУ имени М.В. Ломоносова в 1947 г. был введен курс «Антибиотики», а в 1953 была организована межкафедральная лаборатория антибиотиков.

В тот период советская промышленность по производству антибиотических веществ и других биологически активных соединений превратилась в современную, технически оснащенную отрасль народного хозяйства, которая обеспечивала необходимыми ценными препаратами, продуцируемыми микроорганизмами или получаемыми с их участием, потребности не только Советского Союза, но и стран Восточной Европы и Азии.

В стране быстрыми темпами развивались производство кормового белка (белково-витаминного концентрата) при использовании углеводов (парафинов нефти) и гидролизатов древесных отходов, получение кормового лизина, средств защиты растений, других необходимых сельскому хозяйству микробиологических препаратов.

Для руководства и координации деятельности созданной промышленности и ее дальнейшего развития в 1961 г. было учреждено Главное управление микробиологической промышленности при Совете Министров СССР.

Все вышесказанное указывает на то, что успешное развитие промышленной микробиологии, прежде всего производство антибиотиков, кормового белка и других ценных продуктов, послужило базисом становления современной биотехнологии. Этому в значительной мере способствовало также и то, что во второй половине XX в. были достигнуты фундаментальные успехи в таких важнейших направлениях биологической науки, как биохимия, молекулярная биология, микробиология, биоорганическая химия, генетика. Это послужило мощным стимулом развития современной биотехнологии. Начали успешно разрабатываться и внедряться в производство штаммы микроорганизмов, полученные методами генетической и клеточной инженерии.

Применение методов генной и клеточной инженерии сделало возможным получение высокопроизводительных рекомбинантных штаммов микроорганизмов, способных осуществлять биосинтез новых соединений с иной биохимической структурой и, следовательно, с другими свойствами, которыми не обладают природные продукты жизнедеятельности.

В конце 70-х – начале 80-х годов прошлого столетия были разработаны методы слияния протопластов стрептомицетов – основных продуцентов наиболее значимых антибиотиков. Эти методы клеточной инженерии также способствовали биосинтезу антибиотических веществ с измененными свойствами и повышенным выходом конечного продукта.

Из сказанного понятно, что в Советском Союзе была проведена большая работа по становлению и развитию биотехнологии. По уровню научных исследований и по решению практических задач отечественная биотехнология занимала достойное место в мире.

В поле деятельности биотехнологии вошел широкий круг научных направлений и практических разработок. В настоящее время определились основные разделы этого направления науки и практики: микробная, молекулярная, клеточная, медицинская, сельскохозяйственная биотехнологии.

Ведущее место здесь занимает, конечно, микробная биотехнология, где в качестве продуцентов важнейших веществ, синтезированных в процессе жизнедеятельности или полученных в процессе биологической модификации, используются природные или чаще мутантные штаммы микроорганизмов. Наряду с указанными штаммами микроорганизмов применяются рекомбинантные организмы, полученные генно-инженерными методами в результате переноса соответствующих генов из одного организма в другой. Этими процедурами занимается молекулярная биотехнология.

В сферу деятельности клеточной биотехнологии входит клеточная инженерия, дающая возможность в результате метода слияния протопластов, культуры клеток или иным путем получать новые высокопродуктивные штаммы микроорганизмов. Эти три направления биотехнологии (микробная, молекулярная и клеточная) тесно взаимосвязаны.

Самостоятельными направлениями в современной биотехнологии следует назвать медицинскую и сельскохозяйственную биотехнологии, которые применяются и как общие биотехнологические методы, и как свои особые методы исследований и специфические подходы к решению практических задач. В медицинской биотехнологии большое место в настоящее время занимает выпуск иммунобиологических препаратов: вакцин, иммуноглобулинов, бактериофагов, интерферонов и др. В последние годы в сельскохозяйственной биотехнологии активно развивается агробиотехнология. Осуществляется микробиологическое производство средств защиты растений, в том числе с использованием *Bacillus thuringiensis*.

Значительное место в биотехнологии занимает инженерная энзимология, где в качестве методов синтеза ряда ценных соединений применяют иммобилизованные ферменты.

Развитие биотехнологии невозможно без соответствующих кадров. В некоторых вузах страны (МГУ имени М.В. Ломоносова, РХТУ имени Д.И. Менделеева, сельскохозяйственная и ветеринарная академии и некоторые другие) организованы соответствующие кафедры и факультеты. Так, например, на биологическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова в 2009 г. была создана новая кафедра биотехнологии, возглавляемая академиком К.Г. Скрябиным. В целях повышения квалификации кадров, работающих в этой области, на базе биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова по инициативе ряда ведущих ученых университета (В.П. Скулачев, С.В. Шестаков, И.В. Березин и др.) при активной поддержке ректората МГУ имени М.В. Ломоносова (академик В.А. Садовничий) и Минвуза СССР в 1987 г. был организован Биотехнологический центр МГУ, который играет заметную роль в подготовке и повышении квалификации кадров, работающих в области биотехнологии, в развитии отдельных направлений этой науки.

С развалом Советского Союза в 1991 г. произошло разрушение многих отраслей отечественной промышленности, в том числе и микробиологической. Новым руководством России в начале 90-х гг. была выдвинута порочная идея о том, что все то, что можно купить за рубежом (а за рубежом можно приобрести все), не следует производить в нашей стране. Реализуя эту антинародную, экономически ошибочную идею, прекратили свою деятельность комбинаты по производству антибиотиков, кормового белка, другие предприятия микробиологической промышленности, созданные в 50-е – 70-е гг. Ненужными стали и мощные научно-исследовательские учреждения, подпитывающие и развивающие биотехнологии, – их просто перестали должным образом финансировать. Было ликвидировано Главное управление микробиологической промышленности, созданное в 1961 г. Одним словом, микробиологическая промышленность России была полностью или почти полностью уничтожена. Мы оказались по этому направлению отброшенными на 60-70 лет назад.

Результатом всех этих негативных действий стало то, что отечественная фармацевтическая промышленность в настоящее время, по заявлению президента России Дмитрия Анатольевича Медведева, выпускает лишь 20% необходимых лекарственных препаратов, приготовленных преимущественно из импортных составляющих. Среди этих оптимистических 20% препаратов небольшую часть занимают вещества, полученные в нашей стране биотехнологическим способом. Выпускаются иммунобиологические препараты, диагностические средства ДНК-диа-

гностики (биологические микрочипы), средства защиты растений. Такие очень нужные средства, как, например, интерферон, инсулин, L-лизин, некоторые витамины и другие соединения выпускаются у нас в очень малом объеме, по существу на лабораторных установках в ферментерах объемом не более одного кубометра. Прекращен выпуск всех антибиотиков, кормового белка и других важнейших продуктов микробной биотехнологии. И это в то время, когда в мире наблюдается бум по производству ценных продуктов, получаемых биотехнологическим способом с использованием микроорганизмов. Например, в мире ежегодно производится более 100 тыс. т. различных антибиотиков на общую сумму 5 млрд. американских долларов. Мы же должны их приобретать за рубежом, затрачивая огромные валютные средства и, естественно, продавать потребителям за очень высокую цену.

Некоторые сохранившиеся научные центры проводят интересные научные разработки и получают практически ценные результаты. Однако в большинстве случаев эти результаты не могут быть реализованы у нас в стране. Они или продаются за рубеж, или хранятся на полках. В России, как уже отмечалось, практически полностью отсутствует промышленная база как для производства ценных продуктов, так и для реализации ценных научных разработок.

Между тем следует отметить, что современная биотехнологическая индустрия – это важная и экономически весьма рентабельная сфера деятельности, приносящая большие доходы. Это дает основание верить, что она будет в нашей стране восстановлена. Но для этого необходимо, чтобы соответствующие заинтересованные правительственные органы совместно с учеными и специалистами в области биотехнологии разработали особую программу «Биотехнологическая промышленность», в которой надо предусмотреть создание современной отечественной биотехнологической индустрии с ее крупнотоннажными заводами, развитыми и хорошо оснащенными научными учреждениями, проектными и конструкторскими организациями.

Программу следует внести в Правительство Российской Федерации и после ее утверждения предложить бизнес-сообществу. Полагаю, что найдутся среди миллиардеров, по росту числа которых Россия занимает 1-е место в мире, предприниматели, которые инвестируют свои средства в реализацию этой программы.

Программы по возрождению биотехнологической промышленности сделают возможными в Российской Федерации самостоятельный выпуск в нужном объеме ценных препаратов и реализацию научных разработок. Все это позволит отечественной биотехнологии занять достойное место в мире.

ФОТОАРХИВ



1994 г. Преподаватели кафедры микробиологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. 1 ряд: профессор Н.С. Егоров, зав. кафедрой академик РАН Е.Н. Кондратьева, профессор Л.И. Воробьева. 2 ряд: доцент Е.В. Семенова, доцент Н.Н. Колотилова, доцент Л.М. Захарчук, доцент М.В. Нефелова, профессор А.И. Нетрусов.



1994 г., октябрь. Н.С. Егоров с преподавателями и научными сотрудниками кафедры микробиологии. Слева направо: первый ряд: доцент М.В. Нефелова, с.н.с. Н.С. Ландау, профессор Н.С. Егоров, н.с. Т.Г. Юдина; второй ряд: н.с. И.В. Ботвинко, н.с. Н.А. Баранова, доцент Е.В. Семенова, н.с. И.П. Баранова, н.с. Е.С. Милько.



1996 г., сентябрь. Коллектив кафедры микробиологии МГУ с профессором Н.С. Егоровым и зав. кафедрой профессором А.И. Нетрусовым (в центре).



1996 г., 5 января. Прием у ректора МГУ академика РАН В.А. Садовниченко по случаю юбилея.



1999 г. Выступление на 75-летию кафедры микробиологии Московского университета. В президиуме – зав. кафедрой профессор А.И. Нетрусов.



2001 г., январь. 80-летний юбилей Николая Сергеевича Егорова. С ректором МГУ академиком РАН В.А. Садовничим и заведующим кафедрой профессором А.И. Нетрусовым.



2004 г., октябрь. Н.С. Егоров с преподавателями и научными сотрудниками кафедры микробиологии у биологического факультета МГУ. Первый ряд слева направо: профессор Р.Н. Ивановский, доцент Л.М. Захарчук, доцент Н.В. Уголькова, доцент Е.В. Семенова, профессор Н.С. Егоров, зав. кафедрой микробиологии, профессор А.И. Нетрусов, доцент Н.Ю. Татаринова; последний ряд: доцент Е.А. Цавкелова, доцент Н.Н. Колотилова.



2005 г. На 250-летнем юбилее Московского университета. С сотрудниками кафедры микробиологии, бывшими аспирантами и ученицами доцентом И.Б. Котовой и ст.н.с. Т.А. Чердынцевой.



2006 г. На месте бывшей родной деревни Попадкино, у пня большого вяза, место воспоминаний.



2008 г. Н.С. Егоров на даче с правнуками – Николаем и Анной.



2010 г. Профессор Н.С. Егоров в лаборатории кафедры микробиологии (комната группы по изучению протеолитических ферментов микроорганизмов) готовится к лекции.



2010 г. Николай Сергеевич Егоров со студентом 5 курса кафедры микробиологии А.А. Осмоловским и заведующим кафедрой профессором А.А. Нетрусовым.



2010 г. Николай Сергеевич Егоров рассказывает о Великой Отечественной войне.



2010 г. С женой Светланой Анатольевной.



2011 г., январь. Н.С. Егоров делает доклад по случаю своего 90-летнего юбилея. В президиуме – зав. кафедрой микробиологии МГУ профессор А.И. Нетрусов.



2011 г., январь. Н.С. Егоров выступает с пленарным докладом по развитию биотехнологии.



2011 г., январь. Профессор Н.С. Егоров с сотрудниками своей научной группы (слева направо): ст.н.с. Т.С. Шаркова, аспирант А.А. Осмоловский, ст.н.с. Н.А. Баранова, н.с. В.Г. Крейер, профессор МБЦ МГУ А.В. Кураков.



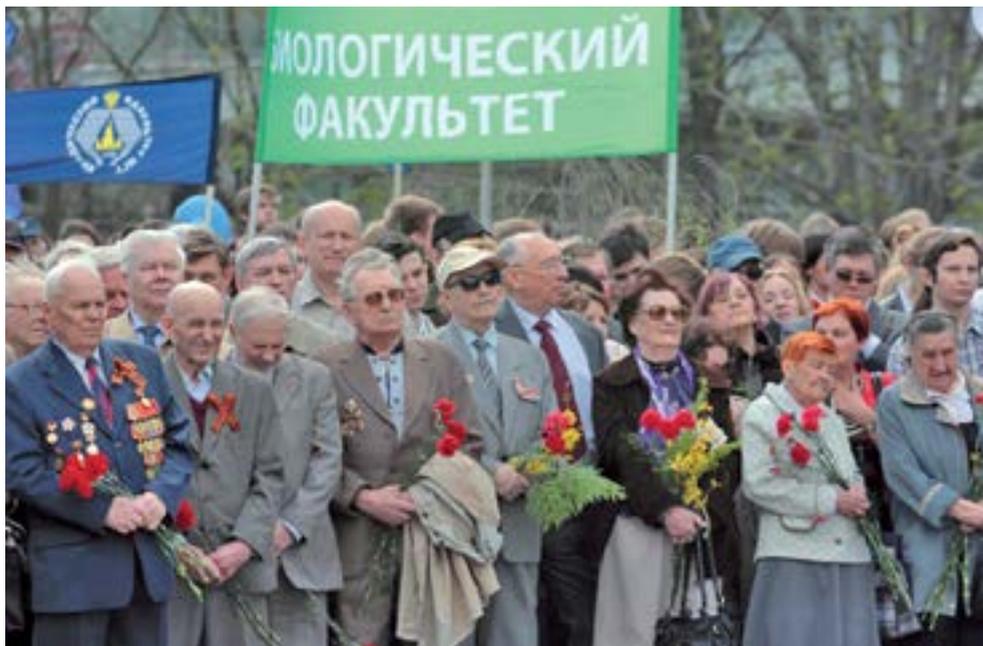
2011 г., ноябрь. 90-летний профессор Н.С. Егоров на лекции студентам-микробиологам.



2011 г. Профессор Н.С. Егоров на торжественном митинге по случаю Дня Победы. С н.с. кафедры микробиологии В.Г. Крейер и деканом биологического факультета академиком М.П. Кирпичниковым.



2011 г. Сотрудники в гостях на даче у семьи Н.С. Егорова. Слева направо: 1-й ряд – В.Г. Крейер, жена С.А. Егорова, правнуки Николай и Анна, 2 ряд – А.А. Осмоловский, Н.С. Егоров, сын С.Н. Егоров, жена сына О.А. Егорова, бывшая сотрудница кафедры С.Н. Выборных, внучка Т.С. Егорова.



2012 г. Н.С. Егоров на торжественном митинге, посвященном годовщине Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.



2013 г., февраль. Сотрудники МГУ имени М.В. Ломоносова – ветераны Великой Отечественной войны на приеме у ректора МГУ академика РАН В.А. Садовниченко по случаю Дня Защитника Отечества.



2013 г. С работающими ветеранами Великой Отечественной войны. Слева направо: профессор П.В. Матекин, профессор Н.С. Егоров, к.б.н. Н.М. Данилкович, академик РАН Г.В. Добровольский, к.б.н. Г.А. Курелла.



2013 г., май. Ректор МГУ академик РАН В.А. Садовничий и профессор Н.С. Егоров на митинге, посвященном Победе в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.



2013 г., лето. Профессор Н.С. Егоров и к.б.н. В.Г. Крейер обсуждают проект кандидатской диссертации А.А. Осмоловского.



2014 г. Н.С. Егоров в лаборатории с сотрудниками: ст.н.с. Н.А. Баранова, н.с. В.Г. Крейер, ассистент А.А. Осмоловский, студент Е.С. Звонарева.



2014 г. Ветераны Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.: д.б.н. А.Н. Полин, профессор Р.П. Барыкина, профессор Н.С. Егоров, к.б.н. М.В. Дабагян, В.А. Устенко.



2015 г. Профессор Н.С. Егоров на церемонии вручения Стипендии Московского университета со своим сотрудником ст. преподавателем А.А. Осмоловским.



2015 г. Профессор Н.С. Егоров с сотрудниками кафедры микробиологии МГУ после присуждения высокой награды – «Звезды Московского университета» (слева направо): доцент Е.В. Семенова, н.с. В.Г. Крейер, ст. преподаватель А.А. Осмоловский, ст.н.с. Н.Ф. Пискункова, ст.н.с. В.Г. Крейер.



2015 г. В день присуждения «Звезды Московского университета»: профессор Н.С. Егоров с ведущим научным сотрудником кафедры микробиологии Л.Г. Стояновой.



2015 г. Николай Сергеевич Егоров рассказывает о своей военной молодости. На митинге в честь 70-летия Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.



2020 г. Профессор Н.С. Егоров со студентом каф. микробиологии МГУ Ляо Синьюй и доцентом А.А. Осмоловским.



2016 г. 95-летие Николая Сергеевича Егорова. С сотрудниками А.А. Осмоловским, Е.А. Поповой, Е.С. Звонаревой.



Наш любимый Николай Сергеевич Егоров