# РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ ИМЕНИ С.И. ВАВИЛОВА САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОЮЗ УЧЁНЫХ ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕСТОР-ИСТОРИЯ»

## ИСТОРИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2017

**Том 9** 

**№** 3

#### Главный редактор: Э.И. Колчинский

#### Релакционная коллегия:

Л. Акерт (Филадельфия, США), О.П. Белозеров (Москва), Н.Е. Берегой (Санкт-Петербург), Л.Я. Боркин (Санкт-Петербург, зам. главного редактора), А.И. Ермолаев (Санкт-Петербург, зам. главного редактора), М.Б. Конашев (Санкт-Петербург), С.В. Ретунская (Санкт-Петербург), А.В. Самокиш (Санкт-Петербург, отв. секретарь), А.К. Сытин (Санкт-Петербург), С.И. Фокин (Пиза, Италия)

#### Международный редакционный совет:

Д. Вайнер (Аризона, США), Я.М. Галл (Санкт-Петербург, Россия),
Д.В. Гельтман (Санкт-Петербург, Россия), Н.П. Гончаров (Новосибирск, Россия),
Ж.-К. Дюпон (Амьен, Франция), О.Ю. Елина (Москва, Россия), С.Г. Инге-Вечтомов
(Санкт-Петербург, Россия), Д. Кейн (Лондон, Великобритания), Ю.А. Лайус
(Санкт-Петербург, Россия), Г.С. Левит (Йена, Германия), К.Г. Михайлов
(Москва, Россия), Е.Б. Музрукова (Москва, Россия), Ю.В. Наточин
(Санкт-Петербург, Россия), В.И. Оноприенко (Киев, Украина), О. Риха (Лейпциг, Германия),
С.В. Рожнов (Москва, Россия), А.Ю. Розанов (Москва, Россия), В.О. Самойлов
(Санкт-Петербург, Россия), Э. Таммиксаар (Тарту, Эстония), И. Стамхуис
(Амстердам, Нидерланды), Р.А. Фандо (Москва, Россия), У. Хоссфельд (Йена, Германия)

Выпускающие редакторы номера: Э.И. Колчинский, А.В. Самокиш

Зав. редакцией: С.В. Ретунская. Секретарь редакции: А.С. Волкова

Адрес редакции: 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 5

Телефон редакции: (812) 328-47-12. Факс: (812) 328-46-67

E-mail редакции: histbiol@mail.ru Сайт журнала: http://shb.nw.ru

Журнал издается под научным руководством Санкт-Петербургского филиала Института истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова Российской академии наук Учредители: Санкт-Петербургский союз ученых и издательство «Нестор-История» Издатель: «Нестор-История»

Журнал основан в 2009 г. Выходит четыре раза в год. Свидетельство о регистрации журнала ПИ № ФС77-36185 выдано Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия 7 мая 2009 г.

ISSN 2076-8176 (Print) ISSN 2500-1221 (Online)

Корректор: Н.В. Стрельникова Оригинал-макет: С.В. Кассина Подписано в печать 00.08.2017

Формат:  $70 \times 100 \text{ 1/16}$  Усл.-печ. листов: 00,00

Тираж: 300 экз. Заказ № 000

Отпечатано в типографии «Нестор-История», СПб., ул. Розенштейна, д. 21

Тел. (812)622-01-23

- © Редколлегия журнала «Историко-биологические исследования», 2017
- © ОО «Санкт-Петербургский союз ученых», 2017
- © ООО «Издательство "Нестор-История"», 2017

The Russian Academy of Sciences

 $In stitute \ for the \ History \ of \ Science \ and \ Technology \ named \ after \ Sergey \ I. \ Vavilov, \ St. \ Petersburg \ Branch$ 

St. Petersburg Association of Scientists and Scholars

The Publishing House "Nestor-Historia"

## STUDIES IN THE HISTORY OF BIOLOGY

2017

**Volume 9** 

No. 3

St. Petersburg

#### Editor-in-Chief: Eduard I. Kolchinsky (St. Petersburg, Russia)

#### **Associate Editors:**

Lev J. Borkin (St. Petersburg, Russia), Andrey I. Ermolaev (St. Petersburg, Russia)

#### **Publishing Secretary:**

Anna V. Samokish (St. Petersburg, Russia)

#### **Editorial Office:**

Lloyd Ackert (Philadelphia, Pennsylvania, USA), Oleg P. Belozerov (Moscow, Russia), Natalia E. Beregoi (St. Petersburg, Russia), Sergei I. Fokin (Pisa, Italia), Mikhail B. Konashev (St. Petersburg, Russia), Andrey K. Sytin (St. Petersburg, Russia)

#### **Editorial Board:**

Joe Cain (London, UK), Olga Yu. Elina (Moscow, Russia), Roman A. Fando (Moscow, Russia), Yakov M. Gall (St. Petersburg, Russia), Dmitry V. Geltman (St. Petersburg, Russia), Nikolay P. Goncharov (Novosibirsk, Russia), Jean-Claude Dupont (Amien, France), Uwe Hoßfeld (Jena, Germany), Sergei G. Inge-Vechtomov (St. Petersburg, Russia), Julia A. Lajus (St. Petersburg, Russia), Georgy S. Levit (Jena, Germany), Kirill G. Mikhailov (Moscow, Russia), Elena B. Muzrukova (Moscow, Russia), Yury V. Natochin (St. Petersburg, Russia), Valentin I. Onoprienko (Kiev, Ukraine), Ortrun Riha (Leipzig, Germany), Alexey Yu. Rozanov (Moscow, Russia), Sergey V. Rozhnov (Moscow, Russia), Vladimir O. Samoilov (St. Petersburg, Russia), Ida H. Stamhuis (Amsterdam, Netherlands), Erki Tammiksaar (Tartu, Estonia), D. Weiner (Arizona, USA)

Staff Editors: Eduard I. Kolchinsky, Anna V. Samokish

Secretary: Anastasia S. Volkova. Managing Editor: Svetlana W. Retunskaya

Address of the Editorial Office: Universitetskaya naberezhnaya 5, St. Petersburg, 199034 Russia

Phone: (+7-812) 328-47-12; Fax: (+7-812) 328-46-67

E-mail: histbiol@mail.ru Website: http://shb.nw.ru

The Journal was founded in 2009. Four issues per year are published. Advisory Institution: St. Petersburg Branch, S. I. Vavilov Institute for the History of Science

and Technology, Russian Academy of Sciences

Founders: St. Petersburg Association of Scientists and Scholars, & The Publishing House "Nestor-Historia"

Publisher: The Publishing House "Nestor-Historia"

ISSN 2076-8176 (Print) ISSN 2500-1221 (Online)

#### СОДЕРЖАНИЕ **Contents**

#### Исследования / Research

Алексей Н. Сорокин. История этноботанических исследований текстов библейского корпуса
Alexey N. Sorokin. The History of Ethnobotanical Studies of the Texts of the Biblical Corpus
Владимир С. Соболев. Из истории военно-морской медицины в России (вторая половина XIX века)
Оксана Б. Вахромеева. Е.Ф. Серова — озеленитель посёлков в пустынной зоне39 Oksana B. Vakhromeeva. E.F. Serova — Planter's Desert
Памятные даты / Anniversaries
Татьяна А. Курсанова. Судьба учёного в контексте идеологической борьбы в Академии наук в СССР. К 150-летию академика Г.А. Надсона (1867—1939)
Краткие сообщения / Short messages
Michal V. Simunek, Georgy S. Levit, Uwe Hossfeld. 'Rediscovery' of Mendel's LawsReconsidered. The Role of Armin von Tschermak-Seysenegg (1870–1952) —a keynote address
Воспоминания и интервью / Memoirs and Interview
Наталья Д. Ломовская. История выхода на мировую арену актинофага phiC31         и актиномицета Streptomyces lividans 66       87         Natalia D. Lomovskaya. The History of How the Streptomyces Phage phiC31         and Its Favorite Strain Streptomyces lividans 66 Gained the Worldwide Prominence
Ad memoriam
Андрей К. Сытин. Над радугой Рудольф Владимирович Камелин (1938–2016)121 Andrey K. Sytin. Over The Rainbow Rudol'f Vladimirovich Kamelin (1938–2016)

<sup>© 2017</sup> by Editorial Office of the Journal "Studies in the History of Biology"

<sup>© 2017</sup> by St. Petersburg Association of Scientists and Scholars

<sup>© 2017</sup> by Publishing House "Nestor-Historia"

#### Рецензии и аннотации / Book Reviews

<i>Татьяна Ю. Феклова</i> . Г.И. Лангсдорф и его путешествия в Бразилию (Рец. на кн.: «Российский академик Г.И. Лангсдорф и его путешествия в Бразилию (1803—1829)», СПб., 2016)
<i>Tatiana Yu. Feklova</i> . G.I. Langsdorff and His Travels to Brazil. A Review of E.Iu. Basargina (ed.) "Russian Academician G.I. Langsdorff and His Travels to Brazil (1803–1829)" (St. Peterburg, 2016)
Андрей И. Ермолаев. Жизнь, посвящённая электрокардиографии (Рец. на кн. «Александр Филиппович Самойлов», Казань, 2017)
Хроника научной жизни / Chronicle of Academic Events
<i>Надежда В. Слепкова.</i> Выставка «Зоологический музей в Санкт-Петербурге и история систематики: 300 лет перемен»
Анна В. Самокиш. Седьмая конференция Европейского обществаистории науки 22—24 сентября 2016 г. Прага, Карлов университет
Сергей В. Шалимов. Симпозиум «Забытые страницы истории генетики»
<i>Михаил Б. Конашев</i> . Симпозиум «От лысенкоизма до эволюционной биологии» 149 <i>Mikhail B. Konashev</i> . The Review of Symposium "From Lysenkoism to Evolutionary Biology"
Elena F. Sinelnikova. Symposium on Soviet and American Influences for Central and Eastern European Academic System in 1945—1989
Читайте в ближайших номерах журнала

#### **ИССЛЕДОВАНИЯ**

## История этноботанических исследований текстов библейского корпуса

А.Н. Сорокин

Отдел тропических и субтропических растений, Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина, Российская академия наук, Москва, Россия, 127276, Ботаническая ул. 4; a\_n\_sorokin@mail.ru

Одним из важнейших направлений этноботаники можно считать изучение растений, упоминаемых в древних литературных памятниках народов мира. Настоящая статья представляет собой анализ ключевых публикаций, посвящённых этноботаническим исследованиям текстов библейского корпуса. Обзор построен по хронологическому принципу и охватывает период с XVI века до наших дней. В статье рассмотрены основные этапы, направления и тенденции исследований библейской фитонимики. Показано, что актуальной задачей этноботаники остается разработка единого методологического подхода к таксономической идентификации фитонимов, упоминаемых в текстах библейского корпуса, а также вообще в древних литературных текстах. Делом будущего остаётся и полноценная научная сводка по библейской ботанике, где были бы критически рассмотрены основные современные гипотезы по идентификации всех библейских фитонимов.

Ключевые слова: этноботаника, фитонимика, литература Древнего Востока, Библия.

#### Введение

Этноботаника — это область ботанической науки, изучающая многообразные взаимодействия человека с растениями, выходящие за рамки интересов «классической» ботаники и экологии. Этноботаника отвечает на вопрос, какова роль растений в социальной, экономической и культурной жизни человека. Одним из важнейших направлений этноботаники можно считать исследование растений, упоминаемых в древних литературных памятниках народов мира. Среди древних текстов, которые изучают этноботаники, важное место занимают тексты библейского корпуса. И это неудивительно, ведь Библия на протяжении веков остается самой издаваемой и самой читаемой книгой в мире, оказавшей сильнейшее влияние на развитие мировой культуры, философии, науки. Библия — это уникальный сборник памятников древнееврейской и древнегреческой литературы, источник важнейших сведений по истории, культуре, религии и быту народов Древнего Ближнего Востока. И хотя принято считать, что этноботаника как самостоятельная научная дисциплина оформилась лишь в начале XX в., упоминания растений в библейских текстах начали интересовать ботаников гораздо раньше. История научного ботанического исследования Библии насчитывает без малого 450 лет. Именно этой истории, её основным вехам, направлениям и фигурантам, посвящена настоящая статья.

При этноботаническом исследовании древних текстов, написанных на мёртвых языках, на первый план выходит проблема ботанической идентификации древних фитонимов. Ботанической идентификацией фитонима мы называем установление соответствия древнего фитонима какому-либо биологическому таксону или группе таксонов в их современном понимании. Выяснив значение того или иного древнего фитонима или ботанического термина, упомянутого в тексте, мы можем приблизиться к пониманию изначального смысла самого текста. Дальнейшие цели этноботанических исследований древней литературы могут лежать в области истории интродукции и доместикации растений, реконструкции быта древних цивилизаций, а также понимания общей картины мира у представителей архаичных сообществ.

Разносторонние этноботанические исследования текстов библейского корпуса в научно-популярной литературе принято объединять под названием «библейская ботаника». Осознавая, что в строго научном понимании такой термин нельзя признать корректным, мы будем использовать его для удобства изложения материала. То же самое замечание касается терминов «библейская флора» и «библейские растения», под которыми мы подразумеваем совокупность всех фитонимов, встречающихся в библейских текстах.

Библейская ботаника в целом и идентификация библейских фитонимов в особенности представляет собой комплексное междисциплинарное исследование на стыке естественных и гуманитарных наук. При идентификации целого ряда библейских фитонимов на данный момент отсутствует консенсус данных, полученных с помощью методов разных дисциплин. Многие существующие гипотезы, касающиеся идентификации библейских растений, аргументированы недостаточно или высказываются исследователями вовсе вне всякой аргументации. Таким образом, разработка методологических принципов этноботанических исследований древних текстов представляется нам актуальной задачей. Однако её решение невозможно без изучения опыта прежних лет.

Настоящая статья представляет собой анализ ключевых публикаций, посвящённых исследованиям растений, упоминаемых в текстах Библии. Обзор построен по хронологическому принципу и охватывает период с XVI в. до наших дней. Как справедливо указывает один из ведущих современных исследователей библейской флоры Л.Дж. Мусселман (Musselman, 2011), публикации, посвящённые растениям Библии, составляют лишь малую часть от всего объёма литературы по библеистике. Однако и эта «малая часть» включает в себя несколько десятков полноценных обзорных работ и сотни публикаций по частным вопросам библейской ботаники. К ним отчасти примыкает внушительный пласт литературы, посвящённой истории культивирования, практическому применению, отражению в мифологии, литературе, искусстве важнейших в экономическом и культурном плане растений Древнего Ближнего Востока (финиковая пальма, олива, пшеница, ячмень). Однако основной акцент в статье будет сделан на наиболее значительных обзорных работах, сыгравших определяющую роль

в развитии данного направления этноботаники. Нас, в первую очередь, будут интересовать не частные вопросы исследования библейских растений, а общие подходы или концепции авторов.

Для удобства изложения мы разделили всю историю исследования библейской флоры на условные периоды, которые, как нам кажется, отражают логику развития научных представлений о библейских растениях. Отдельно мы рассмотрим крайне малочисленную отечественную литературу по библейской ботанике.

#### 1. Зарубежные исследования

#### 1.1. Пионеры исследования растений Библии (XVI-XVII вв.)

Первые работы, посвящённые растениям Библии, появляются в XVI в., на исходе Ренессанса, в период Реформации и зарождения новой науки. В течение полутора тысячелетий тексты библейского корпуса не воспринимались как возможный объект научного исследования. И лишь к XVI в. Библия перестаёт восприниматься исключительно как Священное Писание и начинает привлекать интерес учёных как источник естественнонаучных сведений. В этом процессе значительную роль сыграло открытие для европейской цивилизации работ авторов античной эпохи, в особенности великого исследователя природы Аристотеля. Большинство работ по естественной истории в эпоху Возрождения выполнено в Аристотелевой традиции. Неудивительно, что в работах по ботанике, а также в исследованиях библейских растений XVI века встречаются многочисленные ссылки на Теофраста, Плиния старшего и Диоскорида.

Первой полноценной научной работой, посвящённой растениям Библии, можно назвать монументальный труд голландского учёного Левинуса Лемниуса (Levinus Lemnius, 1505—1568) «Травы и деревья, которые встречаются во всей Библии и упоминаются священными пророками в сравнениях», изданный на латыни в 1566 г. (Lemnius, 1566). Наибольшую известность эта работа получила в английском дополненном переводе, осуществлённом Т. Ньютоном в 1587 г. и названном «Библейский травник» (Lemnius, Newton, 1587). Рассматриваемая работа по своей структуре и содержанию в значительной степени представляет собой средневековый травник, то есть собрание разносторонних, подчас совершенно не научных, сведений о растениях. Каждая из 50 глав книги, за исключением вводной, посвящена одному или нескольким растениям, упоминаемым в Библии. Влияние средневековых травников на работу Лемниуса ощущается уже во второй главе, которая посвящена одному из самых популярных растений в медицине, оккультизме и магии Средневековья — мандрагоре. Однако автор демонстрирует очевидный переход к научному мировоззрению, активно полемизируя с расхожими, по сути мифологическими, представлениями о свойствах мандрагоры и ставя некоторые из них под сомнение. Показательно, что Лемниус, в отличие даже от некоторых современных авторов, критически рассматривает общепринятые мнения своего времени по идентификации библейских фитонимов. Так, в главе, посвящённой иссопу, учёный описывает, по всей видимости, распространённый в Южной Европе иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis*), однако выражает сомнение в том, что именно об этом растении идёт речь в Ветхом Завете. Анализируя стих Третьей книги Царств 4:33, где говорится об «иссопе, вырастающем из стены», Лемниус предлагает ряд альтернативных гипотез относительно ботанической принадлежности библейского фитонима, а именно — несколько видов папоротников, встречающихся на стенах и каменистых поверхностях в Европе. И хотя эти гипотезы в настоящее время нельзя рассматривать всерьёз, вполне научный подход автора к проблемам библейской ботаники, безусловно, явился первым значительным шагом в исследовании растений Библии. Лемниуса, без сомнения, можно считать пионером исследования библейской флоры, работа которого оставалась единственной в своём роде на протяжении без малого двух столетий.

Кроме того, из работ, появившихся на свет в период XVI—XVII вв., внимания исследователя библейской флоры заслуживает книга Джеронимо (Jerónimo) Лорета (Lloret, 1622) «Лес аллегорий всего Священного Писания», посвящённая преимущественно древесным растениям Библии. Данный труд демонстрирует совершенно иной подход, нежели книга Лемниуса. Внимание Лорета, в первую очередь, привлекают деревья как аллегорические образы или символы. Автор рассматривает значение «растительных образов» для понимания смысла библейских текстов вне зависимости от того, существует ли то или иное дерево в реальной живой природе (древо познания добра и зла, древо Креста, древо жизни).

На протяжении XVII в. было издано ещё несколько книг, посвящённых библейской флоре и имеющих богословско-экзегетический, а не естественнонаучный характер (Rumetius, 1606; Anomoeus, 1609; Meurs, 1642; Ursinus, 1663; Cocquius, 1664).

Таким образом, уже на первом этапе изучения растений Библии в литературе, посвящённой данному вопросу, наметились два разных направления. Первое, которое можно назвать естественнонаучным, было основано, в первую очередь, благодаря работе Л. Лемниуса. Его корни можно проследить в трудах античных и средневековых естествоиспытателей. Тогда как второе направление — экзегетическое, ярким представителем которого стал Дж. Лорет. Это направление напрямую связано как с экзегетической иудейской литературой, так и с раннехристианскими и средневековыми святоотеческими работами. Если представители первого направления рассматривали библейские тексты, в которых упоминаются растения, преимущественно как источник естественнонаучных данных, то вторых интересовала, в первую очередь, символика растительных образов и их значение для понимания текстов Священного Писания.

### 1.2. Рождение современной ботаники и первые исследования растений Библии *in situ* (XVIII век)

Середина XVIII в. для исследователей растений имеет особое значение, как период становления современной ботаники, которое связывается, в первую очередь, с именем шведского учёного Карла Линнея. В этот период создаются наиболее детально разработанные искусственные системы растительного мира, закладывается фундамент для естественной систематики, активно развивается структурная ботаника, стремительно сокращается число «белых пятен» на карте растительности Земли, рождается новая концепция ботанической номенклатуры.

В этот «золотой век» ботаники появляется новая фундаментальная сводка, посвяшённая растениям Библии — «Иероботаник, или о растениях Священного Писания. Краткие исследования» (Celsius, 1747—1748). Её автор — профессор теологии Уппсальского университета в Швеции Олаф Цельсий (1670-1756) был одним из научных наставников самого Линнея. «Иероботаник» представляет собой обширный обзор. демонстрирующий новый уровень исследования библейской флоры в сравнении с «Библейским травником» Лемниуса (Lemnius, Newton, 1587), что выражается, в частности. в многочисленных ссылках на еврейские, сирийские, арабские источники, а также на работы античных авторов. Показательно, что в отличие от Лемниуса, Цельсий отталкивается не от переводов, а от оригинальных древнееврейских и древнегреческих фитонимов, которых в данной работе рассмотрено порядка сотни. Он демонстрирует высокую степень осведомленности как в ботанике, так, скажем, и в иудейской тралиции экзегезы. Кажлому библейскому растению посвящена обстоятельная статья. где проводится разносторонний анализ ботанической принадлежности этого фитонима с использованием как ботанических, так и лингвистических сведений. К примеру, древнееврейскому фитониму <sup>7</sup>ēzôb (в русском Синодальном переводе Библии — «иссоп») посвящено более 40 страниц, где рассматривается 18 различных гипотез о его ботанической принадлежности. Несомненно, «Иероботаник» — работа исключительно научная, автор которой проявляет себя как исследователь с широчайшим кругозором. Попытка синтеза независимых друг от друга данных (ботанических и лингвистических) при работе с библейской фитонимикой — одно из важнейших достижений Цельсия в данной области исследований.

Восприняв от своего наставника интерес к растениям Священного Писания, К. Линней и сам сумел вдохновить своего ученика Фредерика Хасселквиста (Frederik Hasselqvist, 1722—1752) на продолжение работы Цельсия. Стимулом для начала этой работы послужил случай, когда Линней на одной из своих лекций назвал Палестину в списке регионов, игнорируемых исследователями естественной истории.

Ф. Хасселквист под руководством Линнея изучал флору и фауну Святой Земли, для чего он осуществил ряд экспедиций в Палестину, Малую Азию и Египет. После того как Хасселквист безвременно скончался во время одной из своих экспедиций, его учитель в 1757 г. опубликовал итоги его исследований под названием «Палестинский путь» (английский перевод — Hasselqvist, von Linné, 1766). Ценность этой работы заключается, главным образом, в том, что она написана по результатам полевых исследований. Хасселквист был одним из первых учёных, кто не ограничился изучением литературных источников, гербарных образцов и просто самого текста Библии, а вывел работу над библейской флорой на новый уровень. Этот факт позволяет работе «Палестинский путь» сохранять актуальность и по настоящее время. Для нас особенно ценны те данные, которые не могли бы быть получены в наше время. Таковы, например, уникальные описания лесов в Палестине XVIII в., которые позже были вырублены и не сохранились до наших дней. Практически одновременно с Хасселквистом научно-исследовательские экспедиции на Ближнем Востоке проводил Петер Форскал (Peter Forskål, 1732–1763), изучавший, в том числе, и растения этого региона. Форскал повторил трагическую судьбу своего предшественника Хасселквиста, он умер от малярии во время экспедиции. Его данные также были опубликованы посмертно одним из коллег и спутников натуралиста Карстеном Ниебуром (Carsten Niebuhr) (Forskål, 1755).

Безусловно, начало активного изучения Палестины учеными-натуралистами в первой половине XVIII в. открыло новую страницу в истории исследования библейской

флоры. Однако более справедливо было бы за точку отсчёта исследования флоры Палестины *in situ* считать путешествия, осуществлённые ещё во второй половине XVI в. профессором медицины университета Монтпелье Леонардом Рауволфом (Leonhard Rauwolf, 1535—1596). Учёный посетил Иерусалим и Багдад, собрав обширный гербарный материал, а также многочисленные сведения о полезных свойствах растений. Его коллекции и собранные материалы были описаны спустя почти два века голландским ботаником Яном Гроновиусом (Gronovius, 1775). Более 150 лет пример Рауволфа не имел последователей. Таким образом, за исключением основных крупных торговых городов и территорий, расположенных близ побережья Средиземного моря, до середины XVIII в. территория Палестины оставалась неизученной естествоиспытателями, что, безусловно, отражалось и на уровне знаний о библейской флоре. По данным X. и А. Молденке (Moldenke, Moldenke, 1952), даже в середине XIX в. в крупнейшем из музеев мира — Британском музее естественной истории — материал из Палестины был представлен крайне скудно в сравнении даже с гораздо более удалёнными уголками мира.

Таким образом, работы ботаников линнеевской школы XVIII века открыли новый этап в изучении библейской флоры, в первую очередь благодаря первым ботаническим экспедициям европейских учёных в Палестину.

### 1.3. Библейская ботаника в XIX веке: наследники классических работ и «классических» ошибок

Исследователи библейской флоры в XIX в. продолжили изучать растения Ближнего Востока в природных местообитаниях, так как имеющегося на тот момент материала было, очевидно, недостаточно для полноценных выводов по таксономической принадлежности растений Библии. В 1824 г. вышло в свет фундаментальное исследование американского автора Тадеуса Харриса «Естественная история Библии» (Harris, 1824). Эта книга явилась расширенным и дополненным изданием работы, вышедшей в 1793 г. и являющейся ныне библиографической редкостью. Как и учёные линнеевской школы, Харрис считал, что растения, в том числе библейские, необходимо изучать не по гербарным образцам или в коллекциях ботанических садов, а в их непосредственных местообитаниях.

Другая значимая работа первой половины XIX в., посвящённая природе Святой Земли — «Минералогия и ботаника Библии», написанная учёным-востоковедом Е. Розенмюллером (Rosenmüller, 1840), известным работами по арабской литературе и путешествиям по Ближнему Востоку. Его труд, несмотря на очевидную ценность, имеет ряд ошибок в области ботаники. Так, автор считает, что растение, упомянутое в четвёртой книге Царств 4:39 (в русском Синодальном переводе — «дикое выющееся растение»), — это не что иное, как бешеный огурец *Ecballium elaterium*. Но в таком случае слуга пророка Елисея никак не мог собрать его плодов, так как при созревании плоды *Ecballium elaterium* отрываются от плодоножек и «выстреливают» своё содержимое с семенами. В отличие от рассмотренной выше «Естественной истории Библии» Т. Харриса, книга Е. Розенмюллера имеет филологический, а не естественнонаучный характер.

Из библейских словарей и энциклопедий, многочисленные издания которых стали появляться с середины XVIII в., следует отметить «Энциклопедию библейской литературы», составленную Дж. Китто (Kitto, 1845). Существенным отличием данной работы

от большинства подобных изданий можно считать наличие оригинального материала, а также привлечение для написания ботанической части энциклопедии известного специалиста по этноботанике Средиземноморья Дж.Ф. Ройла (J.F. Royle). Занимаясь в основном сельскохозяйственными и имеющими практическое применение растениями, Ройл изучал оригинальные греческие и арамейские тексты, однако, очевидно, сам не исследовал флору Восточного Средиземноморья в полевых условиях.

Необходимо отметить довольно часто цитируемую работу середины XIX в. М. Каллкотта «Травник Писания» (Callcott, 1842), базирующуюся в основном на данных из предшествующих публикаций. Книга М. Каллкотт — довольно объёмный труд скрупулезного автора, охватившего значительный объём литературы по изучаемой теме. Во введении М. Каллкотт перечисляет те научные работы, которые послужили основой для её сводки, отмечая при этом, что наиболее полезным источником являлся «Иероботаник» О. Цельсия (Celsius, 1747—1748).

Несмотря на удобную подачу материала, его доступность, а также внушительный объём изученных источников, работа М. Каллкотт не лишена целого ряда неточностей в идентификации и описании растений. Эти неточности можно считать характерными для работ середины XIX в. Так, автор идентифицирует <sup>2</sup>ăhālôt (Числа 24:6, Псалтирь 45:8, Притчи 7:17, Песнь песней 4:14) как представителя рода алоэ (Aloe — Aloe socotrina), природный ареал которого — ограниченные территории на самом юге Африки. Современные исследователи однозначно отвергают представление об °ăhālôt, как об Aloe, предлагая в качестве наиболее обоснованной версии деревья из рода Aquilaria, широко известные благодаря ароматической древесине (Greppin, 1988). Повторяет автор и характерное для середины XIX в. ошибочное представление о том, что библейский иссоп идентичен растению с ботаническим наименованием — иссоп лекарственный (Hyssopus officinalis). Это представление в XX в. было полностью отвергнуто исследователями, в первую очередь, благодаря тому, что «ботанический» иссоп не является элементом природной флоры Палестины. Кроме того, в качестве библейских растений М. Каллкотт приводит и ряд других, не характерных для флоры Палестины растений, широко распространённых в Центральной Европе: дуб черешчатый (Ouercus robur), сосна обыкновенная (Pinus sylvestris), липа европейская (Tilia europaea).

После работ учеников К. Линнея первая книга по библейским растениям, написанная профессиональным ботаником, появляется лишь спустя целое столетие. Её автор — Дж. Бальфур (J.H. Balfour, 1808—1884), работавший в Эдинбургском ботаническом саду, был одним из ведущих ботаников своего времени. Его работа «Деревья и кустарники Библии» (Balfour, 1857) была посвящена исключительно древесным породам, упоминаемым в Священном Писании. Затем Бальфур расширил свою работу, добавив в неё описание остальных библейских растений (Balfour, 1885). Несмотря на профессионализм автора и впечатляющий объём информации, собранной в его трудах, следует отметить, что в них практически полностью отсутствуют оригинальные данные по флоре Палестины.

Значительный вклад в исследование библейской флоры внесли учёные, служившие в качестве клириков различных конфессий на Ближнем Востоке. Среди подобных работ особого внимания заслуживают труды Г.Б. Тристрама (Н.В. Tristram, 1822—1906), которые по настоящее время не потеряли своего значения. Первое издание его знаменитой «Естественной истории Библии» появилось на свет в 1867 г., а затем многократно переиздавалось и дополнялось самим автором. Широко распространённое седьмое издание до сих пор остается влиятельным источником по естественной истории Святой Земли

(Tristram, 1883). Надо отметить и значительный оригинальный материал по библейской флоре, содержащийся в труде Дж. Смита (Smith, 1878) «Библейские растения».

Таким образом, исследования библейской флоры в XIX в. базировались на классических работах прошлых веков, а также на оригинальных данных, полученных в результате многочисленных путешествий в Палестину. Тем не менее, многие обзорные работы по растениям Библии повторяют характерные ошибки своих предшественников.

#### 1.4. XX и XXI век

Большинство работ по библейской флоре, появившихся в XX и XXI вв., можно отнести к разряду популярных. Эти публикации, несмотря на красивое оформление, зачастую не несут никакой новой научной информации, а призваны представить уже имеющиеся данные широкому кругу читателей. В этих изданиях нередко делается акцент на садоводстве, кулинарии, искусстве, так или иначе связанных с растениями Библии (King, 1941; Anderson, 1956; Harrison, 1966; Shewell-Cooper, 1977; Walker, 1979; Paterson, Paterson, 1986; Maillat, Maillat, 1999). Однако нас интересуют, в первую очередь, научно-исследовательские публикации, внесшие вклад в изучение растений, упомянутых в Библии.

Наиболее широко цитируемой филологической работой по растениям Библии можно считать «Флору иудеев» (Löw, 1924–1934). Автор этой четырёхтомной сводки ученый и раввин Иммануэль Лёу посвятил изучению еврейской фитонимики всю жизнь. Как отмечает в последнем томе «Флоры иудеев» сам автор, первые сохранившиеся наброски этой работы относятся к 1874 году. Однако основные три тома работы увидели свет лишь в 1924—1926 гг., а на подготовку и издание четвёртого тома ушло еще восемь лет. Но даже с учётом многих лет труда над этим изданием, объём проработанных автором источников (еврейских, арамейских, сирийских, арабских, греческих и т.д.) не может не поразить читателя. Этот выдающийся труд включает все наименования растений на древнееврейском и арамейском языках, имеющиеся в Ветхом Завете, а также многочисленные наименования из иудейской постбиблейской литературы. Первые три тома построены по систематическому принципу (семейства растений следуют по алфавиту) и охватывают всю еврейскую фитонимику, доступную автору. Для каждого фитонима Лёу приводит известные ему параллели из других семитских языков, предлагает различные гипотезы по этимологии, рассматривает различные варианты ботанической идентификации этих названий. Четвёртый том «Флоры иудеев» служит дополнением к трём предыдущим и содержит информацию по средневековой семитской фитонимике, растениям в еврейском фольклоре, ботанической символике, садовой терминологии, особенностям перевода названий растений Библии на немецкий язык. Несмотря на бесценный оригинальный лингвистический материал, ботаническая информация, содержащаяся в работе Лёу, по мнению Мусселмана (Musselman, 2011), не представляет особого интереса для специалистов. Тем не менее, как считает M. Зохари (Zohary, 1982), работа Лёу остается образцовой в области изучения растений Библии.

Совершенно новым этапом в исследовании растений Священного Писания стал фундаментальный труд американских ботаников Харольда и Анны Молденке «Растения Библии» (Moldenke, Moldenke, 1952). Эта исчерпывающая работа, охватывающая все библейские растения и изобилующая многочисленными ссылками, ставит высо-

чайшую планку для исследователей, работающих в том же направлении. Особенно ценными представляются разделы книги, обсуждающие дискуссионные вопросы библейской ботаники. Среди них проблема библейского яблока и абрикоса, вопрос о евангельской горчице, обзор возможных ботанических прообразов манны, трудности ботанической идентификации библейского иссопа.

Стоит отметить в рассматриваемой книге и обширный обзор литературных источников, посвящённых растениям Библии. Авторы подчеркивают, что ни в одной другой области ботаники не высказывалось столько мнений без малейшей попытки применить научные объективные методы исследования. Помимо широкого охвата литературы по библейской флоре, первая часть книги «Растения Библии» интересна также целым рядом методологических замечаний. Авторы указывают на ключевые ошибки, которые встречаются в работах, посвящённых растениям Библии. Первая ошибка характерна лаже лля публиканий тех европейских учёных XVIII-XX веков, которые неплохо ориентировались в естественной истории своих стран. Дело в том, что они порой не осознавали того, что флора Германии или Великобритании коренным образом отличается от флоры Палестины, а потому зачастую пытались найти соответствия древним еврейским или греческим наименованиям растений среди флоры своей страны. Этот факт отразился в целом ряде европейских переводов Писания: например, в Библии короля Иакова (классический перевод Библии на английский язык, впервые изданный в 1611 г.), где в Быт. 30:37 lûz (миндаль) переведен как hazel (лещина), а <sup>r</sup>ermôn (платан) — chestnut (каштан). Вторая методологическая ошибка — представление о том, что современная флора Палестины практически идентична флоре библейских времен. На территории Палестины более шести тысяч лет ведётся активная сельскохозяйственная деятельность, вводятся в культуру многочисленные иноземные виды растений, часть из которых настолько успешно натурализовалась в регионе, что сейчас даже трудно представить себе без них природные ландшафты. Таковы, например, американские растения — робиния «белая акация» Robinia pseudoacacia и кактус опунция Opuntia ficus-indica, которые не могли появиться в Палестине ранее открытия Америки европейцами в конце XV в. н. э. Авторы с сожалением отмечают, что встречаются даже иллюстрации, изображающие библейские эпизоды, где сюжет разворачивается среди американских кактусов-опунций. Кроме того, не стоит, по мнению авторов, забывать и об обратном процессе, когда некоторые нативные или культивируемые виды растений Палестины с течением времени заметно сократили свои ареалы. Таковы, например, ливанские кедры (Cedrus libani), численность которых в пределах природного ареала в Ливанских горах в результате хищнической вырубки сократилась до критического состояния. Х. и А. Молденке (Moldenke, Moldenke, 1952) указывают ещё несколько причин многочисленных ошибок и противоречий в идентификации библейских растений. Среди них, в первую очередь, отсутствие ботаники как науки в период формирования библейских текстов, и как следствие — отсутствие в те времена единых общепринятых наименований растений. Кроме того, авторы говорят о необходимости учитывать сложный и длительный процесс формирования текстов Библии, а также возможное длительное существование ряда библейских сюжетов в виде устных повествований до момента их письменной фиксации. Всё это, по мнению авторов, заметно усложняет работу исследователей библейской флоры и делает необходимым более глубокий анализ библейских текстов.

Нередко в качестве минуса работы X. и A. Молденке (Moldenke, Moldenke, 1952) указывают отсутствие у авторов опыта самостоятельных полевых исследований флоры

Палестины. Тем не менее, безусловно, каждый исследователь растений Библии не сможет обойтись без ценной информации и теоретических замечаний, представленных авторами «Растений Библии».

В последние два десятилетия XX в. были изданы две заметные энциклопедии библейских растений — М. Зохари «Растения Библии» (Zohary, 1982) и Ф. Найджел Хеппер «Иллюстрированная энциклопедия библейских растений» (Nigel Hepper, 1992). Обе книги замечательно иллюстрированы оригинальными рисунками и фотографиями, содержат информацию по подавляющему большинству растений как Ветхого, так и Нового Завета.

Первая из них — «Растения Библии» (1982), написана известным израильским ботаником, обладающим обширным опытом исследования растений in situ, автором одной из наиболее авторитетных «Флор» Палестины, Михаэлем Зохари (Michael Zohary). В предисловии к «Растениям Библии» автор говорит о том, что стимулом для написания этой книги стало осознание им необходимости тщательного пересмотра многочисленных ошибочных интерпретаций библейских наименований растений, закравшихся во многие книги по библейской флоре, а также во многие переводы Ветхого и Нового Заветов. Автор не ставит целью сказать нечто новое в данной области знаний, а скорее — внести коррективы в имеющиеся гипотезы и отбросить явно ошибочные. Книга состоит из двух основных частей. Первая посвящена весьма разностороннему описанию географических и климатических особенностей Палестины, а также реконструкции взаимосвязей жизнедеятельности «библейского человека» с окружающей средой. Особое внимание автор уделяет роли растений в религиозной жизни, в фольклоре и в искусстве древних израильтян. Вторая часть книги — это обзор всех растений, упоминаемых в книгах Библии. Для каждого растения приводятся ключевые библейские цитаты, которые обсуждаются в свете современных представлений о ботанической принадлежности рассматриваемого наименования. Кроме того, дается краткое описание данного растения, его ареала, особенностей использования жителями древней и современной Палестины. Особенностью работы М. Зохари можно считать широкое использование древних и современных арабских и арамейских наименований растений для реконструкции ботанической принадлежности представителей библейской флоры. Автор исходит из того, что целый ряд современных языков и диалектов (например, диалект евреев Курдистана, языки североафриканских народов) сохраняет древние корни, позволяющие глубже понять значение некоторых древнееврейских наименований растений. Он уделяет также большое внимание древним переводам Писания на языки семитской группы (таргумы, Пешитта), в сравнении с которыми, по его мнению, даже весьма древние переводы на греческий и латынь являются менее ценными источниками информации.

М. Зохари формулирует основные проблемы идентификации библейских растений. Одна из таких проблем, по его мнению, заключается в том, что некоторые библейские фитонимы восходят к добиблейскому устному народному творчеству. Таким образом, эти названия уже к моменту формирования текстов Библии входили в состав распространённых фразеологизмов и могли использоваться без понимания их конкретного ботанического значения. Ещё одна проблема, по мнению М. Зохари, обусловлена тем, что библейский повествователь мало интересуется конкретными видами растений. Библейские тексты написаны отнюдь не ботаниками, а потому целый ряд ботанических древнееврейских наименований отражает обобщающие понятия (цветы, колючки, пряности). Автор иллюстрирует эту ситуацию тем, что в Ветхом Завете встре-

чается более 20 различных наименований, обозначающих колючие сорные растения, тогда как в природной флоре Палестины таких растений свыше 60 видов. Найти среди этих 60 видов точное соответствие каждому из 20 библейских наименований не представляется возможным. Этой же причиной М. Зохари объясняет тот факт, что в его работе описано 128 библейских растений, при том что в самом тексте Библии встречается лишь 110 наименований. Обратная ситуация, по мнению М. Зохари, также крайне усложняет работу исследователя флоры Библии. Таковой он считает нередко встречающиеся поэтические синонимы названий одного и того же растения, среди которых qôş и dardar, šāmîr и šáyit, šûšan и ḥābaṣṣélet. Таким образом, не имеет никакого смысла искать отдельное ботаническое соответствие абсолютно каждому древнееврейскому фитониму.

Кроме того, М. Зохари предостерегает исследователей от поиска соответствий всем библейским растениям среди представителей природной флоры Палестины, так как многие, в особенности пряные, растения или продукты, изготовленные из них, могли завозиться из самых разных стран Азии и Северо-Восточной Африки.

Вторая, не менее известная энциклопедия библейских растений конца XX в. — работа британского исследователя, сотрудника Королевских ботанических садов Кью Ф. Найджела Хеппера «Иллюстрированная энциклопедия библейских растений» (Nigel Hepper, 1992). Эта книга явилась результатом многолетних полевых исследований растений Ближнего Востока, а также Восточной Африки и стран Южной Европы. Более 30 лет Ф. Найджел Хеппер осуществлял свои экспедиции, собирая материал по растениям Священного Писания и дополняя его за счёт работы в крупнейших гербариях и научных библиотеках мира. До рассматриваемой нами энциклопедии Ф. Найджел Хеппер подготовил две серьёзные работы, которые касались самых разных аспектов создания библейских садов — «Библейские растения в Кью» (1981) и «Выращивание библейского сада» (1987).

Следует заметить, что «Иллюстрированная энциклопедия библейских растений» — цельная и очень многогранная работа, объединившая материалы по географии и флористике Палестины, истории культивирования растений, а также многочисленные данные о практическом применении растений, различные аспекты истории и искусства Ближнего Востока. Большое внимание в работе уделено экологической обстановке в Палестине, проблемам охраны окружающей среды, сохранения природных экосистем и биоразнообразия. Каждая глава этой книги — небольшое, но содержательное научное эссе на определённую тему.

Однако обе работы — Зохари (Zohary, 1982) и Найджела Хеппера (Nigel Hepper, 1992) — носят, скорее, научно-популярный характер и ориентированы на широкий круг читателей, а не на профессиональных ботаников и специалистов по библеистике.

Таким же ценным источником информации как по библейской флоре, так и в целом по естественной истории Палестины может считаться серия из трёх прекрасно оформленных книг, изданных в последней четверти XX в. усилиями сотрудников библейского парка и исследовательского центра Neot Kedumim (Израиль). Их автор Н. Хареувени (N. Hareuveni) — основатель и директор Neot Kedumim — известный специалист в области библейской флоры. Его интерес к данной тематике, по его же собственным словам, возник ещё в детстве благодаря его родителям — знаменитым израильским естествоиспытателям Эфраиму и Ханне Хареувени (Ерhraim & Hannah Hareuveni). Чета Хареувени переехала в Палестину в 1920-е гг. и занялась активным изучением природы этого региона Ближнего Востока. В ходе многочисленных экспедиций учёные смогли

собрать уникальный гербарный материал, а также множество ценных сведений по размножению, культивированию и использованию в пищу растений Палестины. Большое внимание Э. и Х. Хареувени уделяли сбору самого разного фольклора, связанного с растительным миром. Их детищем стал знаменитый Музей библейской и талмудической ботаники (Museum of Biblical and Talmudic Botany), который был разрушен во время войны в Израиле в 1940-е гг. По мнению Н. Хареувени, его родители были пионерами исследования библейской флоры в русле еврейской традиции.

Создание библейского парка Neot Kedumim в 1965 г. стало подлинным воплощением идей знаменитых родителей Н. Хареувени. Главная идея парка — воссоздание и сохранение природных ландшафтов Палестины, реконструкция быта, сельскохозяйственной и животноводческой деятельности древних израильтян с целью показать глубокую и неразрывную связь библейского повествования с природой.

Рассматриваемая серия книг является результатом многолетней работы автора над планированием, созданием и функционированием Neot Kedumim. Первая из них — «Природа в нашем библейском наследии» (Нагеиveni, 1980) — посвящена, в первую очередь, связи традиционных еврейских праздников с природой Палестины. Вторая — «Дерево и кустарник в нашем библейском наследии» (Нагеиveni, 1984) — представляет для нас больший интерес. Автор отмечает, что в Библии встречается порядка 30 наименований древесных растений, из них примерно половина рассматривается на страницах книги. В отличие от многих авторов-ботаников Н. Хареувени обсуждает не только вполне реалистичные сюжеты: отдельные главы он посвящает, например, дереву жизни (Бытие 2:9) и несгораемому терновому кусту (Исх. 3:2). Эта книга, как и остальные работы Н. Хареувени, отличается особенным вниманием к еврейской традиционной экзегезе, что выражается, в первую очередь, в широком использовании еврейских постбиблейских текстов. Третья книга серии — «Пустыня и пастух в нашем библейском наследии» (Нагеиveni, 1991) — продолжает развивать идеи необходимости знакомства с природой Израиля для полноценного понимания Библии.

В XXI столетии подобный формат литературы, посвящённой библейским растениям, получил своё развитие в двух хорошо изданных и богато иллюстрированных энциклопедиях, написанных Л.Дж. Мусселманом. Первая из них — «Инжир, финики. лавр и мирра в Библии и Коране» (Musselman, 2007). Главная её особенность — объединение материала по библейским растениям с данными о растениях, упомянутых в Коране. Автор формулирует две задачи, которые он пытался решить с помощью этой книги. Первая — помочь читателям глубже постичь экологические и культурные факторы появления растительных образов в Писаниях, а вторая —просто привлечь внимание и интерес к самим этим растениям. Работа над книгой началась более чем за 20 лет до её выхода, когда Л.Дж. Мусселман поставил перед собой цель увидеть каждое из растений Библии и Корана в природе и собрать оригинальный материал по использованию этих растений современными коренными жителями Ближнего Востока. Автор отмечает, что целый ряд растений как в Коране, так и в Библии не реалистичны, а потому их невозможно изучать в природе. К таким растениям автор относит: древо жизни (Быт. 2:9), несгораемый терновый куст (Исх. 3:2), манну (Исх. 16:31). Мусселман, однако, делает оговорку, что вопрос о древних реалиях, повлиявших на формирование этих растительных образов, ему очень интересен.

Во введении Мусселман касается вопроса соотношения ботанических знаний и библеистики в целом, отмечая, что вопрос этот остается окончательно не проработанным. В первую очередь автор связывает это с тем, что исследователь в данной обла-

сти должен хорошо ориентироваться не только в библеистике и теологии, но быть знакомым с флорой и растительностью Ближнего Востока. Таких исследователей за всю историю изучения библейской флоры, по мнению автора, было очень мало.

STUDIES IN THE HISTORY OF BIOLOGY, 2017, Volume 9, No. 3

Интересны размышления автора по методологическим вопросам идентификации растений, упоминаемых в древних текстах. Мусселман рассматривает две основные области знаний, благодаря которым возможны реконструкции древних ботанических реалий Библии и Корана — историческую и этнологическую. Первая включает филологические, археологические, искусствоведческие данные. Автор отмечает, что эта область разработана гораздо полнее второй — этнологической, к которой он относит и свои оригинальные исследования.

Вторая энциклопедия «Словарь библейских растений» (Musselman, 2011) включает лишь растения Библии. Автор уже в предисловии предвосхищает вопрос читателя о том, чем же отличается очередная книга по библейской флоре от многочисленных предшественников. Отвечая на этот вопрос, Мусселман в целом повторяет принципы из своей предыдущей работы: изучение всех упоминаемых растений *in situ*, упор на роль этих растений в жизни современных коренных жителей Ближнего Востока, активное привлечение археологических данных, в особенности результатов анализа содержимого древнеегипетских гробниц. Несомненно, и охват литературных сведений, и многие годы полевых исследований «от Бейрута до Борнео и от Атласских гор до Загроса», делают данный Словарь эталоном подобной работы. Особенно ценен обзор литературы, посвящённой растениям Библии, в которой автор не просто знакомит читателя с ключевыми работами в данной области с Античности до наших дней, но и пытается проанализировать развитие подобных исследований и их связь с развитием естественных наук в целом.

Помимо литературы, специально посвящённой растениям Библии, стоит упомянуть и основные современные библейские словари, к которым, как правило, обращаются исследователи библейской флоры. Самый значительный библейский словарь XX в. Anchor Bible Dictionary — ABD (Freedman, 1992) включает отдельную статью, посвящённую библейской флоре (Jacob, Jacob, 1992). В общей части авторы статьи дают компактный обзор проблем изучения библейской фитонимики. Одну из причин сложности точной и достоверной идентификации библейских фитонимов авторы статьи видят в том, что многие растения, которые не имеют никакого отношения к библейской флоре, на протяжении веков традиционно считались библейскими. Такая народная идентификация порой закреплялась в научной номенклатуре, что лишь усугубляло ситуацию. Кроме того, в статье поднимается интересная и мало раскрытая в научной литературе тема: ботанические наименования, так или иначе связанные с различными библейскими сюжетами (например, Aaron's beard «борода Аарона» — Hypericum calycinum Зверобой чашечковидный, Adam and Eve «Адам и Ева» — Arum maculatum Аронник пятнистый, Adam's needle «игла Адама» — Yucca gloriosa Юкка славная). Авторы подчеркивают, что эти растения, несмотря на свои «библейские» названия, не могут рассматриваться в качестве элементов библейской флоры.

Согласно подсчетам Джэйкоба и Джэйкоб, в Библии упомянуто 128 различных наименований растений, для каждого из которых в статье приводится краткая, но ёмкая характеристика. При работе над статьей составители ABD пользовались, в основном, литературными данными (Löw, 1924—1934; Moldenke, Moldenke, 1952; Zohary, 1982), не ставя своей целью проведение оригинального научного исследования.

#### 2. Отечественные исследования

Особый интерес для нас представляют отечественные публикации по данной тематике. Но, к сожалению, наша литература по данному вопросу крайне скудна в сравнении с зарубежной. Поэтому мы рассмотрим все русскоязычные источники, посвящённые растениям Библии, которые нам удалось изучить.

Первой и, пожалуй, единственной отечественной научной (а не популярной) сводкой, в которой сделана попытка охватить все виды растений Библии, остаётся книга известного богослова и педагога XIX в. протоиерея Димитрия Разумовского «Обозрение растений, упоминаемых в Священном Писании», вышедшая в 1871 г. Несмотря на то что основной областью исследований профессора Разумовского была история церковной музыки, его работа, посвящённая библейским растениям, представляет собой масштабную энциклопедию, в которой приводятся многочисленные сведения, касающиеся не только внешнего облика и свойств библейских растений, но и в целом естественной истории Ближнего Востока.

Протоиерей Д. Разумовский был широко образованным богословом. Являясь ведущим специалистом своего времени в области церковной музыки, он хорошо ориентировался и в современной ему библейской науке, знал и преподавал древнееврейский язык, а также некоторое время читал курс естественной истории в Киевской духовной академии. Всё это объясняет фундаментальный характер его труда по библейской флоре.

«Обозрение...» строится по достаточно стандартному для подобных работ принципу: общая часть, описывающая природу и растительность Палестины, и частные главы, посвящённые различным растениям Библии, разделённым на условные группы (травы, кустарники и четыре группы древесных пород). Основой для рассматриваемой работы служил, по-видимому, «Иероботаник» О. Цельсия (Celsius, 1747—1748), а также многочисленные сведения по естественной истории Ближнего Востока, собранные из публикаций как отечественных, так и зарубежных исследователей и путешественников: упомянутых выше Хасселквиста (Hasselqvist, von Linné, 1766) и Форскала (Forskål, 1755), а также путешественников по Ближнему Востоку середины XIX в. (Норов, 1838; Клодт-Бей, 1842; Рафалович, 1850).

Жаль, в книге не всегда приводятся ссылки на конкретный источник, в особенности, когда автор ссылается на мнение «новейших исследователей». Например, еврейское ½ а ššůr (например, Ис. 60:13) — автор считает пихтой pinus abies (в настоящее время такая латинская комбинация не используется, имеется в виду, скорее всего, пихта белая или европейская Abies alba), но «новейшие исследователи» считают, что это буковое дерево или самшит. Та же ситуация относительно еврейского наименования ½ (например, Песн. 2:4). У Разумовского это яблоня, а у «новейших исследователей» — айва — cydonia vulgaris (согласно современной номенклатуре — Cydonia oblonga). Было бы небесполезно знать, данными каких именно современных ему исследователей пользовался автор. Так как рассматриваемая книга создавалась в одно время с общепризнанным русскоязычным (так называемым Синодальным) переводом Библии, можно предположить, что авторы перевода могли использовать те же материалы при переводе названий растений, что и автор «Обозрения».

Помимо чисто естественнонаучных данных, протоиерей Д. Разумовский нередко приводит мнения авторитетных экзегетов и богословов. Так, например, обсуждая ботаническую принадлежность «певга» (Ис. 60:13), автор цитирует «Поучение о чет-

вероконечном Кресте» святителя Димитрия Ростовского (1651—1709), где святитель высказывает мысль, что певг — это финиковая пальма. Обратим внимание, что аргументация свт. Димитрия к определению «певга» как финика строится исключительно на богословских основаниях. Отправной точкой в цепочке аргументов служит высказывание св. Киприана «возшель еси, Господи, на финикь, яко то креста Твоего древо знаменоваше торжество надь діаволомь». Авторитет святого учителя стоит на первом месте у свт. Димитрия: «Доздъ Кипріань святый. И въроятно есть его слово...» Кроме того, свт. Димитрий приводит и собственные аргументы из Библии. «Поучение о четвероконечном Кресте» демонстрирует яркий пример того, как идентификация библейского фитонима может базироваться исключительно на богословско-экзегетических основаниях, без учёта естественнонаучных данных. Однако сам протоиерей Д. Разумовский, живший два столетия спустя, демонстрирует более научный подход — он уже не полагается слепо на авторитет святого автора, а высказывает свою гипотезу. Онотносит «певг» к «деревьям падубовым», не поясняя, к сожалению, что в его понимании означает этот термин.

Таким образом, несмотря на ряд устаревших интерпретаций, книга протоиерея Д. Разумовского «Обозрение растений...» является важной вехой в отечественных исследованиях библейской флоры. В наши дни она может представлять интерес не только для историков науки, но и для всех, кто всерьёз интересуется библейской флорой.

Кроме работы протоиерея Д. Разумовского нам не известно ни одной отечественной работы XIX и XX вв. о растениях, упоминаемых в Библии. Дореволюционная литература, посвящённая Библии, как правило, в отношении растительного мира не содержит никаких оригинальных сведений. Чтобы убедиться в этом, достаточно обратиться к таким популярным отечественным сводкам рубежа XIX и XX вв., как «Иллюстрированная полная популярная библейская энциклопедия» архимандрита Никифора (1891) и «Толковая Библия» под редакцией А.П. Лопухина. В предисловии к «Библейской энциклопедии» составитель прямо признается, что многие статьи по библейской географии, зоологии и ботанике «с некоторыми краткими изменениями прямо заимствованы» из трёх английских библейских словарей (D. Eaidies Biblical Cyclopoedia, Beeton's Bible Dictionary, Cassel's Bible Dictionary). Как следствие, ботанические статьи в «Библейской энциклопедии» содержат достаточно большой фактический материал, но повторяют все ошибки, характерные для литературы по библейской флоре XIX в. Так, алой (²ăhālôt) из Песн. 4:14 ошибочно идентифицируется, как южноафриканские представители рода Алоэ Aloe. Древнееврейское bərôšîm, переданное в Синодальном переводе (Пс. 103:17) как «ели», именно как ель и рассматривается в энциклопедии. В статье «Иссоп» хотя и не даётся чёткая ботаническая идентификация, однако говорится, что из библейских цитат «можно заключить, что это пахучее растение, достигающее иногда сажённой высоты, с голубыми или белыми цветами». Каким образом автор делает такие заключения, не ясно, поскольку ни один библейский контекст не дает оснований делать такие выводы о признаках этого растения. Несмотря на то что рисунки-гравюры в «Библейской энциклопедии» выполнены на высоком художественном и техническом уровне, изображения растений на них поразительно неточны. Например, на иллюстрации к уже упомянутой статье «Иссоп» изображено некое цветущее растение, которое не поддается никакой ботанической идентификации.

В «Толковой Библии» (Лопухин, 1904—1913) библейским растениям уделено совсем немного внимания. Например, многие достаточно трудные для интерпретации библейские фитонимы (например,  $^{7}$ ēzôb — uccon (Исх. 12:22), bərôšîm — enu Пс. 103:17,

qôş и dardar — *терния и волчцы* Быт. 3:18, qimmôś — *крапива* Ос. 9:6, tidhār — *певе* Ис. 60:13) оставлены без комментария. Составители в этих случаях будто бы полагаются на интерпретацию авторов Синодального перевода. А для транслитерированных древнееврейских фитонимов *гофер* (Быт. 6:14) и *ситим* (Исх. 25:5) гипотезы об их ботанической принадлежности даются без всякой попытки обосновать и без всякой ссылки на автора гипотезы. Вызывает сожаление, что некоторые авторы современных популярных изданий и интернет-публикаций черпают информацию по библейским растениям из этих малоавторитетных в области библейской ботаники источников (Туманова, 2001; Грановская, 2008).

В советский период истории нашей страны по понятным причинам библеистика фактически не развивалась. Лишь в начале XXI столетия появляется несколько популярных русскоязычных изданий и статей по библейской флоре. Нам известны две красочно изланные книги-сволки о библейских растениях. Первая из них — «Растительный мир Библии: краткий словарь», составленный профессором-языковедом, специалистом по русскому литературному языку Л.М. Грановской (2008). В данном словаре содержится более 40 статей, каждая из которых повествует об одном из растений Библии или характеризует некое общее ботаническое понятие, например, «ветвь», «дерево». Весьма положительно оценивая саму идею создания подобного популярного издания, к большому сожалению, мы не можем признать рассматриваемую попытку удачной. Например, во многих случаях автор отталкивается от русского Синодального перевода Библии, не принимая во внимание тот факт, что Синодальный перевод зачастую непоследователен в передаче оригинальных еврейских и греческих фитонимов. В результате читатель вводится в заблуждение. Скажем, в Синодальном переводе словами «терн» или «терновник» передается несколько еврейских фитонимов, однако в рассматриваемой работе это никак не отражается. Кроме того, в данном словаре для некоторых библейских фитонимов ботаническая идентификация приводится без каких-либо аргументов и ссылок. К примеру, в словаре утверждается, что «гофер» (Быт. 6:14) — это разновидность акации, хотя такая интерпретация в научной литературе нам не встречалась. Будучи филологом, автор словаря приводит много интересных материалов по символике упоминаемых в Библии растений в культурах разных эпох и разных народов, нередко словарные статьи сопровождаются объяснениями фразеологизмов, возникших на основе библейских мотивов.

Однако в области ботаники Л.М. Грановская допускает несколько досадных ошибок. Например, называет терновник травой, хотя это древесная порода. К тому же среди ярких фотографий, которые являются очевидным украшением словаря, имеется целый ряд снимков с подписями, совершенно некорректными с ботанической точки зрения. Например, на фото, подписанном «кедр», изображены побеги и шишки сосны сибирской (сибирский «кедр» — Pinus sibirica). Это сибирское хвойное не только не растет на Ближнем Востоке, но и относится к иному роду, нежели библейский кедр ливанский (Cedrus libani). Вместо акации на соответствующем фото — цветки и побеги караганы (Caragana), которую в народе принято называть «жёлтой акацией», хотя она вовсе акацией не является. На фото за подписью «Мамврийский дуб» — европейский дуб черешчатый (Quercus robur), за подписью «орех» — орешник или лещина (Corylus), совершенно не родственная настоящим орехам (род Juglans). Еще большее удивление вызывает фото, подписанное «алмуг». На нем изображен один из видов экзотического рода Гуаякум (Guaiacum), все представители которого обитают исключительно в Новом Свете.

Таким образом, книга Л.М. Грановской, на наш взгляд, хотя и заслуживает внимания как одна из немногих отечественных попыток популяризировать «библейскую ботанику», однако не может рассматриваться в качестве положительного примера подобной литературы.

Вторая известная нам популярная обзорная книга на русском языке о библейских растениях — «Прекрасные растения Библии» И.Н. Сокольского (2013) — представляет собой гораздо более объёмный труд, чем рассмотренный выше словарь Л.М. Грановской. И.Н. Сокольский — известный специалист по лекарственным растениям, готовя материалы для своей книги, несколько лет прожил на Святой Земле, что, несомненно, отразилось на качестве материала. Каждая глава книги посвящена отдельному растению или некой группе растений, упомянутых в Библии. Материал представлен в доступной широкому кругу читателей форме с упором на профессиональную область интересов автора — лекарственные свойства растений и историческую кулинарию. Несомненным достоинством этой работы является то, что автор хорошо знаком и с библейскими текстами, и с иудейской и христианской традициями экзегезы, а также учитывает оригинальные древние наименования растений. К сожалению, вынуждены заметить, что в книге имеются как случаи использования непроверенной информации, так и отдельные фактические ошибки. Например, автор повторяет широко распространённую в Интернете совершенно безосновательную гипотезу о значении греческого слова ὕσσωπος «кустарник с ароматными листьями». Кроме того, в качестве двух возможных «кандидатов» на «роль» библейского иссопа И.Н. Сокольский приводит два растения иссоп сирийский (Origanum syriacum) и майоран сирийский (Majorana syriaca). Однако речь идет об одном и том же растении и двух его номенклатурных синонимах, что легко проверить по современным международным базам ботанической номенклатуры (The International Plant Names Index — www.ipni.org, The Plant List — www.theplantlist.org).

По нашему мнению, книга И.Н. Сокольского — серьёзный шаг в отечественной литературе по «библейской ботанике». Относительно небольшой тираж этого издания, а также огромный интерес читателей к данной тематике позволяют надеяться, что «Прекрасные растения Библии» будут переизданы с учётом замечаний и пожеланий, предложенных специалистами в области ботаники, истории, филологии, библеистики.

#### Заключение

Этноботанические исследования текстов библейского корпуса прошли долгий путь от средневековых «травников» до современных научных работ. «Библейская ботаника» является одним из старейших направлений этноботанических исследований древних литературных текстов. Появившиеся в период Реформации научные исследования растений Библии достаточно рано разделились на два основных направления: естественнонаучное (этноботаническое) и экзегетическое (теологическое). Дальнейшее развитие этноботанических исследований библейских текстов шло по пути поиска возможного синтеза независимых друг от друга данных, полученных с помощью методов различных научных дисциплин (ботаника, лингвистика, этнография, археология).

Значительную роль в данной области этноботаники сыграли исследования растений Палестины *in situ*, начатые натуралистами линнеевской школы в период становления современной ботаники. Учёные XIX и XX столетий пополнили литературу по «библей-

ской ботанике» как целым рядом обзорных работ, так и внушительным комплексом публикаций по частным проблемам этого направления этноботаники. Однако следует признать, что подавляющее большинство современных обзорных работ по «библейской ботанике» носит научно-популярный характер. Можно сказать, что XX в. стал для «библейской ботаники» веком популяризации и, к сожалению, упрошения. Замечательно оформленные, содержательные и понятные широкому кругу читателей, эти книги приводят для каждого библейского фитонима, как правило, весьма субъективную авторскую трактовку, не рассматривая весь спектр гипотез о ботанической идентификации каждого наименования. Зачастую мотивы выбора автором той или иной гипотезы о ботанической идентификации библейского фитонима остаются неясными. Целый пласт научных работ, посвящённых проблемам идентификации отдельных фитонимов Библии, остаётся разрозненным и не осмысленным в комплексе. Каждый исследователь помещает в основу своих реконструкций данные, полученные с помощью наиболее близких ему методов. Можно образно сказать, что филологи, археологи и ботаники работают над этими проблемами «в изолированных лабораториях», достигая нередко интересных результатов. При этом вопрос о том, каким образом можно синтезировать данные, полученные в этих «лабораториях», остается неразработанным.

Таким образом, выработка единого методологического подхода к идентификации фитонимов, упоминаемых в текстах библейского корпуса, а также вообще в древних литературных текстах, на данный момент остается актуальной задачей этноботаники. Делом будущего остается и полноценная научная сводка по библейской ботанике, где были бы критически рассмотрены важнейшие современные гипотезы по идентификации всех библейских фитонимов. Как было показано выше, в отечественной научной литературе нехватка серьёзных научных обзоров по библейской ботанике в настоящий момент ощущается особенно остро.

Автор считает своим долгом выразить благодарность своим старшим коллегам и наставникам М.Г. Селезневу (ИВКА РГГУ) и А.В. Боброву (географический ф-т МГУ им. М.В. Ломоносова) за бесиенные замечания по содержанию статьи.

#### Литература

Грановская Л.М. Растительный мир Библии. Краткий словарь. СПб.: Эльфидэль Питер. 2008. 82 c.

Клодт-Бей А.Б. Египет в прежнем и нынешнем своём состоянии: в 2 т. СПб.: Издание книгопродавца В. Полякова, 1842.

Никифор, архимандрит. Иллюстрированная полная популярная библейская энциклопедия. М.: Типография А.И. Снегиревой, 1891. 902 с.

Норов А.С. Путешествие по Святой Земле в 1835 г.: в 2 т. СПб.: Типография А. Смирдина, 1838. Разумовский Дмитрий, протоиерей. Обозрение растений, упоминаемых в Священном Писании. М.: Университетская типография (Катков и  $K^{\circ}$ ), 1871. 177 с.

Рафалович А.А. Путешествие по Нижнему Египту и внутренним областям Дельты. СПб.: Типография Якова Трея, 1850, 410 с.

Сокольский И.Н. Прекрасные растения Библии. М.: Авторская Академия, 2013. 348 с.

Толковая Библия, или Комментарий на все книги Св. Писания Ветхого и Нового Завета: в 11 т. / под ред. А. П. Лопухина. СПб.: Приложение к журналу «Странник», 1904—1913.

Туманова О.Т. Растения в текстах Библии // Русская речь. 2001. № 2. С. 75–78.

Anderson A. W. Plants of the Bible. London: Crosby Lockwood and Son, 1956. 72 p.

Anomoeus C. Sacrorum arborum, fruticum et herbarum. Nurnberg: A. Wagenmann, 1609. 223 p.

Balfour J.H. Trees and Shrubs of the Bible. London: T. Nelson, 1857. 54 p.

STUDIES IN THE HISTORY OF BIOLOGY, 2017, Volume 9, No. 3

Balfour J.H. The Plants of the Bible. London: T. Nelson and sons, 1885. 249 p.

Callcott M. A Scripture Herbal. London: Longman, Brown, Green & Longmans, 1842. 568 p.

Celsius O. Hierobotanicon, sive, De plantis sacrae Scripturae dissertationes breves. Uppsala: Wetstenius, 1747-1748.

Cocquius A. Historia ac contemplatio sacra plantarum, arborum & herbarum, quarum fit mentio in Sacra Scriptura. Vlissingae: Ex Officina Abrahami Lareni, 1664. 263 p.

Forskål P. Descriptiones animalium avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium; quæ in itinere orientali observavit Petrus Forskål. Post mortem auctoris edidit Carsten Niebuhr. Adjuncta est materia medica Kahirina atque tabula maris rubri geographica. Hauniæ: Möller, 1775. 164 p.

Freedman D.N. (ed.) Anchor Bible Dictionary. New Naven, CT: Yale University Press, 1992. 6 vols. Greppin J.A.C. The Various Aloes in Ancient Times // Journal of Indo-European Studies, 1988. Vol. 16, P. 33-48,

Gronovius J.F. Flora orientalis, sive, Recensio plantarum quas botanicorum corvphaeus Leonardus Rauwolffus, medicus augustanus, annis 1573, 1574, & 1575, in Syria, Arabia, Mesopotamia, Babylonia, Assyria, Armenia & Judaea crescentes observavit, & collegit earumdemque ducenta specimina, quae in bibliotheca publica Lugduno-Batava adservantur, nitidissime exsiccata & chartae adglutinata in volumen retulit. Leiden: Typis Wilhelmi de Groot, 1755. 150 p.

Hareuveni N. Nature in Our Biblical Heritage, Kirvat Ono: Neot Kedumim Ltd., 1980, 146 p.

Hareuveni N. Tree and Shrub in Our Biblical Heritage, Kirvat Ono; Neot Kedumim Ltd., 1984, 142 p. Hareuveni N. Desert and Shepherd in Our Biblical Heritage. Kirvat Ono: Neot Kedumim Ltd., 1991. 159 p.

Harris T.M. The Natural History of the Bible, or, a Description of all the Quadrupeds, Birds, Fishes, Reptiles, and Insects, Trees, Plants, Flowers, Gums, and Precious Stones Mentioned in the Sacred Scriptures. London: Thomas Tegg, 1824, 478 p.

Harrison R.K. Healing Herbs in the Bible. Leiden: E.J. Brill, 1966. 58 p.

Hasselquist F., von Linné C. Voyages and Travels in the Levant in the Years 1749, 50, 51, 52: Containing Observations in Natural History, Physick, Agriculture, and Commerce, Particularly on the Holy Land, and the Natural History of the Scriptures. London: L. Davis and C. Reymers, 1766. 456 p.

Jacob I., Jacob W. Flora // The Anchor Bible Dictionary, Vol. 2. / ed.by D.N. Freedman, New Naven, CT: Yale University Press, 1992. P. 803–817.

King E.A. Bible Plants for American Gardens. New York: The Macmillan Co, 1941. 204 p.

Kitto J. Cyclopedia of Biblical Literature: in two volumes. New York: Mark H. Newman, 1845.

Lemnius L. Herbarum atque arborum quae in Bibliis passim obviae sunt et ex quibus sacri vates similitudines desumunt. Antverpia: Apud Gulielmum Simonem sub scuto Basileensi, 1566, 136 p.

Lemnius L., Newton T. (tr.) An Herbal for the Bible, London: Imprinted by Edmund Bollifant, 1587, 188 p. Lloret J. Sylva seu potius hortus floridus allegoriarum totius Sacrae Scriptvrae, mysticos eius sensus, et magna etiam ex parte literales complectens, syncerae theologiae candidatis perutilis ac necessaria, quae loco integrae bibliothecae cuilibet sacrarum literarum studioso acruire poterit. Lugduni: sumptibus Thomae Soubron, 1622, 827 p.

Löw I. Die Flora der Juden: in vier Bänden. Vienna: R. Löwit. 1924–1934.

Maillat J., Maillat S. Les plantes dans la Bible, Méolans — Revel: Éditions DésIris, 1999, 303 p.

Meurs van J. Arboretum sacrum. Leiden: Officina Elseviriana, 1642. 140 p.

Moldenke H.N., Moldenke A.L. Plants of the Bible. New York: Ronald Press Co, 1952. 328 p.

Musselman L.J. Figs, Dates, Laurel, and Myrrh Plants of the Bible and the Ouran. Portland, OR: Timber Press, 2007. 336 p.

Musselman L.J. A Dictionary of Bible Plants. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. 173 p. Nigel Hepper F. Illustrated Encyclopedia of Bible plants, London: Three's Company, 1992. 192 p.

Paterson J., Paterson K.P. Consider the Lilies: Plants of the Bible, New York; Clarion, 1986, 96 p.

Rosenmüller E.F.C. The Mineralogy and Botany of the Bible. Translated from the German, with additional notes by T. G. Repp and N. Morren. Edinburgh: Thomas Clark, 1840. 342 p.

*Shewell-Cooper W.E.* Plants, Flowers, and Herbs of the Bible. New Canaan, CN: Keats, 1977. 221 p. *Smith J.* Bible Plants, their History, with the Review of the Opinions of Various Writers Regarding their Identification. London: Hardwicke and Bogue, 1878. 256 p.

*Tristram H.B.* The Natural History of the Bible: Being a Review of the Physical Geography, Geology and Meteorology of the Holy Land. 7<sup>th</sup> ed. London: Society for the Promotion of Christian Knowledge, 1883. 520 p.

*Ursinus J.H.* Arboretum Biblicum: In quo Arbores & frutices passim in S. Literis occurentes, Notis Philologicis, Philosophicis, Theologicis, exponuntur, & illustrantur. Norimbergae: Tauber, 1663. 1176 p. *Walker W.* All the Plants of the Bible. New York: Doubleday. 1979. 240 p.

Zohary M. Plants of the Bible. Cambridge: Cambridge University Press, 1982. 223 p.

#### The History of Ethnobotanical Studies of the Texts of the Biblical Corpus

#### ALEXEY N. SOROKIN

Department of tropical and subtropical plants, The main botanical garden named after N.V. Tsitsin, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, 127276, Botanical st. 4; a\_n\_sorokin@mail.ru

The study of plants mentioned in ancient literary sources can be considered one of the most important areas of ethnobotany. This article presents an analysis of key publications on ethnobotanical studies of the texts of the biblical corpus. The review is arranged in chronological order and covers the period from the XVI century till present time. In comparison with similar reviews from the books of A. & H. Moldenke (1952) and L.J. Musselman (2011) the list of observed publications is expanded. We also include a significant additional chapter, which considers all of the Russian-language literature on biblical botany that was available to us. The aim of the article is not only to describe available publications but to reveal the main stages, directions, and trends of ethnobotanical studies of the biblical texts. The emphasis in work is made on approaches and concepts of various authors to taxonomic identification of biblical phytonyms. As a result of the research, it is shown that the most urgent task of ethnobotany is to develop a common methodological approach to taxonomic identification of phytonyms in the Bible as well as in other ancient literary texts. A full-scale scientific review of biblical botany is required, in which basic modern approaches to the identification of biblical phytonyms would be critical considered.

**Keywords**: ethnobotany, phytonyms, Literature of the Ancient East, the Bible.

#### References

Anderson A.W. (1956) Plants of the Bible, London: Crosby Lockwood and Son.

Anomoeus C. (1609) Sacrorum arborum, fruticum et herbarum, Nurnberg: A. Wagenmann.

Balfour J.H. (1857) Trees and Shrubs of the Bible, London: T. Nelson.

Balfour J.H. (1885) The Plants of the Bible, London: T. Nelson and sons.

Callcott M. (1842) A Scripture Herbal, London: Longman, Brown, Green & Longmans.

Celsius O. (1747–1748) *Hierobotanicon, sive, De plantis sacrae Scripturae dissertationes breves,* Uppsala: Wetstenius.

Cocquius A. (1664) *Historia ac contemplatio sacra plantarum, arborum & herbarum, quarum fit mentio in Sacra Scriptura*, Vlissingae: Ex Officina Abrahami Lareni.

Forskål P. (1775) Descriptiones animalium avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium; quæ in itinere orientali observavit Petrus Forskål. Post mortem auctoris edidit Carsten Niebuhr. Adjuncta est materia medica Kahirina atque tabula maris rubri geographica, Hauniæ: Möller.

Freedman D.N. (ed.) (1992) Anchor Bible Dictionary: in six volumes, New Naven, CT: Yale University Press.

Granovskaya L.M. (2008) *Rastitel'nyj mir Biblii. Kratkii slovar'* [The plant world of the Bible. Brief dictionary], St. Petersburg: EHI'fidehl'Piter.

Greppin J.A.C. (1988) "The Various Aloes in Ancient Times", *Journal of Indo-European Studies*, vol. 16, pp. 33–48.

Gronovius J.F. (1755) Flora orientalis, sive, Recensio plantarum quas botanicorum coryphaeus Leonardus Rauwolffus, medicus augustanus, annis 1573, 1574, & 1575, in Syria, Arabia, Mesopotamia, Babylonia, Assyria, Armenia & Judaea crescentes observavit, & collegit earumdemque ducenta specimina, quae in bibliotheca publica Lugduno-Batava adservantur, nitidissime exsiccata & chartae adglutinata in volumen retulit, Leiden: Typis Wilhelmi de Groot.

Hareuveni N. (1980) Nature in Our Biblical Heritage, Kiryat Ono: Neot Kedumim Ltd.

Hareuveni N. (1984) Tree and Shrub in Our Biblical Heritage, Kiryat Ono: Neot Kedumim Ltd.

Hareuveni N. (1991) Desert and Shepherd in Our Biblical Heritage, Kiryat Ono: Neot Kedumim Ltd.

Harris T.M. (1824) The Natural History of the Bible, or, a Description of all the Quadrupeds, Birds, Fishes, Reptiles, and Insects, Trees, Plants, Flowers, Gums, and Precious Stones Mentioned in the Sacred Scriptures, London: Thomas Tegg.

Harrison R.K. (1966) *Healing Herbs in the Bible*, Leiden: E.J. Brill.

Hasselquist F., von Linné C. (1766) Voyages and Travels in the Levant in the Years 1749, 50, 51, 52: Containing Observations in Natural History, Physick, Agriculture, and Commerce, Particularly on the Holy Land, and the Natural History of the Scriptures, London: L. Davis and C. Reymers.

Jacob I., Jacob W. (1992) "Flora", in: Freedman D.N. (ed.) *The Anchor Bible Dictionary*, New Naven, CT: Yale University Press, vol. 2, pp. 803–817.

King E.A. (1941) *Bible Plants for American Gardens*, New York: The Macmillan C<sup>o</sup>.

Kitto J. (1845) Cyclopedia of Biblical Literature, New York: Mark H. Newman.

Klodt-Bej A.B. (1842) *Egipet v prezhnem i nyneshnem svoem sostoianii: v dvykh tomakh* [Egypt in its Former and Present State: in two volumes], St. Petersburg: Izdanie knigoprodavtsa V. Polyakova.

Lemnius L. (1566) *Herbarum atque arborum quae in Bibliis passim obviae sunt et ex quibus sacri vates similitudines desumunt*, Antverpia: Apud Gulielmum Simonem sub scuto Basileensi.

Lemnius L., Newton T. (tr.) (1587) An Herbal for the Bible, London: Imprinted by Edmund Bollifant.

Lloret J. (1622) Sylva allegoriarvm totivs Sacrae Scriptvrae, mysticos eivs sensvs, et magna etiam ex parte literales complectens, syncerae theologiae candidatis perutilis ac necessaria, quae loco integrae bibliothecae cuilibet sacrarum literarum studioso acruire poterit, Lugduni: sumptibus Thomae Soubron.

Lopuhin A.P. (ed.) (1904–1913) *Tolkovaia Bibliia, ili Kommentarii na vse knigi Sv. Pisaniia Vetkhogo i Novogo Zaveta: v 11 tomakh* [Explanatory Bible, or Comment on all the Books of the Holy Scriptures of the Old and New Testament: in 11 volumes], St. Petersburg: Prilozhenie k zhurnalu «Strannik» [The Appendix to the Journal "The Wanderer"].

Löw I. (1924–1934) Die Flora der Juden: in vier Bänden, Vienna: R. Löwit.

Maillat J., Maillat S. (1999) Les plantes dans la Bible, Méolans — Revel: Éditions DésIris,

Meurs van J. (1642) Arboretum sacrum, Leiden: Officina Elseviriana.

Moldenke H.N., Moldenke A.L. (1952) Plants of the Bible, New York: Ronald Press C<sup>o</sup>.

Musselman L.J. (2007) Figs, dates, laurel, and myrrh plants of the Bible and the Quran, Portland, OR: Timber Press.

Musselman L.J. (2011) A Dictionary of Bible Plants, Cambridge: Cambridge University Press.

Nigel Hepper F. (1992) Illustrated Encyclopedia of Bible Pplants, London: Three's Company.

Nikifor, arhimandrit (1891) *Illyustrirovannaia polnaia populiarnaia bibleiskaia ehnciklopedila* [Illustrated full Popular Biblical Encyclopedia], Moscow: Tipografila A.I. Snegirevoi.

Norov A.S. (1838) *Puteshestvie po Sviatoi Zemle v 1835 g.: v dvykh tomakh* [Journey to the Holy Land in 1835: in two volumes], St. Petersburg: Tipografiia A. Smirdina.

27

28

Paterson J., Paterson K.P. (1986) Consider the Lilies: Plants of the Bible, New York: Clarion.

Rafalovich A.A. (1850) *Puteshestvie po Nizhnemu Egiptu i vnutrennim oblastiam Del'ty* [Journey through Lower Egypt and the Interior Regions of the Delta], St. Petersburg: Tipografiya Yakova Treya.

Razumovskij Dmitrii, protoierei. (1871) *Obozrenie rastenii, upominaemykh v Sviashchennom Pisanii* [Review of Plants Mentioned in the Holy Scriptures], Moscow: Universitetskaia tipografiia (Katkov i K<sup>o</sup>).

Rosenmüller E.F.C. (1840) The Mineralogy and Botany of the Bible. Translated from the German, with additional notes by T.G. Repp and N. Morren, Edinburgh: Thomas Clark.

Rumetius L. (1606) Sacrorum Bibliorum arboretum morale, Paris: F. Julliot.

Shewell-Cooper W.E. (1977) Plants, Flowers, and Herbs of the Bible, New Canaan, CN: Keats.

Smith J. (1878) Bible Plants, their History, with the Review of the Opinions of Various Writers regarding their identification, London: Hardwicke and Bogue.

Sokol'skij I.N. (2013) *Prekrasnye rasteniia Biblii* [Beautiful bible plants], Moscow: Avtorskaia Akademiia.

Tristram H.B. (1883) *The Natural History of the Bible: being a review of the physical geography, geology and meteorology of the Holy Land, 7*th *ed.*, London: Society for the Promotion of Christian Knowledge.

Tumanova O.T. (2001) "Rasteniia v tekstakh Biblii" [Plants in the texts of the Bible], *Russkaia rec*', no. 2, pp. 75–78.

Ursinus J.H. (1663) Arboretum Biblicum: In quo Arbores & frutices passim in S. Literis occurentes, Notis Philologicis, Philosophicis, Theologicis, exponuntur, & illustrantur, Norimbergae: Tauber.

Walker W. (1979) All the Plants of the Bible, New York: Doubleday.

Zohary M. (1982) Plants of the Bible, Cambridge: Cambridge University Press.

## Из истории военно-морской медицины в России (вторая половина XIX века)

#### В.С. Соболев

Сектор истории Академии наук и научных учреждений, Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия; vlad history@mail.ru,

Успехи в развитии военно-морской медицины стали одним из важных результатов коренного реформирования флота, проведённого в России в 1860-е гг. В ходе реформирования флотской медицины удалось в существенной мере улучшить проведение профилактических мероприятий и организацию лечебного процесса. Главный массив исторических источников по этой теме сосредоточен в Российском государственном архиве Военно-Морского Флота, в фонде «Управление флота генерал-штаб-доктора» (фонд 34). В документах содержится весьма интересная и ценная информация о многих направлениях развития флотской медицины во второй половине XIX в. В настоящей статье приводятся результаты проведённого выявления и изучения архивных документов по ряду вопросов истории лечения инфекционных заболеваний на флоте: «О разработке и внедрении специальных инструкций»; «О принятии карантинных мер»; «Об организации профилактики и лечения заболеваний». Эти материалы, в известной степени, обогащают источниковую базу истории отечественной медицины.

**Ключевые слова:** история медицины, военно-морская медицина, реформирование флота, профилактика заболеваний, организация лечебного процесса, разработка инструкций, карантинные меры, архивные источники.

Коренное реформирование Военно-Морского Флота было проведено под руководством генерал-адмирала, великого князя Константина Николаевича. В 1850—1860-х гг. начальником медицинской службы флота был Карл Оттович Розенберг, выпускник Дерптского университета, друг прославленного хирурга Н.И. Пирогова, один из деятельных членов Пироговского кружка («ферейна») в Петербурге. К.О. Розенберг был основным автором XIII тома Свода законов Российской империи, посвящённого здравоохранению. Благодаря его кипучей энергии в 1860-е гг. в военно-морской медицине были проведены большие и прогрессивные преобразования. В основе успехов военно-морской медицины лежал научный подход к решению практических задач здравоохранения. Её отличала хорошая организация как профилактических, так и лечебных мероприятий.

Главный массив документов по истории военно-морской медицины второй половины XIX века сосредоточен в Российском государственном архиве Военно-Морского Флота (далее — РГАВМФ). Это фонд 34 — «Управление флота генерал-штаб-доктора», где хранятся 2328 дел за 1827-1886 гг.

Заметное место в составе документов фонда принадлежит материалам о борьбе с инфекционными заболеваниями на флоте. В документах содержится ценная и интересная информация по всем основным моментам этого рода деятельности флотских меликов:

- 1) данные по статистике вопроса;
- 2) о разработке и внедрении инструкций и специальных руководств для медицинского персонала;

- о принятии карантинных мер;
- 4) об организации профилактики и лечения инфекционных заболеваний (тиф, холера, оспа, малярия и др.).

На основе архивных источников попытаемся более подробно раскрыть эти важные, на наш взгляд, вопросы.

#### Некоторые статистические сведения

Прежде всего, следует привести некоторые сведения о численном составе Военно-Морского Флота России. Так, в 1861 г. в основной состав флота («Плавсостав») входило 3340 офицеров и 55216 нижних чинов — матросов<sup>1</sup>. В 1879 году основу флота составляли 3 209 офицеров и 26 952 матроса<sup>2</sup>.

Нам удалось выявить сведения по самому крупному из флотов России — Балтийскому флоту — о количестве нижних чинов, уволенных из флота в связи с различными заболеваниями<sup>3</sup>.

	Годы	Списочный состав флота	Уволено из флота	Процентное содержание
		(чел.)	по болезням (чел.)	на 1000 чел.
	1862	22 003	294	12,9
	1863	20932	427	20,3
	1864	20 900	383	18,3

Для сравнения возьмем подобные сведения за те же годы, но уже по Военному ведомству (то есть по сухопутным вооруженным силам)4:

Годы	Списочный состав сухопутных войск (чел.)	Уволено из сухопутных войск по болезням (чел.)	Процентное содержание на 1000 чел.
1862	866 930	17722	19,8
1863	802 961	34357	42,7
1864	1 132 844	36748	32,7

Простейший анализ приведённых выше сведений показывает, что во флоте процентное соотношение списанных по болезням ко всему списочному составу было значительно ниже, чем по сухопутным силам.

В этом плане также представляют интерес данные о положительной динамике процентного соотношения числа хронических больных по отношению к общему количеству в морском флоте<sup>5</sup>:

STUDIES IN THE HISTORY OF BIOLOGY, 2017 Volume 9 No. 3

- в 1862 г. 38 %
- в 1863 г. 23 %
- в 1864 г. 20 %
- в 1865 г. 19 %.

В результате проведённых во флоте реформ в значительной степени улучшилось его санитарное состояние, соответственно, снизилось и количество инфекционных заболеваний. Так, в 1854-1856 гг. на каждые 1000 чел. приходилось 62 тифозных больных, из них умирало 19 человек. Через два десятилетия, в 1876—1878 гг., на флоте было зафиксировано только десять случаев тифа, от которого умерло два человека<sup>6</sup>. За период с 1855 г. по 1880 г. во время дальних плаваний случаи эпидемических заболеваний были зафиксированы только на трёх боевых судах<sup>7</sup>.

Весьма показательным, на наш взгляд, является тот факт, что в начале ХХ в. на 1000 человек личного состава флота приходилось 3,8 врачей, в то время как в среднем по Европейской части России эта величина составляла всего 0,14 (Самойлов, 1997, c. 134).

#### О разработке и внедрении инструкций и специальных руководств для медицинского персонала

Большое значение для правильной организации деятельности медицинской службы флота имела разработка и внедрение в практику специальных инструкций и руководств. Эта работа постоянно и целенаправленно проводилась ведущими специалистами флота. Так, в феврале 1858 г. генерал-адмиралом, великим князем Константином Николаевичем было утверждено «Краткое руководство морским врачам для осмотра и освидетельствования». Его разработал генерал-штаб-доктор Балтийского флота К. Гауровиц. Большое внимание в «Руководстве» было уделено рассмотрению вопросов улучшения санитарного состояния, профилактики инфекционных заболеваний. Этому были посвящены его несколько разделов. Так, в разделе «Освидетельствование помещения. провизии. одежды, образа жизни и занятий», в частности, говорилось следующее;

При освидетельствовании корабля врач должен обращать главное свое внимание на сырость, которая происходит в корабле от разных причин... Цинга, ревматические и тифоидальные горячки часто происходят от этой причины<sup>8</sup>.

«Руководство» предписывало врачам обращать внимание на состояние воздуха в корабельных помещениях, «который может портиться от слишком тесного помещения людей, особенно при недостаточной вентиляции»; на «надлежащее выкачивание трюмной воды»; на «степень чистоты и опрятности, в которых содержится корабль», и многое другое.

По указанию великого князя Константина Николаевича данное «Руководство» было напечатано в типографии Морского министерства в количестве 400 экземпляров. В архивном фонде сохранилась ведомость на его рассылку по различным медицинским

Всеподданнейший отчет по Морскому ведомству за 1861 год. СПб., 1862. С. 1.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Отчёт по морскому ведомству за 1879—1883 гг. СПб., 1885. С. 3.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Российский государственный архив Военно-Морского флота (далее — РГАВМФ). Ф. 34. Оп. 1. Д. 1305. Л. 599.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup>Там же. Л. 602.

⁵Там же. Л. 439.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Всеподданнейший отчет по Морскому ведомству за первое двадцатипятилетние царствования государя императора Александра Николаевича. 1855—1880 гг. СПб., 1880. С. 55.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup>Там же. С. 56.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> РГАВМФ. Ф. 34. Оп. 1. Д. 1026. Л. 6-6 об.

структурам Морского ведомства. Этот документ, на наш взгляд, представляет известный интерес9. Итак, была произведена следующая рассылка:

- на Черноморский флот 100 экз.
- в C.-Петербургский порт 40 экз.
- в Ижору (там находился один из морских госпиталей) 10 экз.
- в Ревельский порт 8 экз.
- в Астраханский порт 25 экз.
- в Архангельский порт 10 экз.
- в Свеаборгский порт 5 экз.
- в Кронштадтский порт 100 экз.
- в Кронштадтский морской госпиталь 30 экз.
- Сибирской флотилии и портам Восточного океана 20 экз.

Всего: 348 экз.

Иногда руководители флотской медицины решали применять в своей организационно-профилактической работе инструкции, разработанные и уже применяемые в других ведомствах.

Зимой 1864 г. у нижних чинов флота был зафиксирован рост заболеваемости сифилисом, возникла необходимость принятия срочных адекватных мер. В Медицинском управлении Морского министерства стало известно, что в Военном министерстве уже был весной 1863 г. разработан и внедрен в действие «Циркуляр о мерах к предупреждению развития в войсках сифилитической болезни». По соответствующему запросу Медицинским департаментом Военного министерства в адрес Медицинского управления Морского министерства 20 февраля 1864 г. был направлен текст этого циркуляра. Генерал-штаб-доктором флота циркуляр был рассмотрен, и было дано положительное заключение. Так, второй пункт документа, в частности, гласил:

Если признаки недавнего заражения окажутся, в короткое время, у нескольких нижних чинов, то по отбирании надлежащих сведений о том, когда, где и от кого они заразились, немедленно сообщать о том в местные врачебно-полицейские комитеты<sup>10</sup>.

Циркуляр был размножен и направлен для руководства во все флотские медицинские подразделения.

Руководителям военно-морской медицины приходилось заниматься и совершенствованием принятых ранее нормативных актов и руководств в тех случаях, когда они отставали от новых требований медицинской науки. Так, в марте 1860 г. главный инспектор медицинской части Морского ведомства К. Гауровиц обратился к руководителю этого ведомства великому князю Константину Николаевичу с рапортом, в котором говорилось о необходимости изменения сроков карантина для заболевших корью и другими инфекционными заболеваниями<sup>11</sup>.

Суть проблемы заключалась в том, что по действующей «Инструкции», несмотря на степень тяжести заболевания, «каждый больной не выписывался из лазарета прежде минования шести недель». По убеждению главного инспектора подобные нормативы уже давно устарели в научном и практическом отношении. В его рапорте, в частности, указывалось на необходимость «отмены существующего до ныне правила держать больных одержимых прилипчивыми болезнями в безусловном сроке в лазарете, предоставив медицинскому начальству самому разрешать выписывать таковых выздоровевших»<sup>12</sup>. По существовавшему тогда в России положению подобные изменения в Инструкции, действовавшие на общегосударственном уровне, мог внести только Медицинский совет Министерства внутренних дел. Поэтому великий князь Константин Николаевич обратился с соответствующим письмом в МВД.

STUDIES IN THE HISTORY OF BIOLOGY, 2017, Volume 9, No. 3

Министр внутренних дел граф С.С. Ланской в своём письме к великому князю Константину Николаевичу от 4 июня 1860 г. сообщил, что Медицинским советом дано положительное заключение по этому вопросу13. В архивном деле сохранилась и выписка из журнала Медицинского Совета МВД от 17 мая 1860 г., утверждённая министром 19 мая 1860 г. Совет, в частности, решил, что

безусловный 6-недельный срок задержания в лазарете больных, одержимых заразными болезнями, как то: оспой, корью, скарлатиною, азиатской холерою, не имеет положительного научного основания, и что совершенно выздоровевшие от этих болезней, без всякого вреда для прочих жителей, могут быть выписаны из лазарета, без выдержания какого-либо обсервационного срока<sup>14</sup>.

Таким образом, этот вопрос, поднятый по инициативе флотских медиков, в общероссийском масштабе был решен положительно. Позднее эти новые нормативы были включены в действующие инструкции для медицинского персонала.

Иногда руководству медицинской службы флота приходилось принимать срочные меры по внесению изменений в действующие внутриведомственные инструкции. В январе 1872 г. в среде рабочих и мастеровых на заводах Кронштадта были выявлены случаи заболевания натуральной оспой. Расследование вопроса показало, что этим людям не были сделаны своевременно прививки против этого заболевания. Суть проблемы заключалась в том, что в соответствии с предписанием Морского министерства от 8 апреля 1867 г. за № 1781 прививки оспы рабочим и мастеровым в Морском ведомстве производились только на добровольной основе, так как им не сохранялась заработная плата в период их вынужденного после прививки невыхода на работу<sup>15</sup>.

8 февраля 1872 г. флота-генерал-штаб-доктор обратился в Адмиралтейств-совет Морского министерства с представлением, в котором просил внести изменения в действующие нормативы и сделать обязательными противооспенные прививки «в виду распространившейся оспенной эпидемии в Кронштадте» 6. Адмиралтейств-Совет 16 февраля 1872 г. принял решение:

<...> привитие предохранительной оспы сделать обязательным для всех кадровых мастеровых и учеников в портах и заводах Морского ведомства. Кадровым мастеровым и ученикам, которые, по заявлению врача, по привитии им предохранительной оспы, должны будут оставаться до выздоровления на квартирах, производить за это время получаемую ими заработную плату $^{17}$ .

<sup>9</sup>РГАВМФ. Ф. 34. Оп. 1. Д. 1026. Л. 33.

¹0 Там же. Д. 1225. Л. 4.

<sup>11</sup> Там же. Д. 1104. Л. 2-4.

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup>Там же. Л. 4.

¹³ Там же. Л. 6−6 об.

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup>Там же. Л. 10.

¹⁵Там же. Д. 1551. Л. 1−1 об.

<sup>&</sup>lt;sup>16</sup> Там же. Л. 3.

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup>Там же. Л. 9–9 об.

И в этом случае по инициативе медицинской службы флота были внесены необходимые изменения в действующие нормативные документы, что, безусловно, способствовало улучшению профилактики инфекционных заболеваний.

#### 0 принятии карантинных мер

Одним из действенных методов профилактики инфекционных заболеваний во флоте была организация карантинных мероприятий. В июле 1874 г. в России было получено известие об эпидемии чумы на территории Турецкой империи в окрестностях Багдада и Триполиса. Причём, согласно поступившим сведениям, более половины всех заболевших умирало.

Медицинский департамент МВД в своём письме от 24 июля 1874 г. сообщил об этом генерал-штаб-доктору флота Б.И. Бушу. В срочном порядке надлежало организовать карантинные мероприятия, предусмотренные статьей 1064 Врачебного устава, опубликованного в XIII томе Свода законов Российской империи. В частности, § 83 этого устава гласил:

В случае появления в какой-либо местности чумы, желтой горячки или азиатской холеры, страна эта объявляется неблагополучной в отношении здоровья, то есть карантинном положении и все вообще прибывающие из нее суда подвергаются карантинным мерам<sup>18</sup>.

В адрес начальствующего состава портовых городов были направлены соответствующие указания, с тем, чтобы все суда, прибывающие из Турции, «подвергались установленным карантинным предосторожностям»<sup>19</sup>. Среди этих «предосторожностей» предписывалось проводить «меры гигиенические», «различные способы очищения» и, в случае необходимости, — «обсервацию и карантин».

На наш взгляд, представляет интерес тот факт, что через два года, летом 1876 г., Медицинским департаментом МВД в Багдад была командирована группа российских врачей «для исследования появившейся в Азиатской Турции болезни с признаками чумы»<sup>20</sup>. По этому поводу была разработана специальная «Инструкция врачам, командируемым в Багдад». Так, четвёртый пункт этого документа следующим образом формулировал одну из поставленных задач: «Описание признаков болезни, по непосредственному наблюдению над заболевшими, если оно окажется возможно и определение степени ее заразительности»<sup>21</sup>. Любопытно, что текст самой инструкции был направлен МВД генерал-штаб-доктору флота Б.И. Бушу с просьбой дать о ней свой отзыв («своё мнение»).

В сентябре 1879 г. в Морском министерстве была получена информация об эпидемии холеры в Японии. Главный командир портов Восточного океана контр-адмирал В. Эрдман в своей телеграмме от 26 сентября 1879 г. сообщал следующее: «Холера появилась с июля в Нагасаки, Кобе, Осака, Иокогама. Приходящие из Японии суда осматриваются брандвахтенным врачом»<sup>22</sup>. Руководство Морского министерства в своем письме от 10 октября

1879 г. поручило генерал-штаб-доктору флота Б.И. Бушу организовать необходимые карантинные меры и подготовить доклад об этом. Управлением генерал-штаб-доктора флота было направлено на Дальний Восток соответствующее указание, где, в частности, говорилось о том, что в соответствии с Карантинным уставом «суда с патентом нечистым по азиатской холере подвергаются семидневной обсервации»<sup>23</sup>. Управляющий Морским министерством великий князь Константин Николаевич в своём Высочайшем докладе императору Александру II отметил, что «против занесения холеры в наши порты Восточного Океана приняты надлежащие карантинные меры».

Интересен, на наш взгляд, ещё один факт, связанный с описываемыми нами событиями. Несколько позднее, в ноябре 1879 г., руководством медицинской службы флота были предприняты энергичные меры и получен экземпляр «Карантинных правил» на английском языке, изданный в Токио японским правительством в июле 1879 г. Этот документ удалось получить при помощи русского Консульства в Японии и командующего русской эскадрой в Восточном океане адмирала С.С. Лесовского. Экземпляр этих «Правил» сохранился в архивном фонде.

### Об организации профилактики и лечения инфекционных заболеваний

В июне 1866 г. в главном портовом городе России Кронштадте началась эпидемия холеры. За один месяц в городе было госпитализировано 505 человек, причём 273 из них умерли (то есть более 50% от числа госпитализированных)<sup>24</sup>. Подобное положение дел вызвало крайнюю тревогу и озабоченность правительства России. Об эпидемии было доложено и императору Александру II.

Управляющий Морским министерством генерал-адъютант Н.К. Крабе и генерал-штаб-доктор флота К.О. Розенбергер 12 июля 1866 г. направили главному командиру Кронштадтского порта специальное письмо. В письме, прежде всего, указывалось на то, что «по Кронштадту не всегда и не вполне исполняются правила наставления "О предохранении морских воинских чинов от холеры"»<sup>25</sup>, утверждённые генерал-адмиралом великим князем Константином Николаевичем.

Командиру порта было предъявлено требование о том, что «крайне необходимо усилить надзор за точным исполнением объявленных правил, принять строжайшие меры и уведомить об этом министерство»<sup>26</sup>. В соответствии с конкретными указаниями Медицинского управления городскими властями Кронштадта был в срочном порядке проведен целый ряд противоэпидемических мероприятий. В частности, было «произведено освидетельствование всех домов в отношении чистоты воздуха и удаления злокачественных нечистот из подвальных этажей»<sup>27</sup>. Город был разделён на девять участков, и «в каждый из них было направлено по одному медику», в помощь которым придавались активисты из Комитета общественного здравия, из числа обывателей. Причём шесть врачей выделило Морское ведомство и три медика были из сухопутных войск, квартировавших в Кронштадте.

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup> Там же. Д. 1658. Л. 7.

¹9 Там же. Л. 3−3 об.

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup> Там же. Л. 11.

<sup>21</sup> Там же. Л. 12−12 об.

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup> Там же. Д. 1951. Л. 12.

<sup>&</sup>lt;sup>23</sup> Там же. Л. 15 об.

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup> Там же. Д. 1302. Л. 7-7 об.

<sup>&</sup>lt;sup>25</sup> Там же. Л. 1.

<sup>&</sup>lt;sup>26</sup> Там же. Л. 1 об.

<sup>&</sup>lt;sup>27</sup> Там же. Л. 2 об.

Было также выделено и «потребное количество медикаментов, какие необходимы для первоначальной помощи» $^{28}$ .

Главным доктором Кронштадтского морского военного госпиталя Н. Лангом было подготовлено специальное «Наставление о предварительных мерах против холеры и первоначальных пособиях при появлении ее»<sup>29</sup>. Так, во втором пункте «Наставления» указывалось: «Всеми мерами нужно избегать простуды, весьма располагающей к поносам и холере...». В пятом пункте говорилось о том, что «для питья употреблять свежую, чистую воду, постоявшую несколько времени на открытом воздухе. Всего лучше пить воду очищенную». Это «Наставление» было размножено типографским способом и помещено во всех общественных местах Кронштадта.

В течение 1867 г. в Медицинское управление неоднократно поступали сведения о больных с «перемежающейся лихорадкой», поступавших в Бакинский морской лазарет. 13 декабря 1867 г. генерал-штаб-доктор флота Б.И. Буш в своем письме к врачу Бакинского лазарета рекомендовал производить лечение этих больных «подкожным впрыскиванием серно-кислого хинина» В то же время в письме указывалось и на то, что «много еще нерешенных вопросов предстоит к рассмотрению по этому способу лечения перемежающихся лихорадок» Начальник медицинской службы флота выразил надежду, что врачи Каспийской флотилии примут «действенное участие в разработке этого важного для практики метода» и просил сообщать в Медицинское управление «о последующих результатах этой работы подробные сведения» 22.

В конце лета 1871 г. Медицинскому управлению пришлось принимать срочные меры по факту массового распространения глазной болезни у экипажа клипера «Жемчуг», который долгое время находился на стоянке на рейде г. Кадикс. По мнению судового врача, «глазные болезни распространились вследствие употребления для умывания морской воды»<sup>33</sup>. Командир клипера «Жемчуг» капитан-лейтенант А. Геркен в своем рапорте, поданном руководству Морского министерства, пояснил, что он распорядился не отпускать пресную воду для умывания, в связи с необходимостью «соблюдения ее острой экономии»<sup>34</sup>. По этому факту Медицинским управлением был подготовлен специальный приказ по Морскому ведомству. В нём, в частности, говорилось, что «требования от командиров судов соблюдения бережливости в расходах пресной воды, никоим образом не может допустить, чтобы эта бережливость доходила до крайностей, влекущих за собой вред для здоровья команды»<sup>35</sup>.

Весной 1872 г. Медицинским управлением Морского ведомства с целью предупреждения возможного появления эпидемии тифа было разослано в подведомственные флотские структуры письмо с указанием оборудовать в летнее время при госпиталях дополнительные специальные палатки для помещения больных. Реакция начальников разных учреждений морского ведомства на это указание была различной. Рамки настоящей статьи, к сожалению, не позволяют проанализировать все ответы, полученные по этому вопросу генерал-штаб-доктором флота. Мы приведем выдержки из нескольких наиболее характерных документов. Так, главный командир Черноморского флота и портов в своем письме от 8 апреля 1872 г. признал эту меру «весьма полезной» и сообщил, что «готов способствовать исполнению этого всеми зависящими от него средствами» 36.

В свою очередь, главный командир Кронштадтского порта в своём ответе от 5 мая  $1872~\Gamma$ . сообщил о том, что «леса, сукна и рабочей силы, требующихся для устройства палатки, ни одна из портовых частей по ограниченности данных ей сметных кредитов и по не имению материальных запасов, уделить на это дело не может»<sup>37</sup>.

Главный доктор Калинковского морского военного госпиталя в Петербурге в письме от 18 июня 1872 г. сообщил о том, что эту проблему удалось решить при помощи одного доброго мецената. Им оказался петербургский купец второй гильдии И.М. Сухов. Он «построил на собственный свой счет во дворе летний деревянный барак для больных на 50 человек, с принадлежностями к нему»<sup>38</sup>. Данное строительство обошлось купцу И.М. Сухову в четыре тысячи рублей. В связи с этим в письме главного доктора Г. Бенезе имелась одна существенная деталь — он просил своё начальство «за таковое пожертвование» представить благодетеля к награждению императорским орденом Святого Станислава третьей степени.

В заключение следует отметить, что нами проведено только первичное выявление и изучение архивных источников по данной теме. Тем не менее полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что документы РГАВМФ являются ценной источниковой основой для глубокого и целенаправленного исследования истории военно-морской медицины России. Полагаем, что было бы полезным и актуальным продолжить систематизацию и изучение этих источников и постепенное введение их в научный оборот.

#### Литература

Всеподданнейший отчёт по Морскому ведомству за 1861 год. СПб.: Типография Морского министерства, 1862. 48 с.

Отчёт по морскому ведомству за 1879—1883 гг. СПб.: Типография Морского министерства в Главном адмиралтействе, 1885. 228 с.

Всеподданнейший отчёт по Морскому ведомству за первое двадцатипятилетие царствования государя императора Александра Николаевича. 1855—1880 гг. СПб.: Типография Морского министерства в Главном адмиралтействе, 1880. 175 с.

Самойлов В.О. История российской медицины. М.: Эпидавр, 1997. 199 с.

<sup>&</sup>lt;sup>28</sup> Там же. Л. 3.

<sup>&</sup>lt;sup>29</sup> Там же. Л. 10.

<sup>&</sup>lt;sup>30</sup> Там же. Л. 1324. Л. 1–1 об.

<sup>&</sup>lt;sup>31</sup> Там же. Л. 4.

<sup>&</sup>lt;sup>32</sup> Там же. Л. 7 об.

<sup>&</sup>lt;sup>33</sup> Там же. Д. 1494. Л. 1.

<sup>&</sup>lt;sup>34</sup> Там же. Л. 2.

<sup>&</sup>lt;sup>35</sup> Там же. Л. 3.

<sup>&</sup>lt;sup>36</sup> Там же. Д. 1538. Л. 4.

<sup>&</sup>lt;sup>37</sup> Там же. Л. 5.

<sup>&</sup>lt;sup>38</sup> Там же. Л. 14–14 об.

38 **ИСТОРИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.** 2017. Том 9. № 3

## From the History of Naval Medicine in Russia (The Second Half of the Nineteenth Century)

#### VLADIMIR S. SOBOLEV

Sector of the History of the Academy of Sciences and research institutions, St.-Petersburg branch of S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russia; vlad\_history@mail.ru

By the end of XIX century infectious diseases continued to remain serious problem of the public health services organization in the Russian Army. So, among total 271 210 diseased persons, which number was registered in the Armed forces in 1899, 65 590 cases were infectious diseases (24,1%).

At that time Navy fleet owing to the objective reasons was the most advanced branch of the armed forces in Russia. Accordingly, the public health services organization on fleet was standing at higher position as compared to general state of things Army-wide.

By the end of XIX century approximately 3,8 doctors were accounted for 1000 persons of fleet's staff, whereas in the European part of the Russian Empire this number was, approximately, 0,1 doctors.

The radical reforming of the fleet which was initiated in 1860-s enabled to achieve significant improvement of condition of naval medicine. This success became possible in many respects owing to vigorous activity of Charles Ottovich Rozenberger — the chief of medical service of the fleet.

C.O. Rozenberger is the graduate of Derpt University, close friend of well-known surgeon N.I. Pirogov, one of the active members of Pirogov's "Ferane" in Petersburg.

As a result of the reforms implemented on the fleet the number of infectious diseases was reduced. So, in 1854—1856-s 62 typhus patients were accounted for each 1000 persons, among which 19 persons died. After two decades, in 1876—1878 only 10 cases of typhus as a result of which 2 persons have died were registered on the fleet.

Our report is prepared on a basis of study of documents of the Russian State Archive of Navy fleet. Many materials of the great interest are stored in the archival fund № 34 "Fleet administration of doctor's general staff", where 2328 cases for a period from 1827 till 1886 are stored.

We have studies the documents of this fund telling about fighting with infectious diseases on the fleet by:

- statistical data on this issue;
- elaboration and introduction of instructions and manuals for medical personnel;
- taking quarantine measures;
- organization of preventive measures and treatment of diseases (typhus, cholera, smallpox, malaria, etc.) The results of our research have enabled us to make a conclusion that the naval medicine at that time was the important component of public health services' system in Russia.

**Keywords**: history of medicine, naval medicine, reforming of the fleet, disease prevention, direct care organization, elaboration of instructions, quarantine measures, archival sources.

#### References

Vsepoddanneishii otchet po Morskomu vedomstvu za 1861 god (1862) [The loyal report on navy for 1861], Saint-Petersburg: Tipografiia Morskogo ministerstva.

Otchet po morskomu vedomstvu za 1879–1883 gg. (1885) [Report on navy for 1879–1883], Saint-Petersburg: Tipografiia Morskogo ministerstva v Glavnom admiralteistve.

Vsepoddanneishii otchet po Morskomu vedomstvu za pervoe dvadtsatipiatiletie tsarstvovaniia gosudaria imperatora Aleksandra Nikolaevicha. 1855–1880 gg. (1880) [The loyal report on navy for the first twenty-five years of the reign of the His Majesty the Emperor Alexander Nikolaevich], Saint-Petersburg: Tipografiia Morskogo ministerstva v Glavnom admiralteistve.

Samoilov V.O. (1997) *Istoriia Rossiiskoi meditsiny* [History of Russian medicine]. Moscow: Epidavr.

#### Е.Ф. Серова — озеленитель посёлков в пустынной зоне

#### О.Б. ВАХРОМЕЕВА

Кафедра истории народов стран СНГ, Институт истории, Санкт-Петербургский Государственный университет, Менделеевская линия, 5, 199034 Санкт-Петербург, Россия; voxana2006@yandex.ru

Статья посвящена жизни и деятельности выпускницы Бестужевских курсов Елены Фёдоровны Серовой (1895—1971), специалиста в области гидрогеологии и геоботаники, внедрившей в мировую практику уникальные авторские методы мелиорации в условиях пустыни. Данная статья представляет собой первый обширный биографический материал о Серовой. Елена Фёдоровна обучалась на Петроградских Высших женских (Бестужевских) курсах (1915—1919), была ученицей профессоров А.Е. Ферсмана, Н.А. Буша, К.Д. Глинки, Ф.Ю. Левинсон-Лессинга. В 1922 г. она в качестве сотрудницы Наркомзема участвовала в работе Урало-Эмбенской мелиоративной экспедиции (выполняла озеленение жилых посёлков нефтепромыслов). Перед ней была поставлена задача остановить наступление песков на жилые постройки, чтобы обеспечить нормальную работу промыслов путём насаждения садов, с которой она справилась. Серова отдала делу озеленения посёлков в пустынных районах СССР 30 лет своей жизни: решала проблему нехватки пресной воды, высаживала растения, культивировала почву. Уникальный опыт Е.Ф. Серовой по озеленению поселков раскрывает малоисследованные страницы об участии геоботаников в индустриализации пустынных районов Туркменистана и Казахстана.

*Ключевые слова*: методы озеленения посёлков, пустынные районы, Доссор, Казахстан, Туркменистан.

В Среднеазиатском регионе работы по улучшению ландшафтов, созданию поливных плантаций на фоне разработки полезных ископаемых велись с давних времён. Во многом исполнители работ шли экспериментальным путём, играя роль первопроходцев, техников, исследователей и рабочих. Одним из таких первопроходцев была Е.Ф. Серова (1895—1971).

Елена Фёдоровна Серова родилась в 1895 г. под Воронежем в семье служащих. В 1915 г. поступила на физико-математический факультет Петроградских Высших женских (Бестужевских) курсов (ВЖК), где избрала своей специализацией геологию, поскольку к своим 20 годам уже имела научно-экспедиционный опыт: она несколько лет подряд участвовала в геологической, почвенной и ботанической экспедициях по естественно-историческому обследованию Воронежской земли<sup>1</sup>.

Её преподавателями на Бестужевских курсах были: профессор А.Е. Ферсман (1883—1945) по минералогии и кристаллографии, профессор Ф.Ю. Левинсон-Лессинг (1861—1939) по петрографии, профессор Н.А. Буш (1869—1941) по морфологии и систематике растений. Серова, наряду с бывшей бестужевкой Е.В. Ерёминой, ассистенткой Высших женских курсов, была в числе учениц профессора Константина Дмитриевича Глинки (1867—1927), учёного докучаевской школы, основателя

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Инициатором исследования Воронцовки (слободы Воронежской губернии Павловского уезда, к северо-востоку от Павловска) в начале 1890-х гг. выступил профессор В.В. Докучаев (1846—1903). Елена Фёдоровна, увлечённая естественной историей родного края, в начале 1910-х гг. приняла участие в обследовании усадьбы графов Воронцовых, которая формировалась в XVIII в. на правом низменном берегу реки Осередь, на опушке Шипова леса.

русской школы почвенной минералогии, инициатора почвенных исследований, в том числе в Воронежской губернии для оценочно-статистического отдела Воронежской земской управы (Отчёт за 1914—1915, 1916). В 1919 г. Серова окончила женский университет по двум специальностям — гидрогеология и геоботаника, а также приобрела полевые навыки<sup>2</sup>.

В начале 1920-х гг. Елена Фёдоровна была внештатной сотрудницей Гидрочасти Наркомзема РСФСР, организованной в 1918 г. гидрогеологом Всеволодом Сергеевичем Ильиным (1888—1930), автором теории зональности грунтовых вод (1923) и участником экспертиз первых крупных объектов гидротехнического строительства в советской России. В этот период произошла её встреча с Сергеем Алексеевичем Никитиным (1898—1982), будущим доктором биологических наук, тогда ещё студентом-геоботаником физико-математического факультета МГУ, который принимал участие в работах по лесоустройству Шиповской дубравы Воронежской губернии.

В 1922 г. Серова и Никитин были зачислены в состав Урало-Эмбенской мелиоративной экспедиции Наркомзема. С.А. Никитин, до 1926 г. ещё студент МГУ, участвовал в работе экспедиции периодически, а в 1926—1929 гг. занимался геоботаническими исследованиями на территории Западного Казахстана в качестве сотрудника Института прикладной ботаники и новых культур. Позже он стал одним из авторов Инструкции по исследованию песков и карты растительности Казахстана, написал монографию под названием «Древесная и кустарниковая растительность пустынь СССР», положенную в основу его докторской диссертации.

Иначе сложилась судьба Елены Фёдоровны Серовой. Приглашённая для участия в работе Урало-Эмбенской мелиоративной экспедиции в качестве «озеленителя жилых посёлков нефтепромыслов», она осталась верна делу озеленения населённых пунктов в пустынных районах СССР, расположенных и в Казахстане, на северо-восточном побережье Каспийского моря, и в Кара-Бугазе Туркменской ССР, а также при строительстве Главного Туркменского канала. Более трёх десятков лет она боролась с наступлением песков, возделывала сады, рыла арыки, «тем самым давая надежду людям на то, что их дети вырастут среди зелени, а история небольших, но экономически важных населённых пунктов будет продолжена и в будущем»<sup>3</sup>.

Но минуло полвека, и имя хрупкой и вместе с тем волевой женщины — бестужевки Е.Ф. Серовой было забыто.

О Серовой в связи с озеленением поселков в пустынной зоне вспомнили лишь однажды (в 2014 г.), в обзорной статье «За восемь лет на озеленение Атырау<sup>4</sup> потрачены миллиарды тенге»; причём в наскоро изложенных фактах её биографии были явные неточности.

В 1944–1945 гг. была проведена гигантская и уникальная работа по озеленению жилого городка нефтяников НПЗ, для чего специально пригласили опытного агронома Елену Серову с 20-летним стажем работы в Средней Азии, которая впоследствии вырастила целый сад в посёлке Доссор Макатского района Атырауской области (Надымов, 2014).

Спустя десятилетия опыт работы Е.Ф. Серовой по озеленению населенных пунктов в пустынных регионах приравнивается к уникальным знаниям. Следует восстановить жизненный путь женщины-первопроходца, которая не испугалась трудностей изнуряющей работы под палящим солнцем.

Урало-Эмбенский нефтяной район был освобождён от шведов и англичан (подчинивших открытый в 1911 г. промысел Эмбы Доссор собственным экономическим интересам) красноармейцами Туркестанского фронта под командованием М.В. Фрунзе в начале 1920 г. Серова писала в своих воспоминаниях:

Только при Советской власти, в 1920 г., они покинули промыслы. Когда я приехала (в сентябре 1922 г. — O.B.), об их пребывании напоминали две-три комфортабельные квартиры да фикусы в кадках с землёй, завезённые из Астрахани. И ни единого дерева, ни единой травинки! Иностранные инженеры отгородились в своих квартирах от пыли и жары безводной пустыни, а рабочие жили в бараках и тёмных полуземлянках. Жирная сажа устилала жёлтую землю чёрным покрывалом. Люди болели цингой, трахомой, туберкулёзом (1969, с. 61-62).

Эмбенский нефтеносной район имел огромное промысловое значение<sup>5</sup>. В 1914—1918 гг. там работал крупный геолог Николай Николаевич Тихонович (1872—1952), который в 1915 г. выделил «вторичные» проявления нефти в юрских и меловых отложениях на месторождении Макат, отметил роль глинистых пластов как непроницаемых слоёв для нефти и уверенно причислил отложения юрской системы к нефтегенной формации. В статье 1919 г. «Уральский нефтеносный район» Н.Н. Тихонович дал рекомендации по проведению поисковых работ на нефть и сделал следующий вывод: «Имеются все основания считать Уральский район имеющим серьёзное промышленное значение» (1919, с. 139).

В январе 1920 г. основатель советской нефтяной геологии, член коллегии Главного нефтяного комитета РСФСР Иван Михайлович Губкин (1871—1939) занялся организацией Урало-Эмбенской экспедиции. К работе в ней были привлечены лучшие инженеры-специалисты и нефтяники из Главконефти и других учреждений (Калита, 1965). Во главе мелиоративной части встал профессор Владимир Андреевич Дубянский (1877—1962), зарекомендовавший себя как основатель и первый директор Репетекской песчаной станции в Каракумах, созданной по поручению Русского Географического общества в 1912—1918 гг. В.А. Дубянский считался крупным исследователем средне-азиатских и казахстанских пустынь, поэтому 26-летняя Елена Фёдоровна в 1922 г. была полна уверенности в осуществлении никем ещё не выполнявшейся задачи — разбить парк и посадить сад в пустыне.

В августе 1922 г. члены Урало-Эмбенской мелиоративной экспедиции прибыли в Гурьев, где целый месяц проводили исследования почв и растительности по берегам реки Урал. После чего они выехали на единственный в то время нефтепромысел Доссор. Из Гурьева до Доссора — 100 км. Члены экспедиции преодолели солончаковую

 $<sup>^2</sup>$  Архив Музея истории (МИ) СПбГУ. Ф. ВЖК. Картотека физико-математического факультета курсов: Е.Ф. Серова.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Там же. Л. 1 об.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Атырау — современное название города Гурьев.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Несмотря на открытие Эмбы в 1911 г., отечественным геологам 1920-х — середины 1930-х гг. принадлежала главная заслуга в обнаружении и разведке нефтяных месторождений Урало-Эмбенской провинции — Доссор, Макат, Байчупас, Косчагыл, Шубар-кудук, Жанажол, Кенкияк и многих других. Благодаря нефти Эмбенского нефтеносного района в северо-западном Казахстане в 1930-х гг. возник нефтеперерабатывающий завод в Орске. Добыча эмбенской нефти позволила СССР дождаться обнаружения и освоения ишимбайского нефтяного района Башкирии и «рождения второго Баку» в Поволжье.

пустыню на лошадях. В памяти Елены Фёдоровны сохранились две неизгладимые картины — во-первых, «закат солнца, напоминавший ёлочные огни в пустыне», и, во-вторых, «"лес" Доссора из нефтяных вышек, которые издалека были похожи на дубы и высокие тополя» (Серова, 1969, с. 61).

Чтобы защитить окраины промысла, где летом дул горячий юго-восточный ветер, профессор В.А. Дубянский посоветовал членам экспедиции начать озеленение в неглубоком овраге. Место было голое, без травы. Песчаная почва была выдута, лишь кое-где росли солянки.

Встретившись с администрацией Доссора и дав интервью корреспонденту газеты «Красный Урал», профессор уехал в Москву; за ним разъехались и другие участники экспедиции. Серова осталась одна. Она знала, что ни газет, ни телеграмм не будет — море замёрзнет, и лишь в феврале будущего года, когда в Гурьев придут обозы, возившие в Астрахань рыбу, поступят первые письма.

Между тем Елена Фёдоровна принялась за работу по возделыванию оазиса в пустыне — ведь кто-то должен был осуществить обещанное жителям Доссора. «Красный Урал» рапортовал 7 октября 1922 г.:

Нельзя не отметить заботы администрации нефтепромыслов о рабочих и об улучшении их быта. Особые климатические условия Доссора требуют массу энергии и агрономических знаний, чтобы культивировать там хоть какие-нибудь растения. В этих целях администрацией нефтепромыслов приглашен через Наркомзем профессор Дубянский. С его приездом администрация надеется, что оживится работа на промыслах. Пески будут засажены соответствующими деревьями, растениями, будет практиковаться удобрение земли для посевов хлебных культур и пр. Это стремление администрации нефтепромыслов песчаную пустыню превратить в зеленый оазис нельзя не приветствовать (Калита, 1965, с. 141).

Большим препятствием к осуществлению поставленной задачи было отсутствие воды для полива и почвы, пригодной для произрастания деревьев. Специальной литературы по озеленению посёлков в пустынных районах в те времена не существовало, поэтому зимние месяцы Е.Ф. Серова посвятила подготовке к первой весенней посадке (вела наблюдение над природой, изучала край, людей и казахский язык). Так, Елене Фёдоровне удалось выяснить, что с марта 1920 г. по постановлению Гурьевского объединённого фабрично-заводского комитета «Об организации производственной коммуны по совместной обработке огородов» на нефтепромыслах велась коллективная обработка огородов, в которой принимали добровольное участие все желающие из рабочих и служащих (Калита, 1965). В первые годы огородничество было нерентабельным предприятием с финансовой точки зрения, но именно оно позволило улучшить питание работников промысла, а Серову познакомило с практическим способом возделывания огородных культур на песчаных почвах, богатых солью. Под огородные культуры использовался выдутый ветром песок, который уносился в сторону посёлка и грудами скапливался у стен домиков, занося их по окна (Серова, 1969).

В геологическом отношении Урало-Эмбенский район и в частности Доссорское нефтяное месторождение имелио свои особенности. Во-первых, Доссор состоял из отдельных нефтеносных куполов (закрытого типа), разбитых сбросами (Губкин, 1975).

Во-вторых, помимо нефти, там велась добыча и газа (последний относился к бедным). В-третьих, нефть залегала в песчаных пластах, подчинённых Средней Угре и Верхней Перми (наиболее важными считались пески III и IV горизонтов), обогащённых водой и солью (Брод, 1953). Впервые такая парагенетическая связь нефти и соли была обнаружена в 1901 г. и описана на примере Спиндлтопа (Губкин, 1975).

По авторитетному мнению геолога М.И. Губкина, соль Доссора, испытывая давление вышележащих толщ, мощностью 1700—2300 м (осадочные отложения от Верхней Перми до Кайнозоя), до 370 кг/см², вытекала в своде купола, образуя подобие соляного глетчера<sup>7</sup> (Губкин, 1975). Доссорское поднятие было разделено двумя грабенами<sup>8</sup> (южным и восточным). Именно на восточном соляном полукуполе Е.Ф. Серовой предстояло вырастить доссорский сад.

Вода из нефтяных скважин была не пригодна для полива зелёных насаждений, так как она была солёной. Это подтвердили многочисленные пробы, сделанные Е.Ф. Серовой.

Первые годы существования промысла пресную воду возили из степных колодцев<sup>9</sup> за 30—45 км от Доссора (Калита, 1965). По мере истощения пресной воды колодец начинал давать солёную воду; его оставляли и переходили к другому. Полведра считалось нормой воды в день на человека (Серова, 1969).

В первой половине 1920-х гг. сезонный способ водоснабжения в Эмбенской пустыне считался основным: зимой от одного до полутора километров от промысла ставились заградительные щиты, благодаря которым во время снежных буранов образовывались снежные сугробы; затем снег перевозили в глубокие ямы-ледники, которые были обложены досками; с наступлением лета по мере таяния снега вода стекала в специальные чаны на дне ледников, а оттуда её выкачивали насосами и развозили по квартирам. Зимние запасы питьевой воды заканчивались быстро, и снова караваны верблюдов, навьюченные бочками, тянулись к пустынным колодцам (Серова, 1969). Вода для технических нужд поступала уже опреснённая по нефтепроводу с Каспийского моря, но на неё было сложно рассчитывать в деле озеленения.

Другим препятствием для озеленения Доссора была особенность местной почвы. Под верхним супесчаным слоем, 10-15 см, находился более 50-сантиметровый слой плотного глинистого столбчатого солонца, который корни деревьев были неспособны преодолеть. В сухом виде, по воспоминаниям Е.Ф. Серовой, «солонец не поддавался не только лопате, даже при сильном ударе ломом, оставалось лишь несколько сантиметровое отверстие» (1969, с. 63). Освоение засоленных почв — длительный процесс, поэтому в первую очередь Елена Фёдоровна зимой 1922-1923 г. приступила к почвенно-ботаническим исследованиям.

Для Доссорского района Казахстана характерны солонцовые бурые почвы. Они отличаются плохими физическими свойствами: быстро разрушающейся структурой, низкой пористостью и водопроницаемостью; во влажном состоянии — большой липкостью, сильным набуханием; в сухом виде — большой твёрдостью и трещиноватостью

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Соляные купола представляют собой антиклинальную складку, ядром которой является соляной массив; в зависимости от выхода или не выхода на поверхность различают открытые

и закрытые типы куполов. Сбросы — разломы, по которым опускаются блоки земной коры (Косыгин, 1960).

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Глетчер — ледник.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Грабены — опущенные участки земной коры, отделённые сбросами; образуются как вследствие активного опускания блока земной коры, так и в результате поднятия смежных участков (Косыгин, 1960).

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Ашикудук, Блеули, Шенгелди.

(Горшенин, 1958). Такие почвы трудно обрабатывать. Они нуждались в коренном улучшении физических, физико-химических и биологических свойств.

Серова пришла к выводу, что земледелие в условиях твёрдого глинистого столбчатого солонца возможно лишь при мелиорации, однако, ни способ гипсования, ни элементарное глубокое рыхление (до 40 см) — ей были не под силу. Елена Фёдоровна использовала единственно доступный ей метод — землевание, заключавшийся в нанесении на поверхность солонца слоя земли, взятого из гумусного горизонта<sup>10</sup>. Все работы приходилось осуществлять вручную, без какой бы то ни было техники<sup>11</sup>.

Отсортированный ветром песок был исследован Еленой Фёдоровной на предмет возможности питания отдельных древесных пород растворимыми солями. Среди «благоприятных водных свойств песка» она указала рыхлость, т. к. он был легко проницаем для атмосферных осадков, а в силу слабой капиллярности влага с его поверхности испарялась мало. Кроме того, Елена Фёдоровна справедливо полагала, что молодые деревья в рыхлом песке легко могут развить свою корневую систему (Серова, 1969). Таким образом, ею был разработан и впервые применён новый способ мелиорации солонцов (Вахромеева, 2014).

Спустя пару десятилетий в таких же условиях после проведения промывок с целью избавления от засоленности грунта был использован молотый мел или дефекат сахарных заводов (совместно с навозом и физиологически кислыми азотными удобрениями), затем высевались солеустойчивые культуры (донник, пырей бескорневищный и сизый), после чего оптимизировались нормы полива, осуществлялось поддержание уровня грунтовых вод на глубине ниже критической, чтобы предотвратить вторичное засоление (Гаркуша, 1962). В СССР мелиорацию солончаков проводили только в тех случаях, если это было экономически обосновано. У Елены Фёдоровны не было иного выхода, как идти опытным путём.

Разрешив проблему водоснабжения и создав специальный искусственный песчаный грунт для доссорского сада, предстояло выбрать особые породы деревьев и кустарников, которые могли расти в сложных условиях пустыни. Выбор пал как на местные культуры Казахстана (лох, чингиль, тамариск, джузгун, шелюгу), так и экспериментальные (акацию, гледичию, аморфу). Все они — ксерофиты, растения сухих местообитаний, переносящие засоление.

Лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia*) был выбран Серовой в качестве высокоустойчивого растения к заморозкам, солнцу, сильному суховею и засоленным почвам; при засыпании песком ствола он образовывал обильные придаточные корни; кроме того, находясь близко к источнику загрязнений (доссорским нефтяным и газовым месторождениям), не обнаруживал никаких повреждений; в солонцовой почве, без обрезки, за пять лет вырастал на высоту до четырёх метров. Двухметровый колючий кустарник чингиль (*Halimodendron*) из семейства бобовых, высаженный как декоративное растение, был также соле- и засухоустойчивый. Малотребовательна к почве, морозостойка и светолюбива была и белая ива (*Salix alba*), крупное дерево до 20—25 метров высотой, с мощным стволом, покрытым трещиноватой, серой корой (часто использовалась для быстрого озеленения парков и дорог). Казахстан — природный регион обитания тамарикса (*Tamarix*); нежного, на вид воздушного декоративного растения, прекрасно переносящего суровые условия местного климата (холодные, малоснежные зимы с сильными ветрами и палящий летний зной, без дождей); что возможно благодаря редуцированным листьям, которые покрыты сизым налётом, чтобы летом испарять меньшее количество влаги.

К листопадным деревьям относится и песчаная акация (*Ammodendron*); её от полуметра до восьми метров побеги, унизанные фиолетовыми цветками, источали нежнейший нектар, на которые слетались пчёлы. Она была высажена в качестве зарослей у границ посёлка Доссор, «на стыке песков и оазисов». Аморфа и гледичия считались крайне малотребовательными к влаге. Аморфа (*Amorpha*) — полутора-двухметровый декоративный кустарник семейства бобовых, во время цветения в мае-июне также привлекал пчёл в доссорский парк. Гледичия (*Gleditsia*) — декоративное растение, было высажено в виде живой изгороди с целью защититься от песка; прямоствольное дерево из семейства цезальпиниевых до 40 метров в высоту, а в первые пять лет достигавшее трёх метров. Джузгун — пустынный кустарник, малотребовательный к влаге. В Доссоре был высажен джузгун древовидный (*Calligonum arborescens*) из песков Каракум<sup>12</sup>.

Названные растения были листопадными, участвовали в образовании перегноя, который в свою очередь способствовал появлению травяного покрытия. Так впервые происходило фитомелиорирование почвы в пустыне.

Однолетние саженцы растений были получены Е.Ф. Серовой из Астраханской губернии.

Весной 1923 г. члены Урало-Эмбенской мелиоративной экспедиции вновь собрались в Доссоре и приступили к закладке сада-парка, питомника и «школки» саженцев. Участок для доссорского парка по совету Елены Фёдоровны выбрали на новом месте, с учётом увлажнения посадок талой и ливневой водой. Профессор В.А. Дубянский одобрил выбор участка на склоне одного из пологих холмов посёлка. Серова вспоминала, что для растений были вырыты канавы глубиной и шириной 70 см, а на склоне — большие глубокие ямы для сбора дождевой волы. Канавы располагались по горизонтали для образования аллей, идущих в поперечном склону направлении; что было важно для равномерного увлажнения посадок снеговыми и дождевыми водами.

При подготовке канав для посадок верхний слой, как более песчаный, и менее засоленный (если он не был выдут ветром), снимали, чтобы затем обратно ссыпать его на дно. Столбчатый солонец, разбиваемый ломами, выбрасывался из канав. Его вывозили на тачках на нижнюю границу посадок для образования вала, назначение которого было задержать возможно больше дождевой воды в саду. Затем канавы заполнялись рыхлым песком, который брался у домов и заборов в посёлке ... Это была медленная и трудоёмкая работа при полном отсутствии в то время какой-либо механизации (Серова, 1969, с. 64).

Растения высаживали густо, чтобы происходило быстрое смыкание крон, образуя защиту от суховеев, господствовавших весной и летом. Лишние растения всегда можно было перенести на новые места<sup>13</sup>. К местам посадок были проведены обводнительные канавки, чтобы при их помощи можно было собрать талую воду.

 $<sup>^{10}</sup>$  Архив МИ СПбГУ. Ф. ВЖК (Московское бюро). Протоколы заседаний Московского бюро ВЖК. Протокол № 98 за 1965 г. Л. 2 об.

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> В современных условиях эту работу выполняют скреперы — землеройно-транспортные машины, предназначенные для горизонтального копания грунта.

 $<sup>^{12}</sup>$  Архив МИ СПбГУ. Ф. ВЖК (Московское бюро). Протоколы заседаний Московского бюро ВЖК. Протокол № 98 за 1965 г. Л. 3 об.

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup>Там же. Л. 4.

Елена Фёдоровна уточняла, что за весну 1923 г. было высажено более 30 тысяч астраханских саженцев деревьев и кустарников (Серова, 1969). Но из них к началу лета принялась только одна четвёртая часть. Остальные погибли от засухи, хотя уход за посадками заключался в постоянном поливе и рыхлении почвы. Пресную воду использовали в минимальном количестве — четверть ведра на одно растение; её заливали в специальные углубления и засыпали песком, чтобы избежать испарения, суховея и вредителей — в отсутствии заборов яркая свежая зелень привлекала коз и верблюдов, которые приходили полакомиться ею. Саженцы к осени 1923 г. достигли полуметрового размера<sup>14</sup>.

По наблюдению Серовой, главным недостатком доссорского сада было отсутствие искусственного орошения. Летние месяцы второго экспедиционного года мелиораторы посвятили поиску пресной воды, которой бы хватило для достаточного и регулярного полива посадок. Учёные провели обследование хорошо промытой лощины в полутора километрах от Доссора. Это была вершина глубокой длинной впадины с пологими берегами (характерными для пустынь Казахстана), ровным, сильно засолённым (толщина корки доходила до десяти сантиметров) дном, полностью лишённые растительности. Весенние талые воды испарились, образовав солончаки с характерным рисунком (Афанасьева и др., 1979). Изучив соры з члены экспедиции под руководством профессора В.А. Дубянского разработали и осуществили проект по сооружению плотины, насосной станции и водопровода. Под резервуары использовали бывшие железные нефтяные хранилища, куда собиралась вода во время таяния снега и после ливней. Воду из больших резервуаров доставляли в молодой парк (Серова, 1969).

Серова (1969, с. 65) писала в своих воспоминаниях: «К концу второго года деревца достигли 1 м. Площадь парка увеличилась с 1 до 2 га. Впервые зацвели некоторые кустарники, издавая приятный медовый запах, столь необычный для пустыни Доссора». Невысокие растеньица, не дававшие ни тени, ни защиты от ветра, предоставили повод к ироничному отношению со стороны большинства жителей и администрации: многие говорили открыто, что это затея, которая ни к чему не приведёт. Елена Фёдоровна стойко переносила и насмешки, и горькие неудачи. Она не опустила рук и продолжала работу даже в тот период, когда В.А. Дубянский оставил её в 1924 г. без поддержки, т. к. был задействован в работе фитомелиоративного подотдела Всесоюзного института прикладной ботаники и новых культур<sup>16</sup>.

Перелом в отношении населения Доссора к парковым посадкам произошёл, когда саду был уже пятый год. Впервые в жизни жители посёлка смогли отдохнуть в саду 1 мая 1928 г. Они гуляли по стройным аллеям; деревья местами достигали нескольких метров; кроны их смыкались; и до конца мая месяца посадки были покрыты цветами, разносившими аромат по окружающей пустыне на несколько километров. После зацвели кустарники и в садах стали появляться соловьи, которых до того момента никто из жителей не видел и не слышал. Дети, постоянно жившие на промысле, не имевшие понятия о «дереве», «листьях», «реке» или «озере», проводили в парке все дни, купались в водосборных бассейнах и играли в тени деревьев. Взрослое население посёлка

также с большим удовольствием посвящало своё свободное время доссорскому парку, где было открыто летнее кино, устроена танцевальная площадка и даже душ, вода из которого стекала на полив деревьев (Серова, 1969).

На шестой год жизни деревья в наиболее увлажнённых местах достигали пяти метров. Полностью изменился состав травяного покрова сада. Благодаря обильно падавшей листве и постоянной влаге вместо жёлтого песка в канавках из светло-бурого суглинка в междурядьях к 1928—1929 гг. начала образовываться серовато-чёрная рыхлая почва, богатая перегноем. Солянки изредка встречались в саду; почти вся поверхность почвы под деревьями покрылась злаками; образовался густой травяной покров из пырея высотой до 70 см. Летом 1929 г. впервые в жизни в доссорском парке косили траву; и на дорожках стояли душистые стожки сена (Серова, 1969).

Воодушевлённая примером того, какое большое значение получают научные исследования в результате их осуществления на практике, Елена Фёдоровна предложила высаживать деревья и кустарники на разных участках промысла, а также у домов нефтедобытчиков. Еже-



Серова Е.Ф. 1922 г. Из книги: Бестужевки в рядах строителей социализма. М.: Мысль, 1969. Serova E.F. 1922. From the book: Bestuzhevki in the ranks of the builders of socialism. Moscow: Thought, 1969.

годно по отработанной методике высаживались десятки тысяч саженцев, причём часть из них получали уже из собственного доссорского питомника.

В 1925 г. был впервые проведён эксперимент по высаживанию в защищённое место цветов. Но горячие ветры с песчаными бурями были к ним беспощадны. Спаслись лишь немногие, и то ценой обильного полива и неустанного ухода со стороны Елены Фёдоровны<sup>17</sup>.

В виде опыта, который дал неожиданно хороший результат, в парке был устроен огород. Высевались всевозможные овощные культуры, но лучше всего развивались огурцы и томаты, дававшие вкусные и крупные плоды. Но огородничество не имело больших перспектив в посёлке вне парковой зоны, так как овощные культуры требовали больше воды, чем цветы (Серова, 1969).

В 1932 г. профессор В.А. Дубянский, отметив успешный опыт Е.Ф. Серовой в озеленении пустыни, пригласил её для возведения зелёных насаждений в новом городе Кара-Бугаз в качестве сотрудника Института Пустынь Академии наук Туркменской ССР, учёным секретарём которого он состоял в 1931—1933 гг. 18

В тот год Кара-Бугаз был на слуху и в мыслях многих советских граждан, так как из печати вышла одноимённая повесть К.Г. Паустовского, в 1931 г. посетившего Каспий (Мантрова, 2010). Елена Фёдоровна согласилась поехать туда в качестве

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup> Там же. Л. 4 об.

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup> Соры (по-казахски) или шоры (по-туркменски) — разновидности солончаков, относящихся к непочвенным образованиям, возникшим в результате высыхания вод солёного озера.

 $<sup>^{16}</sup>$  Архив МИ СПбГУ. Ф. ВЖК (Московское бюро). Протоколы заседаний Московского бюро ВЖК. Протокол № 98 за 1965 г. Л. 5.

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup> Там же. Л. 5 об.

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup>Там же. Л. 6.

эксперта и временного сотрудника, потому что на Эмбе шло строительство водопровода от реки Урал вглубь пустыни, да и подраставший сад уже не требовал её постоянного присутствия.

В 1933 г. Е.Ф. Серова приняла участие в научной конференции, посвящённой изучению производительных сил Туркменской ССР, проходившей в Ленинграде; её рекомендации имели важное народно-хозяйственное и культурно-историческое значение. Но Елену Фёдоровну тянуло к «родным пенатам, в доссорский парк», куда она и вернулась в 1934 г.

Тогда же главным геологом треста «Эмбанефть» был назначен Илья Григорьевич Пермяков (1901—1982). По его инициативе на Эмбе были организованы поиск и разведка нефти сбоку соляных штоков, что привело к открытию залежей нефти этого типа в Южном Искине, Восточном Байчунасе, Кульсарах. В 1934 г. им были подсчитаны перспективные запасы нефти по Урало-Эмбенскому району. Результаты данного расчёта послужили обоснованием постройки нефтепровода Гурьев — Орск и железной дороги Гурьев — Кандагач.

В регионе бурно развивалась нефтяная промышленность, открывались новые месторождения нефти. С этим было связано долгожданное строительство 400 км водопровода — стальной трубы, по которой в пустыню текла пресная уральская вода. «Пустыня оживала», — написала Серова (1969, с. 68) в своих воспоминаниях.

К моменту возвращения Елены Фёдоровны в Доссор садовники, оставленные ухаживать за парком, не справились с поливом, и посадки частью засохли, частью были на грани гибели. Она принялась за реконструкцию и расширение парка. Пришлось вырубить засохшие деревья и кустарники, новая поросль, благодаря обильному поливу, вскоре пошла в рост. Были сделаны новые посадки, причём первый успешный опыт озеленения позволил впервые сажать в пустыне яблони, абрикосы, выращивать виноград. Цветоводство, как излюбленное занятие Серовой, также увенчалось успехом. Жители Доссора познакомились с удивительными растениями: циноморием джунгарским (*Cynomorium songaricum*), росшим на засоленных, глинистых и щебнистых почвах, паразитировавшим на корнях многолетних солянок и тамариксов; тюльпаном Бема (*Tulipa behmiana*), высотой 15—40 см, произраставшим на песчаных и каменисто-песчаных почвах; барбарисом илийским (*Berber isiliensis*), редким растением, обладавшим высокой солеустойчивостью<sup>19</sup>.

Новой задачей, с которой исследователь-озеленитель Серова не менее удачно справилась, было устройство огородов и бахчи. Осенью на площади в шесть га были перемешаны и оставлены до весны несколько тысяч возов песка и навоза. Ранней весной, когда смесь была ещё влажная, её вспахали; это потребовало больших усилий, так как приходилось задевать твёрдый слой солонца. Урожай 1935 г. выдался небывалым, особенно удались дыни, тыквы и арбузы (Серова, 1969). Во второй половине 1930-х гг. она добилась того, чтобы каждый житель посёлка сажал перед своим домом деревья, цветы и овощи, за что её почтительно назвали «агрономом».

За успехи по озеленению пустынных поселков она была утверждена участницей Всесоюзной сельскохозяйственной выставки в Москве. ВСХВ 1930—1941 гг. представляла собой целый выставочный город площадью в 136 га, на которой было размещено 250 всевозможных строений, каскад прудов, парки, опытные участки. Елена Фёдоровна принимала участие в организации и работе павильона № 13 (Павильон Узбекской

ССР)<sup>20</sup>. В 1940 г. выставка была открыта пять месяцев, её посетителями стали четыре с половиной миллиона человек. В 1941 г. она была закрыта 1 июля, вскоре после начала Великой Отечественной войны.

Войну Елена Фёдоровна встретила в своём парке. Мирная жизнь была нарушена, она перешла на работу в Гурьев, в отдел рабочего снабжения, где занималась огородами, которые в то время приобрели особое значение (Серова, 1969). На промыслах оставались садовники; когда они уходили на фронт, их места занимали жёны. Серова писала, что среди них появились настоящие энтузиасты своего дела, которые как беспрекословно выполняли её указания, так и не боялись проявлять собственную инициативу<sup>21</sup>.

Весной 1944 г. в самом устье Урала (в казахстанском Гурьеве) силами архитекторов и строителей Главного управления аэродромного строительства Наркомата внутренних дел СССР при нефтеперерабатывающем заводе был выстроен «Белый город», жилой комплекс из двухэтажных кирпичных домов, облицованных белыми гипсоблоками. Район имел развитую инфраструктуру, чтобы полностью обеспечить жизнедеятельность городка и его жителей. Между улицами, вокруг домов зеленели садово-огородные участки заводчан. Весь жилой комплекс опоясывали парковая зона и река Урал, придавая неповторимую красоту и уют этому уникальному по своей композиции и благоустройству району. Его называли маленькой Швейцарией — райским уголком.

Генеральный план жилого массива и прилегающей к нему садово-парковой зоны разработал уроженец Ельца, тогда ещё молодой талантливый архитектор Александр Васильевич Арефьев (1912—?), будущий лауреат Сталинской премии, главный архитектор города-героя Севастополя и Сочи. На бумаге жилые дома были защищены от пыльных бурь, резко-континентального климата Западного Казахстана живой изгородью (Васильковский, Арефьев, 1948). Реализовать проект Арефьев пригласил Серову, известную как прораб-озеленитель и специалист по борьбе с солончаками. Исследовав почву, на которой росла лишь верблюжья колючка, Елена Фёдоровна предложила новую технологию озеленения — отделить высоким валом разливающийся по весне Урал от предполагаемой парковой зоны и по мере опреснения почвы водами реки по периметру вала в виде подковы высаживать деревья (вяз, карагач, тополь, клён, тут, лох). Она вспоминала: «30 апреля 1944 г. сотни строителей посёлка вышли на работу и высадили 35 тысяч саженцев (всю работу провели за четыре часа!)». Далее высаживали сирень, акацию, смородину и цветы — розы, астры, васильки и ромашки. Первый полив был устроен 1 мая со старой насосной станции: вода подавалась в вал, а оттуда по специальным канавкам достигала растений. За первое лето саженцы поднялись на полтора метра; затем пережили суровую зиму. Весной 1945 г. в парке дополнительно высадили 50 тысяч саженцев, устроили заводскую теплицу и цветочную оранжерею<sup>22</sup>. В пустыне в мае 1945 г. стараниями Елены Фёдоровны зацвёл ещё один сад.

В 1982 г. за архитектурно-строительное решение первостройцев и их последователей заводской район получил статус исторического памятника республиканского значения и был занесён в Красную Книгу. Серова этого уже не узнала; она умерла в 1971 г. в Москве.

<sup>&</sup>lt;sup>19</sup> Там же. 6 об.

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup> Там же. Л. 7.

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup> Там же. Л. 7 об.

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup> Там же.

В 1945 г. Елену Федоровну пригласили в столицу, чему поспособствовали её бывшие коллеги и друзья, считавшие, «что сады в пустыне смогут расти и без её непосредственного участия»<sup>23</sup>.

Елена Фёдоровна посвятила делу озеленению посёлков нефтяников под Москвой (в Измайлове, Перово и на станции Жерезнодорожной) шесть лет своей жизни. Она писала:

Москва росла, в основном за счёт пригородных посёлков. Бывшие посёлки связывались со старой Москвой новыми улицами и проспектами. Было пущено движение транспорта. Как правило, между полосами движения создавались широкие бульвары. Рядом с новыми станциями метро планировались скверы. Строились двух- и трёхэтажные сталинские дома, рядом с которыми также проводилась высадка деревьев и кустарников. Но мне было всё как-то скучно, наверное от того, что здесь всё росло без всяких усилий с моей стороны<sup>24</sup>.

Серова уже не могла жить без пустыни!

В 1952 г. в 57-летнем возрасте она получила приглашение принять участие в строительстве Главного Туркменского канала, мыслившегося как составная часть водного пути из Средней Азии в Европу, от низовьев Амударьи до Каспийского моря (Жолдасов, 2003). Без промедления согласившись, Елена Фёдоровна выехала в Нукус, где приступила к работе в условиях 40-градусной жары (как и тридцать лет назад), трудясь бок о бок с казахами и каракалпаками (Серова, 1969). На момент её прибытия уже была проделана трудная большая подготовительная работа: открыта железная дорога Чарджоу — Ходжейли (второй железнодорожный путь из Средней Азии в Россию), создана необходимая для строительства канала производственнотехническая база, были построены два отрезка канала (обводный и соединительный) (Жолдасов, 2003).

На строительстве канала использовался труд заключённых и местных жителей. На 1 января 1953 г. на стройке насчитывалось 7268 свободных граждан и около десяти тыс. заключённых. В частности в лаготделении № 5, который располагался в Нукусе, большая часть содержавшихся в заключении людей, была осуждена по статье «за хищение государственного имущества» (Жолдасов, 2003). Елена Фёдоровна, будучи ответственной за насаждение деревьев, не могла позволить людям, рывшим бесчисленное множество больших и малых арыков, умереть с голода, поэтому всячески способствовала заведению подсобных хозяйств, выращиванию зерновых, овощей и бахчевых культур<sup>25</sup>. «Великая стройка» была приостановлена со смертью Сталина, а затем и вовсе прекращена. В конце 1953 г. Серова вернулась в Москву, где проработала ещё три года до выхода на пенсию.

Осенью 1959 г. Елена Фёдоровна посетила Доссор. Разлука с Эмбенской пустыней, длившаяся 15 лет, как и бередившие её душу вопросы: «Что стало с моими садами?», «Живы ли они?» «Как себя ведут?», — прекратились в тот миг, когда она осенним тихим пасмурным утром вошла в доссорский лес. «Почва была устлана опадающими осенними листьями разных оттенков, — вспоминала она. — В парке перелетали с дерева на дерево

и щебетали тысячи различных птиц. Было время перелёта их на юг. По дорожкам в это безлюдное утро бегали крупные дикие голуби и кулики» (Серова, 1969, с. 70).

#### Литература

Aфанасьева~T.В.,~Bасиленко~B.И.,~Tерешина~T.В.,~Шеремет~Б.В.~Почвы~СССР~/ отв. ред. Г.В. Добровольский. М.: Мысль, 1979. 380 с.

Брод И.О. Основы геологии нефти и газа. М.: МГУ, 1953. 338 с.

STUDIES IN THE HISTORY OF BIOLOGY, 2017, Volume 9, No. 3

Васильковский С.В., Арефьев А.В. Гурьевский жилой городок (Архитектура городов СССР). М.: Изд-во Академии Архитектуры СССР, 1948. 40 с.

*Вахромеева О.Б.* Профессиональная деятельность выпускниц Бестужевских курсов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2014. № 11. С. 86—88.

*Гаркуша И.Ф.* Почвоведение. М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1962. 448 с.

*Горшенин К.П.* Почвоведение. М.: Государственное изд-во сельскохозяйственной литературы, 1958. 239 с.

*Губкин И.М.* Учение о нефти, 3-е изд. / под ред. М.И. Варенцова, А.А. Трофимук. М.: Наука, 1975. 385 с.

Жолдасов А.А. Главный Туркменский канал: уроки великой стройки // Вестник Евразии. 2003. № 1. С. 176—190.

*Калита Н.П.* Социалистическое становление нефтяной Эмбы (сборник документов и материалов) / под ред. П.М. Пахмурного, К.Е. Темиргалиева, Л.Е. Фаина. Алма-Ата: Изд-во «Казахстан», 1965. 395 с.

Косыгин Ю.А. Типы соляных структур платформенных геосинклинальных областей / Труды Геологического института АН СССР. Вып. 29. М.: Изд-во АН СССР, 1960, 92 с.

*Мантрова С.А.* Сила разума, бросившая вызов природе. Проблема взаимоотношений человека и природы в повести «Кара-Бугаз» К.Г. Паустовского // Вестник Тамбовского университета. Сер.: Гуманитарные науки. 2010. Т. 89. Вып. 9. С. 110—117.

 $\it Hadымов \ A$ . За восемь лет на озеленение Атырау потрачены миллиарды тенге // Закон. 15 декабря 2014. Режим доступа: http://www.zakon.kz/4675365-za-vosem-let-na-ozelenenie-atyrau. html (дата обращения — 10.09.2016).

Отчёт Комитета Общества для доставления средств Высшим женским курсам за 1914—1915 г. Пг.: Тип. А.Э. Коллинс, 1916, 215 с.

*Серова Е.Ф.* Тридцать лет работы в пустыне // Бестужевки в рядах строителей социализма. М.: Мысль, 1969. С. 61-72.

*Тихонович Н.Н.* Уральский нефтеносный район // Естественные производительные силы России. Т. 4. Вып. 22. Нефть и озокерит. Пг.: Геологический Комитет, 1919. С. 100—139.

<sup>&</sup>lt;sup>23</sup> Там же. Л. 8.

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup> Там же. Л. 8–8 об.

<sup>&</sup>lt;sup>25</sup> Там же. Л. 8.

52

#### E.F. Serova — Planter's Desert

#### OKSANA B. VAKHROMEEVA

Department of the History of the Peoples of the World of the CIS, Institute of History, St. Petersburg State University, Mendeleevskaya line, 5, 199034 Saint-Petersburg, Russia; voxana2006@yandex.ru

The article is devoted to the life and work of graduate of Bestuzhev Courses Serova Elena Feodorovna (1895–1971), a specialist in the field of Hydrogeology and Geobotany, introducing one of the first in the world practice of unique authorship reclamation methods in a waterless desert. This article represents the first extensive biographical material about Serova. She studied at the Petrograd University for Women (Bestuzhey) Courses (1915–1919), studied at the Faculty of Mathematics and Physics; listened in high school to lectures of professors' A.E. Fersman, N.A. Bush, K.D. Glinka and F.Y. Levinson-Lessing. She took an active part in the geological, soil, botanical expeditions to the natural and historical survey of the Voronezh land. In 1922, as an employee of the People's Commissariat, she participated in the Ural and Emba reclamation expedition and performed landscaping residential settlements oilfields. In the desert, in the absence of ground soil and so any green, the first oil companies continue to work despite being sick with scurvy, trachoma, tuberculosis. So the 26-year-old planter-woman was tasked to stop the advance of sand on residential buildings to ensure the normal operation of industries by planting gardens, with which she has successfully managed, giving desert landscaping making 30 years of her life. Serova solved the problem of shortage of fresh water, struggling with dry winds in summer and cold in winter, cultivated soil (in the desert regions of the USSR, located in Kazakhstan, in the north-east coast of the Caspian Sea, and in Karabugaz Turkmen SSR, during the construction of the Main Turkmen channel) and the Plant for the individual areas of the Moscow region after World War II. The unique experience of E.F. Serova on the greening of townships reveals little-researched pages about the participation of geobotanists in the industrialization of the desert regions of Turkmenistan and Kazakhstan.

Keywords: desert landscaping practices, Dossor, Kazakhstan, Moscow, Turkmenistan.

#### References

Afanasyeva T.V., Vasilenko V.I., Tereshina T.V., Sheremet B.V., Dobrovolsky G.V. (ed.) (1979) *Pochvy SSSR* [Soils of the USSR], Moscow: Mysl'.

Broad I.O. (1953) *Osnovy geologii nefti i gaza* [Fundamentals of Petroleum Geology], Moscow: MGU. Garkusha I.F. (1962) *Pochvovedenie* [Pedology], Moscow: Izdatel'stvo sel'skoziastvennoi literatury, zhyrnalov i plakatov.

Gorshenin K.P. (1958) *Pochvovedenie* [Pedology], Moscow: Izdatel'stvo sel'skoziastvennoi literatury. Gubkin I.M. (1975) *Uchenie o nefti* [The doctrine of oil], Moscow: Nauka.

Kalita N.P. (1965) Sozialisticheskoe stanovlenie neftianoy Embi (sbornik dokumentov I materialov) [Socialist formation Emba oil (a collection of documents and materia)], Alma-Ata: Kazakhstan.

Kosigin U.A. (1960) "Tipy solianykh strukur platformennykh geosinklinal'nykh oblastei" [The types of salt structures platform geosynclinal regions], *Trudy Geologicheskogo instituta AN SSSR* [Proceedings of the Geological Institute of the USSR], vol. 29, pp. 1–92.

Mantrova S.A. (2010) "Sila razuma, brosivshaшa vyzov prirode. Problema vzaimootnoshenii cheloveka i prirody v povesti «Kara-Bugaz» K.G. Paustovskogo" [The power of the mind, challenging nature. The problem of the relationship between man and nature in the novel «Kara Bugaz» K.G. Paustovsky], *Vestnik Tambov University*, Seriia "Gymanitarnye nauky", vol. 89, no. 9, pp. 110—117.

STUDIES IN THE HISTORY OF BIOLOGY, 2017, Volume 9, No. 3

Nadimov A. (2014) "Za vosem' let na ozelenenie Atyrau potracheny milliardy tenge" [During the eight years in the landscaping Atyrau spent billions of tenge], *Zakon*: http://www.zakon.kz/4675365-za-vosem-let-na-ozelenenie-atyrau.html (date of the application: 10.09.2016).

Otchet Komiteta Obshchestva dlia dostavlenia sredstv Vysshim zhenskim kursam za 1914–1915 g. [Report of the Committee of the Company for delivering funds for women's higher courses of 1914–1915] (1916) Petrograd: Typography A.E. Collins, pp. 1–215.

Serova E.G. (1969) "Tridzat' let raboty v pustyni" [Thirty years of work in the desert], in: Piliaeva G.I. (ed.) *Bestuzhevki v riadakh stroitelei sotzializma* [Bestuzhevki in the ranks of the builders of socialism], Moscow: Mysl'.

Tihonovich N.N. (1919) "Ural'skii neftenosnyi raion" [Urals oil region], *Estestvennye proizvoditel'nye sily Rossii*, vol. 4, no. 22. Neft' i ozokerit, pp. 100–139.

Vasilkovskiy S.V., Arefiev A.V. (1948) *Gur'evskii zhiloi gorodok (Arhitektura gorodov SSSR)* [Guryev residential town. (Architecture of cities of the USSR)], Moscow: Izdatel'stvo of the USSR Academy of Architecture.

Vakhromeeva O.B. (2014) "Professional'naia deiatel'nost' vypusknits Bestuzhevskikh kursov" [Professional activity of graduates of the Bestuzhev Courses], *Actual problems of the humanities and natural sciences*, vol. 70, no. 11, pp. 86–88.

Zholdasov A.A. (2003) "Glavnyi Turkmenskii kanal: uroki velikoi stroiki" [Main Turkmen Canal: the lessons of the great building], *Journal of Eurasia*, no. 1, pp. 176–190.

53

#### ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

## Судьба учёного в контексте идеологической борьбы в Академии наук СССР. К 150-летию академика Г.А. Надсона (1867–1939)

Т.А. КУРСАНОВА

Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, Москва, Россия; kursanovata@mail.ru

Изложен жизненный путь действительного члена Российской академии наук Г.А. Надсона (1867—1939), микробиолога, основателя радиационной генетики и селекции, с именем которого связано открытие искусственного мутагенеза. Он изучал пигменты низших организмов, антагонизм и симбиоз, роль микроорганизмов как геологических деятелей. В 1920 г. установил, что при облучении радием в клетках дрожжей происходят наследственные изменения, первоисточником которых является клеточное ядро. Лальнейшая работа была посвящена проблеме изменчивости, наследственности и эволюции микроорганизмов. Основатель «Журнала микробиологии» (1914). Первый директор Института микробиологии Академии наук СССР (1934), основатель современной школы микробиологии в России. В статье рассмотрено противоречивое взаимоотношение академического учёного с советской властью, проблема возможности научного творчества при отсутствии политических и гражданских прав. Надсон был безосновательно обвинен в терроризме и расстрелян, что на долгое время привело к забвению его имени и замалчиванию первенства в открытии радиационного мутагенеза, которое по научной литературе принадлежит Г.Дж. Мёллеру (1927). Жизненный путь учёного рассмотрен в контексте дискуссий, происходивших в коллективах институтов Академии наук, на Общих собраниях и заседаниях Президиума АН СССР, инспирированных правящей властью.

*Ключевые слова*: Георгий Адамович Надсон, радиационный мутагенез, Институт микробиологии АН СССР, В.И. Вернадский, общая микробиология.

Переименование Императорской академии наук в Российскую академию наук в 1917 г., а затем в 1925 г. в Академию наук СССР, не изменило социального состава её действительных членов. Академическая наука развивалась учёными, родившимися до «великого разлома» и сформировавшимися как учёные в дореволюционной системе ценностей. Пожалуй, ни одна организация в новом государстве не включала в себя такое количество личностей, внутренне не согласных с тем, что происходит. Тем удобнее было списать все неудачи, как внешние, так и внутренние, на академи-

STUDIES IN THE HISTORY OF BIOLOGY. 2017. Volume 9. No. 3

ческих учёных, игнорируя, что российская наука всё же продолжала двигаться вперёд: в ней происходили открытия, создавались новые научные школы, готовились молодые кадры, и даже ограничения в контактах с зарубежной наукой не могли остановить этого развития

В 1922 г. В.И. Вернадский, из Парижа, сомневаясь в необходимости возвращения в Россию, так охарактеризовал судьбу учёного и науки в новом государстве:

Научная работа идет в России несмотря ни на что. Очень интересно это столкновение — частию поддержка, частию гонение — научной работы с советской властью. Сейчас должна начаться идейная защита науки — но наука должна брать всё, что может, и от своих врагов, какими являются коммунисты. Может ли развиваться свободная научная работа вообще во всяком социалистическом государстве? Говорят о том, что сейчас реакция двинется «вправо» — но куда идти «вправо», идти дальше в существующей реакции с точки зрения свободной, научно творящей человеческой личности. Сейчас нет свободы слова и печати, нет свободы научного искания, нет самоуправления, нет не только политических, но даже и гражданских прав. Нет элементов уважения и обеспеченности личности (Вернадский, 2007, с. 42).

#### Ещё через год:

Мы видим, к чему пришло движение мысли русской интеллигенции — в теперешнем большевизме: идея диктатуры полицейского государства, отсутствия свободы. Цель оправдывает средства. Сила. Диктатура одного класса. Отсутствие уважения к человеческой личности. Отсутствие чувства независимости (иррациональности) знания и религии (там же, с. 43).

Трагично завершилась жизнь академика Георгия Адамовича Надсона — основоположника общей микробиологии, страстного поборника научной истины. Его биография отражает сложную судьбу советской науки со всеми её парадоксами. Работы коллег Надсона (М.С. Воронина, А.А. Ячевского, С.Н. Виноградского, Б.Л. Исаченко) оставались всегда известными, тогда как научные заслуги самого Георгия Адамовича были надолго забыты. Даже его новаторские труды в области экспериментального мутагенеза долгое время развивались без признания его авторства. То же произошло и с другими выдающимися исследованиями и идеями Надсона.

Ими широко пользовались, но о его авторстве умалчивалось. В результате человек, отдавший всю свою жизнь науке и много сделавший для неё, остался почти неизвестным для нашей научной молодежи, которая могла бы многое почерпнуть из его наследия (Кудрявцев, 1967, с. 5).

Причиной этого послужила его трагическая судьба. Когда стало возможным открыто говорить об этом замечательном учёном, выяснилось, что много материалов утеряно. Вся библиотека, рукописи, переписка, были вывезены НКВД<sup>1</sup>.

Начиная с 1960-х имя Надсона в научной литературе выходит из забвения. В 1967 г. Институт микробиологии АН СССР к столетию со дня рождения Г.А. Надсона

 $<sup>^{1}</sup>$  Об этом 08.12.1943 сообщает вдова Г.А. Надсона в ответном письме В.И. Вернадскому, в котором он спрашивает, куда пропала библиотека, просит достать протоколы заседаний международных конгрессов и неопубликованную работу Надсона по действию урана на дрожжи (Архив РАН. Ф. 518. Оп. 3. Д. 1125. Л. 1-4).



Рис. 1. Георгий Адамович Надсон. Fig. 1. Georgy Adamovich Nadson

опубликовал его «Избранные труды» (1967а, б) в двух томах. В этом издании учениками Надсона были написаны вволные статьи. В.И. Кудрявцев написал статью к первому тому — «Роль и значение Г.А. Надсона в развитии русской и советской микробиологии» (1967), а М.Н. Мейсель — ко второму — «Роль и значение Г.А. Надсона в развитии русской и советской микробиологии» (1967). Во втором томе «Истории биологии» (1975, с. 192) было упомянуто об открытии Надсона. Дата смерти была указана неверно — 5 декабря 1940 г. Эта ошибочная дата была дана и в БСЭ, и в некоторых других справочниках, например в биографическом справочнике «Биологи» (1984, с. 444), в справочнике «Академия наук. Персональный состав» (1974), и воспроизводится до сих пор, даже на официальном сайте Российской академии наук. Для уточнения даты смерти И.А. Захаров в конце 1990-х гг. обратился в Центральный архив КГБ (Захаров, 1999). Также точная дата и место гибели были подтверждены

Обществом «Мемориал». Надсону посвящены статьи в сборнике «Выдающиеся советские генетики» (Кривиский, 1980), энциклопедии «Биология в Санкт-Петербурге. 1703—2008» (2011), статья И.А. Захарова (1999). Более подробно судьбу Надсона можно проследить по архивным материалам Института микробиологии, проток 1 олам и стенограммам заседаний Президиума АН СССР, дневникам В.И. Вернадского.

#### 1. Санкт-Петербург. Научная и преподавательская деятельность

Георгий Адамович Надсон родился в Киеве 23 апреля 1867 г. в православной купеческой семье. Учился он вначале во Второй Киевской гимназии, а в 1879 г. семья переехала в Петербург, и Надсон продолжил обучение в Пятой Санкт-Петербургской гимназии, которую окончил в 1885 г. со средними оценками. В этом же году он поступил на отделение естественных наук физико-математический факультета Императорского Санкт-Петербургского университета, который окончил в 1889 г. первым по оценкам, с дипломом первой степени и золотой медалью за сочинение по физиологии растений «Образование крахмала в хлорофиллоносных клетках растений из органических веществ».

Георгий Адамович был оставлен для подготовки к получению профессорского звания в Университете на кафедре ботаники, которую в то время возглавлял крупнейший физиолог растений А.С. Фаминцын. Надсон занялся изучением физиологии низших растений и остался верен этому объекту исследований до конца своей деятельности.

В Университете Надсон исполнял обязанности хранителя Ботанического кабинета и ассистента при кафедре анатомии и физиологии растений; с 1892 по 1895 г. состоял ассистентом при кафедре морфологии и систематики споровых растений, где он руководил практическими занятиями и специальными исследованиями студентов. Весной 1892 г. Надсон был командирован Университетом в Европу, но за свой счёт и с соб-

ственным планом научных занятий. Около полугода он работал в Гейдельберге в зоологической лаборатории проф. О. Бючли, занимаясь цитологией бактерий и циановых водорослей, в физиологической лаборатории проф. В. Кюне, исследуя природу ферментов и пигментов растений. Кроме того, он посетил ряд ботанических лабораторий Германии с целью ознакомления с постановкой практического преподавания ботаники.

Вернувшись в Санкт-Петербургский университет, Надсон защитил диссертацию «О строении циановых водорослей» на степень магистра ботаники (1895), а через несколько лет, в Императорском Варшавском университете, — диссертацию «Микроорганизмы, как геологические деятели. О сероводородном брожении в Вейсовом соляном озере и об участии микроорганизмов в образовании черного ила (лечебной грязи)» на степень доктора ботаники (1903). В ранних работах Надсона преобладают исследования, посвящённые преимущественно всестороннему изучению водорослей и серных бактерий, как окрашенных, так и бесцветных. Им детально изучались строение, история развития изменчивости, физиология, экология этих микроорганизмов, позволившие установить ряд новых данных по биологии водорослей и серных бактерий и их роли в природе. Его объектами также являлись дрожжи, их строение, свойства, распространение в природе и практическое использование. Хорошее знание биологии дрожжей и дрожжеподобных микроорганизмов позволило ему впоследствии успешно их использовать в своих блестящих работах по радиобиологии и изменчивости микроорганизмов.

В 1895—1900 гг. Надсон в качестве приват-доцента читал лекции в Санкт-Петербургском университете по физиологии растительной клетки и по общей бактериологии. Одновременно он выполнял обязанности младшего консерватора и библиотекаря в Императорском Ботаническом саду. Библиотекарем он прослужил более 30 лет.
В те годы должность библиотекаря крупнейшего биологического учреждения страны,
каким являлся Императорский Ботанический сад, считалась очень ответственной.
На эту должность выдвигались наиболее способные и эрудированные учёные.

С первого дня основания Женского медицинского института в 1897 г. Георгий Адамович читал в нём лекции по ботанике и общей микробиологии, вёл научные занятия и был заведующим кафедрой ботаники до 1929 г. Первым в России он начал читать лекции по бактериологии на Высших женских естественнонаучных курсах М.А. Лохвицкой-Скалон. Надсон был блестящим оратором: его лекции, доклады и выступления всегда привлекали широкую аудиторию. Для студентов он был крайне отзывчивым и обаятельным преподавателем.

Для выполнения научных работ Надсон неоднократно посещал научные учреждения, музеи и ботанические сады Вены, Праги, Лейпцига, Берлина, Парижа, Гамбурга. Надсон хорошо владел основными европейскими языками, а также греческим и латинским. Список его научных трудов к 1914 г. состоял из 60 публикаций на русском и немецком языках. Предметом его исследований на этом этапе являются пигменты низших организмов, проблема антагонизма и симбиоза, а также изучение микроорганизмов как геологических деятелей. Работы Георгия Адамовича в области геологической деятельности микроорганизмов были отмечены знаками отличия: медалью от Императорского Российского общества садоводов в 1900 г., золотой медалью на Бальнеологической международной выставке в Бельгии в 1907 г., почётным дипломом на Международной гигиенической выставке в Дрездене в 1911 г. С 1911 г. Надсон заинтересовался изучением полового процесса у грибов, что и привело его к открытию в области генетики.

Надсон был всегда страстным поборником научной истины. В своей статье для Энциклопедического словаря Брокгауза и Ефрона 1901 г. о Теофрасте, восхищаясь его эрудицией и стремлением проникнуть в тайны природы, Надсон осудил его небрежность к фактической стороне дела, «нерасположение к кропотливой, но необходимой работе установления и изучения фактов»<sup>2</sup>.

С 1908 г. Георгий Адамович являлся редактором «Известий Императорского Санкт-Петербургского Ботанического сада», состоял членом Императорского Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей и Санкт-Петербургского микробиологического общества, в котором неоднократно избирался председателем<sup>3</sup>.

#### 2. Санкт-Петербург. «Журнал Микробиологии»

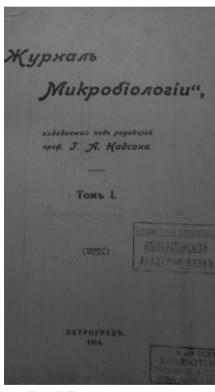


Рис. 2. Титульный лист 1 тома «Журнала микробиологии» Fig. 2. Title page of «Zhurnal Microbiologii», Volume I



Рис. 3. Второй титульный лист «Журнала микробиологии» Fig. 3. Second title page of «Zhurnal Microbiologii»

С 1914 г. Надсон издает и редактирует «Журнал Микробиологии», редактором которого он оставался до 1938 г. 4 До этого в России не было специального журнала по микробиологии. Труды русских учёных в этой области рассеивались по изданиям разных научных обществ и учреждений, по медицинским, ветеринарным и ботаническим журналам, причём нередко по изданиям, мало распространённым и труднодоступным. При таком положении дела найти русскую литературу, даже для русского читателя, не говоря о зарубежном, было трудно. Иностранцы, по замечанию Надсона в Предисловии к первому номеру журнала, зачастую узнают о русских работах спустя много времени после их выхода в свет, иногда совершенно случайно. Хотя значительная часть трудов русских учёных появлялась в иностранных изданиях, преимущественно немецких и французских, доступных широкому кругу исследователей по всему миру, Надсон отмечал недостатки этого способа. Во-первых, это подразумевало зависимость не только учёных, но и целых учреждений от зарубежных изданий и издателей. Во-вторых — мешало выработке русского научного языка и терминологии. В-третьих, делало работы русских исследователей малодоступными для соотечественников, не владеющих иностранными языками.

Перед Надсоном встал вопрос, актуальный во все времена — где достать средства на излание.

Если в настоящее время мы все же приступаем к изданию русского «Журнала микробиологии», то этим обязаны особым, счастливым обстоятельствам: Его Императорскому Высочеству Великому Князю Николаю Михайловичу угодно было выразить свое сочувствие журналу и оказать ему материальную поддержку<sup>5</sup>.

Кроме того, для пополнения бюджета в журнал за плату могли быть помещены объявления о приборах, инструментах, лабораторных принадлежностях, препаратах и новых книгах. В журнал принимали оригинальные статьи на русском языке, но для того, чтобы сделать их доступными иностранным учёным, статьи снабжались краткими авторефератами на немецком или французском языках (с 1915 г. только на французском). Особое внимание уделялось качеству рисунков и чертежей.

#### 3. Радиационный мутагенез

Начало XX века знаменуется открытием радиоактивности и стремительно увеличивающимся количеством работ, имеющих скорее описательный характер. Авторы облучали различные биологические объекты, а затем подробно описывали происходящие изменения. Многие исследования имели медицинскую направленность: они преследовали цель выяснить, какие патологические или лечебные изменения в организме животного вызывают облучения. Все, что было известно о радии к 1910 г. в тех пределах, в каких он представляет интерес для биологов и практических врачей, было обобщено в книге Е.С. Лондона (London, 1911). Список литературы, проанализированной в книге, огромен: он включает 332 источника на немецком, французском, английском и русском языках.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. Т. 64, XXXIIa. 1901. С. 915–917.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Биографической работой, отражающей начальный период научной деятельности Г.А. Надсона, является краткая заметка в справочнике В.И. Липского «Императорский Санкт-Петербургский Ботанический сад за 200 лет его существования (1713—1913). Часть 3». СПб., 1913—1915. С. 371—377.

 $<sup>^4</sup>$  В 1932 г. АН СССР был основан журнал «Микробиология», существующий до сих пор. Г.А. Надсон в редакционную коллегию не входил.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> «Журнал микробиологии». Т. 1. 1914. С. III.

В марте 1918 г. по инициативе проф. Михаила Исаевича Неменова и при участии академика А.Ф. Иоффе, нарком просвещения А.В. Луначарский подписал проект о создании в Петрограде первого в мире Государственного рентгенологического и радиологического института, перед которым стояли три задачи: научно-исследовательская, учебная и практическая. Он стал первым институтом, созданным советским правительством, несмотря на тяжёлые условия в стране<sup>6</sup>. Исходно институт состоял из трёх отделов: физико-технического (руководитель А.Ф. Иоффе), радиевого (руководитель Л.С. Коловрат-Червинский) и медико-биологического, которым руководил директор института М.И. Неменов. В медико-биологическом отделе изучалось биологическое действие радиоактивного излучения на биологические объекты. В этот отдел Неменов привлёк профессора Г.А. Надсона — как заведующего ботанико-микробиологической лабораторией. Здесь, в небольшом одноэтажном здании на Петроградской стороне, Георгий Адамович проработал с 1918 по 1937 г., и именно тут он нашёл научное направление, которому остался верен всю свою жизнь.

Надсон всегда считал, что от выбора объекта для изучения влияния радиоактивных лучей зависит успешность работы и чёткость результатов, поэтому наибольший интерес представляют растительные организмы, как низшие, так и высшие, жизнь которых более просто устроена и потому легче поддаётся исследованию. В своей первой работе по новой тематике, опубликованной в 1920 г., Надсон сформулировал следующие новаторские выводы. Он установил, что, во-первых, отдельные виды дрожжевых организмов проявляют свою видовую, а иногда и индивидуальную чувствительность при облучении; во-вторых — от количества и качества радиевой энергии происходит или активизация жизненных процессов, или их угнетение, вплоть до гибели клетки; в-третьих, иногда клетки, непосредственно подвергшиеся облучению, не обнаруживают никаких заметных изменений, которые выявляются лишь у их потомков; и, в-четвертых, что клеточное ядро является главным органоидом клетки, воспринимающим лучи радия, являясь первоисточником изменений облучённой клетки (Надсон, 1920). В работе 1920 г. содержится предположение о возможности восстановления клеток после лучевых поражений и предположение об отдалённых летальных последствиях вследствие повреждения генетического аппарата клеток, значение которого стало понятно и разработано радиобиологией и радиационной генетикой значительно позднее. Новаторство этой работы было отмечено известным советским радиобиологом, генетиком и биофизиком Николаем Викторовичем Лучником (1922–1993). Он справедливо полагал, что для того, чтобы статья была опубликована в 1920 г., экспериментальные работы должны были проводиться в 1918 и 1919 гг. Значит, Надсон опередил американских исследователей не на два года, а на целое десятилетие (Лучник, 1968).

В мае 1925 г. на III Всесоюзном съезде рентгенологов и радиологов в Ленинграде Надсон доложил о других результатах работ, проведённых с Г.С. Филипповым<sup>7</sup>. В данной работе безупречными опытами была продемонстрирована возможность получить при действии точно дозируемого физического фактора наследственно стойких изменённых форм — мутантов. Авторы описали результаты по получению наследственных изменений у двух плесневых грибов — *Mucor genevensis* и *Zygorrhinchus moelleri*. Опыты ставились чётко и просто, наблюдения велись прижизненные, брались чистые культуры, продолжительность облучения варьировалась, исследования под микроскопом проводились как непосредственно после облучения, так и по фазам развития реакции живых организмов на лучевое воздействие. Обязательно рассматривали контрольные культуры, то есть развившиеся в тех же условиях, но не облучённые. Заключительная фраза доклада:

Мы полагаем, что коренная, основная причина этих мутаций лежит во внутренних свойствах организма, а внешние факторы, в данном случае рентгеновы лучи, дают лишь толчок к их применению (Надсон, Филиппов, 1925, с. 310).

Кроме русского варианта доклад был опубликован и на французском языке (Nadson, Philippov, 1925). А.С. Кривиский, аспирант Надсона по ботанико-микробиологической лаборатории, считал счастливым обстоятельством то, что Филиппов оказался аспирантом Надсона. По его мнению, работы по экспериментальному изучению наследственных свойств микроорганизмов не получили бы такого размаха, не отличались бы той глубиной в постановке эксперимента, которая была характерна для всего того, что делал Филиппов. Однако следует подчеркнуть, что основная идея — о возможности искусственного изменения наследственных свойств организма под влиянием ионизирующих излучений — целиком принадлежит Надсону и непосредственно вытекает из его первых работ по радиобиологии дрожжей, начатых в 1919 г. (Кривиский, 1980).

Этими работами было положено начало получению при действии различных факторов на наследственный аппарат клетки новых мутантных штаммов микроорганизмов с наследственно закреплёнными свойствами. В том, что открытие было сделано раньше 1920 г., а первая специальная статья по этому поводу вышла в свет в 1925 г., Лучник (1968) не видит ничего удивительного. Низшие грибы, в частности дрожжи, относятся к числу трудных объектов для генетического исследования. Правда, Надсон был одним из крупнейших в мире специалистов по дрожжам, именно это и позволило ему провести такие опыты. Самым главным в этих опытах было доказать, что наблюдаемые изменения наследственны. Дрожжевые клетки обычно размножаются бесполым способом — простым делением. При этом даже ненаследственное изменение может наблюдаться в обеих дочерних клетках. Правда, по мере деления клеток ненаследственное изменение будет «разбавляться» и постепенно исчезнет. Поэтому

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> В 1921 г. в Петрограде под председательством М.П. Кристи, уполномоченного Наркомата просвещения РСФСР, позднее директора Третьяковской галереи, была образована комиссия по реорганизации Государственного рентгенологического и радиологического института, в работе коророй приняли участие В.И. Вернадский, А.Ф. Иоффе, М.И. Неменов. С 1 января 1922 г. институт было предложено преобразовать в три самостоятельных научно-исследовательских учреждения, а именно: Рентгенологический и радиологический институт (М.И. Неменов), Физико-технический институт (А.Ф. Иоффе) и Радиевый институт (В.И. Вернадский). Лаборатория Надсона осталась в институте Неменова.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Григорий Семёнович Филиппов (1898—1933), окончил ЛМИ (1926), генетик, миколог, рентгенолог, аспирант Надсона по Государственному рентгенологическому и радиологическому институту (1929) и его сотрудник в Микробиологической лаборатории АН СССР (1930—1933), проводил основные экспериментальные работы. Он ставил опыты с разными группами дрожжей и с плесневыми грибками, изучал половое и бесполое размножение, работал с радием и рентгеновыми лучами, исследовал не только внешние, но и биохимические признаки, имея в виду возможное практическое использование «радиорас», изучал микрофлору Кавказа. Этим опытам не суждено было завершиться — Филиппов умер от туберкулёза в 1933 году, в возрасте 35 лет (Биология в Санкт-Петербурге. 2011. С. 489—490).

в опытах с дрожжами требовалось наблюдать изменения в течение многих поколений, для чего нужно больше времени. И в опытах Надсона некоторые изменения прослеживались в течение более чем сотни поколений.

В 1928 г. Надсон и Филиппов публикуют материалы по индуцированной наследственной изменчивости у *Nadsonia fullvescens*, в которых за десять лет до появления классических работ Дж. Бидля и Э. Тейтума по биохимическим мутациям у нейроспоры были представлены данные о наследственном изменении различных ферментативных свойств под влиянием облучения. Ими было показано, что облучение вызывает появление форм, которые не сбраживают те или иные сахара (Надсон, Филиппов, 1928а; Nadson, Philippov, 1928б).

Но несмотря на это, полной уверенности, что здесь действительно произошли настоящие изменения генетического аппарата, быть не могло. Нужно было проволить лополнительные сложные исследования. Надсон осторожен. Лаже когда он стал печатать последующие статьи об облучении дрожжей, то предпочитал называть наблюдаемые формы не мутантами, а «радиорасами», хотя был убежден, что открытое им совместно с Филипповым явление относится к категории мутаций. Надо отметить, что в это время для генетического анализа дрожжей не проводилась гибридизация<sup>8</sup>. Однако под влиянием генетиков, настаивавших на том, что без строго проведённого генетического анализа демонстрируемое им явление нельзя отнести к мутациям, Надсон чаще использовал термин «сальтация» (буквально: скачок), хотя всё последующее развитие генетики микроорганизмов и микробиологии подтвердило, что он имел дело с рентгеномутациями. После этой работы научный интерес Надсона сосредоточился на изучении мутаций микроорганизмов, вызванных физическими или химическими агентами. По изучению действия излучений на микроорганизмы и экспериментальному мутагенезу им было опубликовано 58 работ, в том числе во французских и немецких изданиях. Последняя публикация появилась во французском издании в 1937 г. (Nadson, 1937в).

Наряду с изменчивостью микроорганизмов Надсона интересовала проблема усиления биологической активности излучений под влиянием химических реагентов на примере низших растений. Важное место в радиобиологических работах Надсона занимают его цитологические работы. В 1926 г. Надсон и Э.Я. Рохлина выступили на IV Всесоюзном съезде рентгенологов и радиологов с сообщением о радиочувствительности митохондрий и способности этих структур к репарации (1926, с. 234–235). Они наблюдали под микроскопом ранние морфологические и структурные изменения этих органоидов в облучённых растительных клетках. Это было впоследствии многократно подтверждено работами других исследователей, а также была подтверждена способность этих структур к восстановлению.

#### 4. Затерянное открытие

Следует вспомнить, что ещё в начале XX века в работах М. Бейеринка, М. Нейсера и Р. Массини было установлено, что у бактерий могут возникать стойкие изменения наследственных свойств. Авторы отнесли изменения к мутациям. Эта мысль не полу-

чила дальнейшего развития. Исследователи пытались связать наблюдаемые изменения не со специфичностью условий среды, определяющих распространение тех или иных мутаций в популяции, а со спецификой изменчивости самих микроорганизмов. Идея легла в основу популярной среди микробиологов теории циклогении и диссоциации, причём последовательно возникающие формы противопоставлялись мутациям у высших растений. Значительно позднее стало известно, что явления, наблюдаемые при длительном культивировании микроорганизмов на лабораторных средах, вызываются мутационным процессом и последующим отбором признаков, но первоначально считалось, что для микроорганизмов характерна циклогения и диссоциация. Это является и причиной, и следствием того, что в 20—30-е гг. генетики микроорганизмов ещё не существовало. И, видимо, именно в этом лежит причина недооцененности генетических работ Надсона, хотя работы, сделанные Надсоном и его учениками, предвосхитили более поздние открытия генетики микроорганизмов (Кривиский, 1980; Захаров, 1999).

Новаторские выводы 1920 и 1925 гг. были обоснованы за несколько лет до генетического анализа мутагенного действия рентгеновских лучей, осуществлённого Г. Мёллером на плодовой мушке (Muller, 1927), соотечественником Мёллера Л. Стадлером на ячмене (Stadler, 1928) и нашими соотечественниками Н.Л. Делоне и А.А. Сапегиным на пшенице (см. об этом: Курсанова, 2015). Мнения учёных по поводу значения и приоритета открытия Надсона и Филиппова разноречивы. После получивших широкий резонанс работ Мёллера исследователи, даже современники Георгия Адамовича забыли, что впервые мутагенное действие излучений было установлено Надсоном. Советский микробиолог М.И. Штуцер в 1937 г. утверждал, что для получения мутаций Надсон в 1930 г. «применил метод Меллера при обработке культур рентгеновыми лучами» (Кривиский, 1980, с. 133).

В 1928 г. в советском «Журнале экспериментальной биологии» была опубликована работа А.С. Серебровского, И.И. Агола, В.Н. Слепкова, В.Е. Альтшулера и Н.П. Дубинина под названием «Получение мутаций рентгеновскими лучами у дрозофилы». Одновременно она была напечатана в английском журнале "Heredity" (см. об этом: Дубинин, 1973, с. 93)<sup>9</sup>. Н.П. Дубинин, современник открытия Надсона, отмечая успехи отечественной генетики в 20—30-х годах, остановился на таком недостатке, как разобщённость крупных научных школ, которые часто замыкались внутри себя. В качестве примера он привёл открытие Г.А. Надсона и Г.С. Филиппова 1925 г. Хотя Надсон в ряде выступлений на очень высоком уровне обсуждал полученные ими результаты, генетики не реагировали на эти «замечательные», по оценке Дубинина, выступления. Н.К. Кольцов в 1930 г. напечатал статью «Об экспериментальном получении мутаций», в которой ни словом не обмолвился о работах Надсона. А.С. Серебровский был потрясён работой Г.Дж. Мёллера, но не придал значения исследованиям Надсона.

Это очень грустная история прошлого нашей науки. Если бы Н.К. Кольцов и А.С. Серебровский проявили больше внимательности к работам Надсона, привлекли к ним внимание молодежи, то история вопроса об искусственном получении мутаций, безусловно, приняла бы иной характер (Дубинин, 1973, с. 148).

 $<sup>^8</sup>$  Гибридизация дрожжей, основного объекта, с которым работал Г.А. Надсон, была описана в конце 1930-х гг.

 $<sup>^9</sup>$  За десять лет до открытия радиационного мутагенеза Надсоном Н.К. Кольцов, в 1916 г. на заседании Общества Московского научного института, высказал мысль, что рентгеновские лучи должны вызывать мутации. Но свои исследования он направил в сторону химического мутагенеза.

Российский историк биологии А.И. Ермолаев, отмечая, что результаты опытов Надсона и Филиппова прошли мимо внимания генетиков, полагает, что значение этих работ неизмеримо меньше, чем работ Мёллера, так как никаких количественных методов учёта мутационного процесса в опытах Надсона разработано не было (Ермолаев, 2004, с. 53—54). Он считает, что Дубинин не прав, когда называет именно Надсона с Филипповым первооткрывателями методов индуцированного мутагенеза. Мёллер для своих опытов избрал плодовую мушку — дрозофилу, бывшую в те годы самым удобным, самым изученным генетическим объектом. Его эксперименты, количественно оформленные, в отличие, например, от опытов с дрожжами, совершенно ясно говорят о том, что в хромосоме произошло наследственное изменение, тогда как сам Надсон не был вполне уверен, что у него получались истинные наследственные изменения. А данные Мёллера не оставляли в этом никакого сомнения.

Противоположную точку зрения высказывает Лучник. Он удивлён, что честь открытия обычно приписывают Мёллеру, и что он, а не кто-нибудь другой стал лауреатом Нобелевской премии за открытие действия ионизирующих излучений на наследственность (Лучник, 1968).

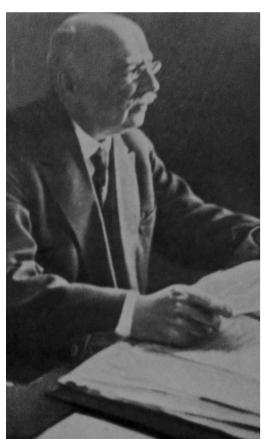


Рис. 4. Г.А. Надсон за работой Fig. 4. G.A. Nadson working

Противоречивость взглядов не опровергает первенства открытия. Полвека спустя, когда утвердились в отдельные разделы естествознания и молекулярная генетика, и молекулярная радиобиология, и биофизика, стали более совершенными методы исследования, исследователи вспомнили работу 1925 г. Они оценивают её с современного уровня знаний и признают, что всё-таки этот результат можно считать первым, хотя экспериментально лостаточно нелоказанным свилетельством мутагенного действия ионизирующей радиации. Вместе с тем обширные опыты с объективным и точным учётом вызываемых излучением мутаций на специально созданных для этих целей культурах дрозофилы провёл Мёллер. Результаты, полученные Мёллером, были воспроизведены во многих лабораториях; к этим годам и следует относить начало радиационной генетики (Тимофеев-Ресовский, Савич, Шальнов, 1981, с. 232).

Г.А. Надсон отчётливо понимал научное значение сделанного им открытия и видел его громадные перспективы. Он всегда интересовался возможным применением результатов своих исследований на практике. Уделяя в работах вни-

мание вопросам радиационной селекции, он указывал на заманчивость получения

при помощи рентгеновых лучей или радия полезных форм микроорганизмов и растений. Первые успешные опыты по радиационной селекции микроорганизмов были получены в его лабораториях. Это даёт основание считать Надсона основоположником не только радиационной генетики, но и радиационной селекции микроорганизмов. Доклад Надсона на Чрезвычайной сессии Академии наук в Москве в июне 1931 г. «Проблема изменчивости микробов, её теоретическое и практическое значение» был опубликован (1931). Надсон писал:

Но не только в медицине нам даст практические результаты изучение изменчивости микроорганизмов. В сельском хозяйстве, в бродильных заводских производствах получение стойких вариантов микробов с желаемыми свойствами... может иметь огромное значение. Если бы далее удалось физиологам и агрономам получить при помощи рентгеновских лучей или радия такие же наследственно стойкие расы возделываемых растений с ускоренным ростом, с повышенной в несколько раз против обыкновенного урожайностью, как это мы получали для дрожжей, то какой чрезвычайной важности для народного хозяйства получились бы результаты!.. Мы еще только в самом начале пути (Надсон, 1931, с. 15).

Однако, как всегда в России бывает с научными результатами, ни широкие круги микробиологов, ни микробиологическая промышленность не были готовы к тому, чтобы воспринять эти новые возможности.

Чрезвычайно важным в теоретических воззрениях Надсона было утверждение о специфичности воздействия факторов, вызывающих искусственные мутации. В той же статье 1931 г. он ставит этот важнейший вопрос, изучение которого в дальнейшем определило развитие всей проблемы:

Можно ли сделать прямой вывод, что внешние факторы повышают только частоту упомянутых вариаций и совершенно не влияют на их качество? Такой вывод был бы преждевременным, как и полное отрицание «специфичности» в действии всех разнообразных внешних факторов. Возможно, более того, я считаю весьма вероятным, что так удастся подобрать обстановку для организма (в частности, микроорганизма), так скомбинировать действия различных факторов, что получится нечто новое, желаемое и спонтанно в природе не встречающееся. ...Ведь задача науки — не только познать природу, но и дать нам возможность направлять ее и управлять ею (Надсон, 1931, с. 14).

В другой брошюре — «Экспериментальное изменение наследственных свойств микроорганизмов», — которая являлась его докладом на Годичном собрании Академии наук, Надсон показывал необходимость изучать физиологические и биохимические изменения в свойствах микробов, которые мы получаем при облучении (Надсон, 1967 в, с. 242). Он приводил в пример изменения, которые происходят в каратиноидах, ферментах и жирах. Его учениками и сотрудниками (В.И. Кудрявцев, А.Б. Ланге, Н.А. Красильников, М.Н. Мейсель) были к этому времени получены селекционно-стойкие расы при действии не только лучей радия, но и под влиянием ряда различных физических и химических факторов, таких как температура, хлороформ и цианистый калий. Все эти факты делают Надсона исследователем, который реально, в результате экспериментов, создал основы современного радиационного и химического мутагенеза.

Вызывает удивление, как могли эти работы остаться незамеченными в ещё достаточно тесном научном сообществе? Понадобилась работа Мёллера в США, чтобы

разрушить идею автогенеза. Н.К. Кольцов понимал сущность проблемы и боролся с автогенезом, но и он не понял исторического значения работ Надсона. В своей речи, с которой он выступил на торжественном заседании 13 мая 1930 г. при открытии Всесоюзного съезда зоологов, Кольцов, не упоминая работ Надсона, говорил, что работа Мёллера оказалась совершенно неожиданной для многих биологов, которые были поражены его открытием.

Кто мог до Меллера принципиально отрицать возможность искусственного получения мутаций? Во-первых, лотсианцы, считавшие, что гены вообще неизменны... и многие морганисты, пораженные закономерностью появления новых трансгенаций, были склонны приписывать их исключительно эндогенным причинам и относились отрицательно к возможности искусственного воздействия на мутационный процесс. Им казалось... что изменяемость генов подчинена таким же законам, как изменяемость атомов радия (цит. по: Дубинин, 1973, с. 150).

А.С. Серебровский повсеместно упоминал об открытии Мёллера, но не сделал никаких упоминаний об открытии Надсона. Дубинин сравнивает это замалчивание результатов с «заговором молчания», хотя блестящий лектор и докладчик, Надсон выступал с докладами на съездах рентгенологов и радиологов в Ленинграде, на сессиях Академии наук СССР (1931 и 1935) и на Международном рентгенологическом конгрессе в Цюрихе (1934). В Париже, в ноябре 1935 г. во время франко-советской недели<sup>10</sup> Надсон выступил с двумя сообщениями о результатах своих работ, затем опубликованных во Франции отдельными брошюрами (Nadson, 1937a, b).

Должную оценку открытию Надсона высказал Н.И. Вавилов, поздравляя Неменова с 15-летним юбилеем Рентгенологического института:

Мы с большим вниманием следим за блестящими работами Вашего ботанико-микробиологического отделения, возглавляемого академиком Г.А. Надсоном, которые являются образцом, как в смысле методологии, так и интереснейших открытий (Вавилов, 1987, с. 196).

Надсон был среди академиков, обратившихся в 1933 г. в Президиум АН СССР, с предложением созвать Всесоюзную конференцию по изучению стратосферы. Конференция проводилась 31 марта — 6 апреля 1934 г. в Ленинграде. Георгий Адамович входил в Оргкомитет конференции, был председателем секции «Проблемы биологии и медицины», а также входил в Редакционную коллегию изданных Трудов конференции (1934). Он выступил с докладом «Микробиология и стратосфера», в котором предложил изучать космические лучи и вообще радиацию в условиях стратосферы с обязательным участием микробиологов, так как ультрафиолетовые, рентгеновские лучи и лучи радия могут оказывать существенное влияние не только на освещаемый ими организм, но и на происходящее от него потомство (Надсон, 1935). Интересно, что на этой же конференции выступали и Н.К. Кольцов, и Г.Дж. Мёллер, также привлекая

внимание к возможностям изучения влияния космической радиации на наследственность, если окажется возможным посылать организмы на стратостатах, поднимающихся в стратосферу<sup>11</sup>.

Судьба Георгия Адамовича Надсона в Петербурге и Ленинграде складывалась весьма успешно. В Ленинграде у Георгия Адамовича было много учеников. Сразу после революции он набрал аспирантов: они составили основу советской общей микробиологии. Все они стали впоследствии сотрудниками Института микробиологии в Москве.

Научные заслуги Надсона были отмечены: он был избран членом-корреспондентом в 1928 г., а в 1929 г. действительным членом АН СССР. В 1931—1933 гг. Надсон является заместителем Академика секретаря Отделения математических и естественных наук. Он входит в состав делегации Академии наук на приёме у В.М. Молотова по поводу переезда Академии в Москву. Вместе с ним были В.И. Вернадский, И.М. Губкин, Н.С. Курнаков, А.А. Рихтер, Н.И. Вавилов, Б.А. Келлер, А.Ф. Иоффе и др. Совещание было долгим, переезд академики не приветствовали. Видимо, и действительность не радовала. Вернадский записывает:

Надсон <...> негодует на положение работы. Хочет заграницу — хотел бы вместе <со мной>. Говорит, что Ленинская <Сельскохозяйственная> акад<емия> разваливается — меньше отпускают денег. Отделы сокращаются $^{12}$  (Вернадский, 2001, с. 301).

Те тенденции, которые наметились в академической науке, Надсону, как это видно из записей Вернадского, определённо не нравились. Но это было только начало.

#### 5. Москва. Институт микробиологии

В октябре 1930 г. в Ленинграде на Васильевском острове при Институте экспериментальной медицины была создана Микробиологическая лаборатория АН СССР под руководством академика Г.А. Надсона. В октябре 1934 г. Лаборатория переехала в Москву и в этом же году была преобразована в Институт микробиологии АН СССР. Директором был назначен академик Г.А. Надсон. Пришлось Георгию Адамовичу

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup> К 1935 г. между российской и зарубежной наукой был опущен железный занавес, учёным был закрыт выезд в Европу (исключение сделали для В.И. Вернадского, отпустив на лечение в 1935 г.) Отступление от этого правила было вызвано проведением Франко-советской недели в Париже в связи с подписанием Франко-советского пакта о взаимопомощи 2 мая 1935 г. Хотя в 1936 г. договор был ратифицирован, попытки СССР создать систему коллективной безопасности потерпели неудачу. Многие участники были репрессированы. Заварзин считал, что поездка во Францию стала для Надсона роковой (Заварзин, 1996).

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> Первая попытка послать живые организмы в космос принадлежит советскому учёному Г.Г. Фризену. В 1935 г. сотрудник Отдела общей генетики Института экспериментальной биологии в Москве Г.Г. Фризен послал в стратосферу самцов дрозофилы (линии Нальчик) — на стратостате «СССР-1-бис». Полёт на стратостате не привёл к появлению генетических эффектов у особей дрозофилы, испытавших влияние условий стратосферы. Позже, в том же году, американские исследователи послали в стратосферу дрозофилы и споры грибов на аэростате «Эксплорер-2». Этот эксперимент также показал, что кратковременное пребывание в стратосфере живых организмов не привело к индукции у них генетических изменений. С этих опытов начался первый этап космических биологических исследований.

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> К 1932 г. Всесоюзная Академия сельскохозяйственных наук объединяла около 100 институтов, среди них много вновь созданных. С 1930 г. в Ленинграде начал действовать Институт сельскохозяйственной микробиологии. В 1932 г. наметилась тенденция к сокращению многих отделов, в том числе и микробиологического. К 1934 г. эта тенденция получит законодательную базу. В 1934 г. Совнарком СССР принял постановление, в котором в директивном порядке предписывалось ускорение селекции сельскохозяйственных культур и массовое внедрение яровизации. Влияние Т.Д. Лысенко на биологию усиливается.

переезжать в столицу. В Москве ему выделили квартиру на первом этаже в доме № 16 по Дурновскому переулку (совр. Композиторская улица). В этом же доме, но на втором этаже, поселился В.И. Вернадский, хороший знакомый Георгия Адамовича по Ленинградскому периоду. Надсон не спешил переезжать. Оказалось, что во дворе дома находится авторемонтная мастерская, а предложенная квартира — коммунальная. Он пишет Вернадскому 18 июля 1935 г.:

Я не перееду на Дурновский раньше, чем будет удалена полностью эта чужая автобаза <...> второе обстоятельство касается нашего «коменданта» (для двух квартир!), (это нервнополубольной человек, с которым, как я убедился, трудно иметь дело), ему было предложено переселиться из комнаты в моей квартире в полуподвальное помещение в нашем доме с тем, чтобы он исполнял обязанности «дворника»... По моему мнению, ему надлежит предоставить приличную для него комнату и соответствующую службу в другом доме Академии наук. Счёл своим долгом сообщить Вам для корреляции в действиях<sup>13</sup>.

Но к 1936 г. Надсон с семьей всё-таки переехал в Москву, правда, не прекращая работать в Рентгенологическом и радиологическом институте Ленинграда, и приступил к организации Института микробиологии.



Рис. 5. Дом в Дурновском переулке в Москве, где на первом этаже в 1935—1937 гг. жил Г.А. Надсон Fig. 5. The house in the Durnovskii lane in Moscow were Nadson leaved from 1935 to 1937

Московский период директорства Надсона в Институте микробиологии оказался очень кратким — всего три года, но за это время он сумел создать коллектив, который на долгие годы определил лицо советской микробиологии. Институт, организованный Надсоном, был разнообразным. Кроме его учеников по Ленинградскому периоду жизни здесь работали биохимик А.Р. Кизель со своим учеником А.Н. Белозерским, гидробиолог Е.Е. Успенский, вирусолог Л.А. Зильбер, микробиолог Н.Д. Иерусалимский, представлявшие московскую школу. Г.А. Заварзин даёт следующую меткую характеристику нового института:

Аспиранты Надсона были предоставлены самим себе и конкуренции друг с другом. От учителя их отделял и возраст, и авторитет. Промежуточных шефов не было — приглашённые крупные специалисты во вновь созданном Институте микробиологии были заняты своими учениками. Надсон нарезал микробиологию на секторы и отдал их аспирантам — стране были нужны разносторонние специалисты, и Институт микробиологии должен был быть универсальным в области немедицинской микробиологии. Здесь опять-таки важно «не». Врачу-венерологу Имшенецкому досталось разложение растительного сырья. Все оборудование было в пределах «Практического руководства по микробиологии» В.Л. Омелянского и, следовательно, устоявшейся традиции. Сам Надсон был увлечен новыми идеями в формировавшейся тогда генетике (Заварзин, 1996, с. 527).

Помимо руководства институтом, Надсон возглавил в нём Отдел изменчивости, наследственности и эволюции микроорганизмов.

С 1936 г. начались грубые нападки на академические институты, особенно на Институт генетики. Генетику обвиняют в поддержке фашизма, в отстранённости от классовой борьбы и т. д. Ответственность за все недостатки возлагается на директора Н.И. Вавилова, который, как и Надсон, является ботаником, академиком и хорошим знакомым Георгия Адамовича по Ленинграду. Г.Дж. Мёллер, сотрудник Института генетики, напуганный размахом репрессий, уступив настояниям опасавшегося за его жизнь Вавилова, в 1937 г. уехал из СССР. Б.А. Келлер и В.Л. Комаров, коллеги Надсона по Академии, учёные, оставившие яркий след в ботанике, вынуждены придерживаться диктуемой сверху позиции. Нападки на Институт микробиологии происходят по одинаковой для всех институтов схеме: обсуждение на заседаниях трудового коллектива, проверка деятельности комиссией, назначенной Президиумом АН СССР, неутешительные выводы, обсуждение на заседании Президиума, а далее кому как повезёт.

#### 6. Арест. Отречение

В феврале 1937 г. в газете «Правда» появилась статья Надсона, которая явилась ответом на статью английского корреспондента «Манчестер гарден», осуждавшего приговор, вынесенный К.Б. Радеку<sup>14</sup>. Советские люди не могли читать английскую газету, и статья Надсона была, бесспорно, «заказанной сверху». Между строк читается смущение автора от возложенной миссии. Тем не менее он выступил с осуждением статьи в «Манчестер», а заодно и с поддержкой справедливости приговора<sup>15</sup>. Он помнил, что на нём лежит ответственность за судьбу Института микробиологии и его сотрудников, за жизнь членов семьи. Но эта робкая попытка ничего не изменила. 27 февраля Надсон ещё входит в состав Президиума Общего собрания АН СССР, посвящённого первой годовщине со дня смерти академика И.П. Павлова<sup>16</sup>. Как следует из протоколов

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup> АРАН. Ф. 518. Оп. 3. Д. 1124. Л. 3.

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup> К.Б. Радек был главным обвиняемым в процессе по делу «параллельного антисоветского троцкистского центра». Стал центральной фигурой процесса, давал требуемые подробные показания о якобы «заговорщицкой деятельности» — своей и других подсудимых; при этом отрицал применение пыток на следствии. 30 января 1937 года приговорён к десяти годам тюрьмы (столь мягкое наказание, вместо ожидаемого расстрела). Был убит в тюрьме 19 мая 1939 г.

<sup>15</sup> *Надсон Г.А.* Странная позиция «Манчестер Гарден» // Правда. 1937. 31 января. № 30. С. 3.

<sup>&</sup>lt;sup>16</sup> АРАН. Ф. 2. Оп. 4а. Д. 15. Л. 100.

И далее:

STUDIES IN THE HISTORY OF BIOLOGY, 2017 Volume 9 No. 3

заседаний коллектива Института микробиологии, в феврале 1937 г. Надсон ещё директор и председатель собрания. Он выступает с отчётом о работе Института, берёт соцобязательство по своему Отделу изменчивости, наследственности и эволюции микроорганизмов составить сводку по изменчивости к 20-й годовщине Октября<sup>17</sup>. На 1937 г. планировалось написание монографии, посвящённой итогам исследований академика Г.А. Надсона и его сотрудников: М.Н. Мейселя, А.А. Имшенецкого, В.И. Кудрявцева, Г.К. Бургвица<sup>18</sup>.

С марта Академическое сообщество накрывается волной самокритики. Надсон пишет Вернадскому 27 марта 1937 г.:«Кржижановский сказал вступительное слово к «самокритике». Сегодня продолжение заседания; записалось 50 ораторов (присутствует, думаю, не менее 1000 чл.), желающих «крыть» Академию... Посмотрим!» Комментарий развивающимся событиям дает Вернадский:

Меллер был кандидатом в академики... Его травили во время заседаний Земледельческой академии [Тимирязевской сельскохозяйственной академии], где хулиганы и *plebs*, вроде Презента и Б. Завадовского (эти ещё из лучших) исполняли роль негров. Его академическая кандидатура не прошла, т. к. он в какой-то новой книге, изданной в Америке, затронул вопросы сексуальные, не принятые (рассказывал Надсон)... Совсем уехал? Отвод кандидатуры в академики или отсутствие свободы научной работы? Жаль (Вернадский, 2006, с. 133).

Из материалов Общих собраний видно, как преобладают критика и самобичевание у выступающих академиков. Пожалуй, только академик Н.Н. Семёнов в мае 1937 г. обратил внимание, что в Институтах Академии наук сделано много хороших и нужных работ и об этом следует говорить в первую очередь<sup>20</sup>. Критика и призыв к выявлению «врагов народа» распространяются по академическим институтам и лабораториям. Г.А. Надсон отсутствует 27 апреля 1937 г. на совещании своего Отдела<sup>21</sup>. В проект предложений Общего собрания сотрудников Института микробиологии включили предложение о необходимости проводить борьбу с неправильными теориями в области микробиологии, в частности по вопросам изменчивости и эволюции микроорганизмов путём разбора этих вопросов на конференциях и освящения их в печати. А академику Надсону рекомендовали больше времени уделять руководству научными исследованиями<sup>22</sup>. Хотя весной и летом 1937 г. Георгий Адамович ещё директор Института, но он сказывается больным и не появляется на мероприятиях.

26 сентября Вернадский записывает в дневнике:

Кругом террор. И на каждом шагу его следствия. Надсон рассказал вчера... Нарком здравоохранения Болдырев (новый — фельдшер или рабочий раньше) потребовал уничтожить культуру вируса, привезенную Зильбером с Дальнего Востока, и только благодаря вмешательству наркома обороны К.Е. Ворошилова, с которым имел встречу Зильберт, распоряжение Болдырева было отменено (Вернадский, 2006, с. 155).

У Надсона из лаборатории удалено и арестовано здесь в Москве много сотрудников. У него было относительно много партийных. Удалён из партии (и Лаборатории) учёный секретарь Новогрудский, образованный микробиолог <...> Надсон хотел заменить его женой Рохлина<sup>23</sup> — патологоанатома (писавшего о скелетах, извлеченных из раскопок в районе Уровской болезни). Недавно появилась статья в «Под знаменем марксизма», в которой Рохлин обвиняется в фашизме, т. к. он нашёл скелетные различия для негров<sup>24</sup>. <...> К Надсону явились представители бюро, и они известили его, что не могут допустить эту Рохлину на должность учёного секретаря института Надсона (там же. с. 156).

29 октября 1937 г. Г.А. Надсон арестован по обвинению в контрреволюционной деятельности и участии в террористической организации. Одновременно арестован и заместитель директора Института микробиологии, и коллега Надсона ещё по ленинградскому периоду Г.К. Бургвиц. На общем собрании Института 4 ноября 1937 г. выступавшие сотрудники каялись, что прозевали трёх врагов: Г.К. Бургвица, Л.А. Зильбера<sup>25</sup>, Г.А. Надсона, но органы НКВД открыли всем глаза<sup>26</sup>. Но несмотря на обличающую цель выступлений, бесспорно заказных, из текста отчётливо видно, какой большой любовью и авторитетом пользовался Георгий Адамович у своих учеников. Из текстов протоколов собрания мы видим, как относились к нему его ученики. Бургвица и Зильбера сдали сразу, с Надсоном это давалось с трудом.

H.A. Красильников пишет: «Надсон пользовался огромным авторитетом, мы проявляли к нему сыновнюю любовь <...> Мы любили, уважали и слишком доверяли Надсону...»<sup>27</sup>

В.И. Кудрявцев: «Возражали ли мы в чем-нибудь Надсону? Возражения были, но очень либеральные. Коллектив учеников поддерживал Надсона, но никогда не расходился с общественностью. Резкий шаг по отношению к Надсону грозил его уходом из Института, и этого все боялись» $^{28}$ .

#### Д.М. Новогрудский:

«Я уважал Надсона за то, что он учёный с большой буквы, а главное, что он, как я считал, усиливает авторитет советской науки за границей. Я не только сам уважал, но и учил многих товарищей, приходивших в Институт, с таким же уважением относиться к Надсону... Я уверен, что он не знал, что делали сотрудники отдела вирусов. Коммунистов в штат было очень трудно провести» $^{29}$ .

<sup>17</sup> АРАН. Ф. 199. Оп. 2. Д. 46. 46 л.

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup> Программа НИР учреждений АН СССР на 1937. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С. 112–115.

<sup>&</sup>lt;sup>19</sup> АРАН. Ф. 518. Оп. 3. Д. 1124. Л. 4.

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup> АРАН. Ф. 2. Оп. 4а. Д. 16. Л. 104.

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup>АРАН. Ф. 199. Оп. 2. Д. 46. Л. 4.

<sup>22</sup> Там же. Л. 6−8.

<sup>&</sup>lt;sup>23</sup> Э.Г. Рохлина — биохимик, коллега Надсона Рентгеновскому институту.

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup> В книге Рохлина «Рентгеноостеология и рентгеноантропология» утверждалось, что рентгеновским методом можно устанавливать физиологический возраст человека, а состояние скелета коррелируется с состоянием иных органов человека, причём большую роль играют расовые и национальные отличия. Книга была расценена как открытая вылазка классового врага.

 $<sup>^{25}</sup>$ Л.А. Зильбер (1894—1966) — крупнейший советский иммунолог и вирусолог. При содействии Г.А. Надсона основал в Институте микробиологии АН СССР Отдел вирусологии. В ноябре 1937 г. был арестован (вторично) по ложному доносу, в 1939 г. — освобождён (см. об этом: Л.Л. Киселев, Г.И. Абелев, Ф.Л. Киселев. Лев Зильбер — создатель отечественной школы медицинских вирусологов // Вестник РАН. 2003. Т. 73, № 7. С. 647—659).

<sup>&</sup>lt;sup>26</sup> АРАН. Ф. 199. Оп. 2. Д. 46. Л. 12–15.

<sup>&</sup>lt;sup>27</sup> Там же. Л. 14.

<sup>&</sup>lt;sup>28</sup> Там же. Л. 15.

<sup>&</sup>lt;sup>29</sup> Там же. Л. 16.

Из выступления мы узнаём, что незадолго до ареста Надсон настоял на вынесении Президиумом АН благодарности Бургвицу и на выдвижении Зильбера в члены-корреспонденты, что теперь ставится ему в вину.

Неожиданно очень резко выступил А.А. Имшенецкий, сказав, что в данном случае нельзя отделить учёного от шпиона. Он отметил, что Надсон всегда отвергал темы практического, оборонного значения, был против тем, связанных с вопросами здравоохранения, был против заключения договора на проверку опытов в заводском масштабе. По мнению Г.А. Заварзина, страх, испытанный в годы репрессий, не покидал Имшенецкого впоследствии и для его эмоциональной натуры стал формирующим фактором (Заварзин, 1996).

Разгром был бы неполным, если бы не уничтожили любимое детище Надсона — Отдел изменчивости. 22 ноября 1937 г. на Общем собрании Института выступил заместитель директора М.Н. Мейсель с отчётом и проектом плана научно-исследовательских работ на 1938 г. Он отмечал, что Отдел изменчивости по количеству сотрудников и проблематике является одним из главных отделов Института. Надобность в этом отделе не вызывает сомнения, так как проблема изменчивости является основной из теоретических и практических проблем биологии, именно она связывает с генетикой и практикой; сельское хозяйство и медицинская микробиология тоже упираются в проблему изменчивости. Практическое значение имеют вопросы изменчивости патогенных бактерий, бродильных микроорганизмов. Институту следует заниматься не изучением изменчивости вообще, а научиться управлять этой изменчивостью<sup>30</sup>. Через три дня Мейсель изменит точку зрения.

Для обследования Института была создана Президиумом АН СССР Комиссия в составе В.Л. Комарова (председатель), А.Н. Баха, А.А. Рихтера, Х.С. Коштоянца и В.П. Лебедева. 25 ноября 1937 г. на заседании Президиума было заслушано о результатах проверки. Президиум отметил, что

несмотря на наличие возможностей, Институт не стал руководящим научно-исследовательским учреждением ни по одному из основных разделов советской микробиологии. Деятельность ныне разоблаченных врагов народа — бывших руководителей Института — была направлена на подрыв работы Института, на его изоляцию от запросов соцстроительства<sup>31</sup>.

В утверждённой обновлённой структуре Института отсутствует Отдел изменчивости, и данная тема тоже снята. Временно исполняющим обязанности директора назначили члена-корреспондента Б.Л. Исаченко. Почти 70-летний человек за последние семь лет жизни сохранил Институт и сформировал то научное направление, которым могла гордиться страна. В письме к Исаченко Борису Лаврентьевичу от 1896 г. Надсон писал:

Не бойтесь крайностей. Памятуйте великое, над всем господствующее значение идеи. Не смешивайте средства с целью. Не засушите в себе разумное отношение к знанию, как засушиваете грибы. Знание иметь не предпочитайте знанию явлений и причин... Я был бы очень опечален, если бы Вы пошли по рутинному пути нанизывания фактов. Путь этот стар, хорошо проторен и гладок, сулит быстрый и обеспеченный успех и благосклонность большинства «власть научную имеющих»<sup>32</sup>.

М.Н. Мейсель, выступивший с докладом на заседании Президиума 25 ноября 1937 г., согласился с оценкой комиссии. Но, высказав положенную критику в адрес Отдела изменчивости (отсутствие критического отношения к идеологическим антидарвинистским тенденциям, отсутствие практического применения), он отметил и бесспорные успехи в селекции дрожжей, работы по морфологической систематике и изменчивости целлюлозных бактерий. Однако имя Надсона полностью исчезло из упоминания. Это всего лишь прежнее руководство. В предложенной Мейселем структуре Института отдел изменчивости исчез<sup>33</sup>.

В документации Института отразилась двойственность отношения к проблеме изменчивости и наследственности. Ясно, что проблема необходима, но неизвестно, к чему приведет её разработка. В Положении об Институте в перечне задач Института на 1938 г. есть разработка вопросов в области изменчивости и эволюции микроорганизмов и их применение в промышленности и землелелии СССР. Но в структуре Института нет Отдела изменчивости. Есть Отдел почвенных микроорганизмов, Отдел бродильных микроорганизмов, Отдел микроорганизмов растительного сырья, Лаборатория ультравирусов растений, Химическая лаборатория, Музей живых культур<sup>34</sup>. В проблематике Института на 1938 г., подписанной ещё Надсоном в октябре 1937 г. есть проблема изменчивости и наследственности. В том же деле есть другой проект проблематики Института на 1938 г., подписанный немногим позднее заместителем директора М.Н. Мейселем и учёным секретарем А.А. Имшенецким 17 ноября 1938 г., сразу после заседания Президиума АН СССР. Число проблем сократилось на одну — нет изменчивости и наследственности<sup>35</sup>. В Плане научно-исследовательских работ на 1939 г., подписанном Б. Исаченко, был заложен некий компромисс. Как основная ставится общеакадемическая проблема «Развитие учения Ч. Дарвина в связи с народно-хозяйственными культурными задачами». В связи с чем первоочередной задачей Института будет изучение изменчивости и эволюции микроорганизмов. В содержании работы требовалось критически пересмотреть на основе литературного и экспериментального материала существующие теории изменчивости микроорганизмов, в том числе теоретические воззрения, развивавшиеся в институте и в современной зарубежной микробиологии, которые являются антидарвиновскими и пытающимися подчинить мир микробов законам формальной генетики. Считалось, что некоторые из этих теорий проникли в советскую микробиологию, внося путаницу в практическую деятельность микробиологов. Кроме того планировалось составить вторую часть сборника по изменчивости бактерий, дрожжевых организмов и грибов с привлечением московских микробиологов и микологов. Работа должна проводиться с теоретических позиций Дарвина с учетом специфики эволюции и истории развития микроорганизмов<sup>36</sup>. В отчёте за 1940 г. видно, что работа по изучению изменчивости дрожжевых организмов, выращенных на различных средах, проводилась.

Судьба Георгия Адамовича оставалась неизвестной даже его близким. Жена Надсона часто приходила к В.И. Вернадскому<sup>37</sup>, который её очень жалел. Из её рассказов, записанных Вернадским, узнаём, что в феврале 1938 г. в квартиру к ней пришёл

<sup>&</sup>lt;sup>30</sup> Там же. Л. 28.

<sup>31</sup> АРАН. Ф. 2. Оп. 6. Д. 8. Л. 151–160.

<sup>32</sup> АРАН. Ф. 583. Оп. 4. Д. 160. Л. 3-5.

<sup>&</sup>lt;sup>33</sup> АРАН. Ф. 2. Оп. 3. Д. 11. Л. 47–84.

<sup>&</sup>lt;sup>34</sup> АРАН, Ф. 199, Оп. 1, Л. 1, 55 Л.

<sup>35</sup> АРАН. Ф. 199. Д. 56. 8 л.

<sup>&</sup>lt;sup>36</sup> АРАН. Ф. 199. Д. 83. 83 л.

<sup>&</sup>lt;sup>37</sup> Мария Яковлевна Надсон (урожд. Шлосс) (1874—1968) — жена Г.А. Надсона, мать его семи детей. Высшего образования не имела. Занималась домашним хозяйством.

неожиданно следователь, принёс на подпись доверенность на получение жалованья и денег в сберегательной кассе. Он уверил Марию Яковлевну, что Надсон на особом положении в НКВД — особая еда, здоров, но дело ещё не закончено, хотя печать с лаборатории сняли. Следователь взял письма для передачи Георгию Адамовичу, забрал доверенности для получения денег и не вернулся. Вернадский записывает: «Появление следователя у М.Я. Надсон — уловка безнравственная и грубая. Говорят, такие случаи бывали. Полный цинизм — в конце концов, разложит власть и идею» (Вернадский, 2006, с. 226).

Семья крайне нуждалась (там же, с. 220, 225). Люди, которые были обязаны Георгию Адамовичу, старательно избегали общения с Марией Яковлевной, не узнавали её при встрече на улице, выступали с открытым осуждением (там же, с. 321). Доктор, лечившая семью Надсона и Вернадского, узнав об аресте по телефону, исчезла. Правда, Вернадский признает, что «это понятно, и я считаю, что никак нельзя — при современных условиях — потребовать другого» (там же, с. 308).

На Общем собрании АН СССР от 29 апреля 1938 г., как обычно, был заслушан научный доклад, и были утверждены директора ряда институтов. В заключение слово взял Президент АН СССР академик В.Л. Комаров. Он отметил, что не всё благополучно в Академии наук: оказалось, что за последнее время ряд действительных членов Академии наук и членов-корреспондентов Академии были в тех или иных отношениях заодно с врагами народа, вследствие чего приходится поднять вопрос о лишении их звания действительных членов и членов-корреспондентов Академии наук. Он предложил следующую формулу постановления:

Президиум АН СССР считает, что пребывание в рядах действительных членов и членов-корреспондентов АН СССР лиц, направивших свою деятельность во вред Советскому Союзу, противоречит, позорит звание советского академика и чл.-корреспондента § 24 Устава АН СССР. Таковыми являются...<sup>38</sup>.

И он перечислил фамилии шестнадцати членов-корреспондентов и пяти академиков, среди которых был Георгий Адамович Надсон<sup>39</sup>. Высказаться по данному вопросу никто из присутствующих не пожелал. И Общее собрание присоединилось к мнению Президиума, утвердив исключение названных лиц. Вернадский уехал до обсуждения вопроса об исключении Надсона из академиков, якобы из-за болезни жены, давшей моральное право не быть на голосовании (Вернадский, 2006, с. 308). М.Я. Надсон была в начале мая у Комарова, чтобы узнать о судьбе мужа. Он ничего не сказал ей об исключении Надсона из академиков.

Через год, 14 апреля 1939 г., Георгий Адамович Надсон был приговорён по обвинению в участии в террористической организации, а 15 апреля — расстрелян и похоронен на «Коммунарке»  $^{40}$ .

#### 7. Реабилитация

Небольшой коллектив Института микробиологии дал целый ряд блестящих имён. Мерой, иногда не беспристрастной, но очевидной, может служить избрание в Академию. Из учеников Надсона членами академии стали Н.А. Красильников (избран в 1946 г.), А.А. Имшенецкий (1947), М.Н. Мейсель (1960). Институт микробиологии Исаченко оставил А.А. Имшенецкому.

В мае 1955 г. А.А. Имшенецкий, как директор Института микробиологии, обратился к Главному учёному секретарю Президиума АН СССР академику А.В. Топчиеву с просьбой выяснить судьбу Г.А. Надсона:

Институт микробиологии АН СССР обращается к Вам как к депутату Верховного Совета Союза ССР с убедительной просьбой выяснить судьбу бывшего директора Института микробиологии АН СССРР академика Георгия Адамовича Надсона, репрессированного в 1937 году. Акад. Г.А. Надсон являлся директором Института микробиологии с момента организации Института с 1934 года по 1937 год. Акад. Надсон Г.А. является крупным учёным-микробиологом, перу его принадлежит большое число работ по различным вопросам микробиологии — геологической деятельности микроорганизмов и другие. Работы эти не являются изъятыми из обращения и цитируются в современной литературе. В связи с исполняющимся в этом году 25-летием со дня организации Института<sup>41</sup> и проведением юбилейной сессии, на которой будет освещена организационная и научная деятельность Института за 25 лет, а следовательно, должно быть упомянуто и об акад. Г.А. Надсоне, учитывая, что организация и формирование Института происходили в то время, когда директором был акад. Г.А. Надсон, крайне необходимо выяснить, пересматривалось ли дело академика Надсона Г.А. и каковы результаты этого пересмотра<sup>42</sup>.

А.В. Топчиев в свою очередь обращается в Прокуратуру с просьбой уточнить судьбу Георгия Адамовича, выяснить, пересматривалось ли его дело и каковы результаты пересмотра<sup>43</sup>. И вот на Общем собрании АН СССР 1 февраля 1956 г. был поставлен вопрос «О восстановлении Г.А. Надсона в правах академика. Опросом»<sup>44</sup>:

Ввиду того, что решением Военной коллегии Верховного суда СССР от 29 октября 1955 года дело в отношении Г.А. Надсона прекращено за отсутствием состава преступления и последний полностью реабилитирован, Общее собрание Академии наук СССР ПОСТАНОВЛЯЕТ:

- 1. Восстановить посмертно в правах академика Георгия Адамовича Надсона.
- 2. Отменить постановление Общего Собрания АН СССР от 29 апреля 1938 г. протокол № 4, § 5 в части, касающейся Г.А. Надсона.

Подписано Президентом Академии наук академиком А.Н. Несмеяновым и Главным учёным секретарем Президиума Академии наук, академиком А.В. Топчиевым. В голосовании приняли участие 75 академиков. Голосование было тайное. Среди лиц, которым разослано постановление Общего собрания, была и семья Георгия Адамовича Надсона. На Годичном собрании АН СССР 2 февраля 1956 г. было зачитано решение Президиума.

<sup>&</sup>lt;sup>38</sup> Формальным основанием для постановки вопроса об исключении академика из Академии наук был пункт устава АН СССР, принятого в 1927 г.: «Академик лишается своего звания, если он не выполняет заданий, возлагаемых на него этим званием, или если его деятельность направлена явным образом во вред СССР».

<sup>&</sup>lt;sup>39</sup> АРАН. Ф. 2. Оп. 4. Д. 7. Л. 96–97.

 $<sup>^{40}</sup>$  Г.А. Надсон был включен в список «активных участников контрреволюционных правотроцкистской, заговорщицкой и шпионской организаций» (931 чел.), представленный Л. Берией и А. Вышинским 8 апреля 1939 г. для санкции расстрела 198 чел. и осуждения 733 чел. к заключению в лагеря на сроки не менее 15 лет. Санкция оформлена как решение Политбюро за подписью Сталина. (См.: http://www.memo.ru/)

<sup>&</sup>lt;sup>41</sup> А.А. Имшенецкий считает дату основания Лаборатории микробиологии в 1930 г. датой основания Института микробиологии.

<sup>&</sup>lt;sup>42</sup>АРАН. Ф. 694. Оп. 1. Д. 94. Л. 1−2.

<sup>&</sup>lt;sup>43</sup> Там же. Л. 3.

<sup>&</sup>lt;sup>44</sup>АРАН. Ф. 2. Оп. 7а. Д. 45. Л. 1, 2.

#### Литература

Академия наук: Персональный состав. Кн. 2. 1917—1974. М.: Наука, 1974. 477 с.

Биологи. Биографический справочник / сост. Т.П. Бабий, Л.Л. Коханова, Г.Г. Костюк и др. Киев: Наукова думка, 1984. 814 с.

Биология в Санкт-Петербурге. 1703—2008. Энциклопедический словарь / отв. ред. Э.И. Колчинский, сост. Э.И. Колчинский, А.А. Федотова. СПб.: Нестор История, 2011. 566 с.

*Вавилов Н.И.* Из эпистолярного наследия. 1929—1940 гг. Научное наследство. М.: Наука, 1987, 492 с.

Вернадский В.И. Дневники. 1926—1934 / гл. ред. и сост. В.П. Волков. М.: Наука, 2001. 456 с. Вернадский В.И. Дневники. 1935—1941. В 2-х кн. Кн. 1. 1935—1938. / гл. ред. и сост. В.П. Волков. М.: Наука, 2006. 444 с.

Вернадский В.И. Пережитое и передуманное. М.: Вагриус, 2007. 320 с.

Дубинин Н.П. Вечное движение. М.: Политиздат, 1973. 447 с.

*Ермолаев А.И.* История генетических исследований в Казанском университете. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 2004. 176 с.

Заварзин Г.А. Из истории общей микробиологии в России // Вестник РАН. 1996. Т. 66. № 6. С. 521-529.

Захаров И.А. Академик Георгий Адамович Надсон // Микробиология. 1999. Т. 68. № 6. С. 736—740. Императорский Санкт-Петербургский Ботанический сад за 200 лет его существования (1713—1913). Часть 3 / сост. В.И. Липский. Пг.: Тип. акционерное об-во, 1913—1915. 582 с.

История биологии (с начала XX века до наших дней) / под ред. Л.Я. Бляхера. М.: Наука, 1975. 660 с.

*Кривиский А.С.* Георгий Адамович Надсон // Выдающиеся советские генетики / под ред. Д.К. Беляева. М.: Наука, 1980. С. 123–147.

*Кудрявцев В.И.* Роль и значение Г.А. Надсона в развитии русской и советской микробиологии // Надсон Г.А. Избранные труды в двух томах т. Т. 1. М.: Наука, 1967. С. 5-14.

*Курсанова Т.А.* От искусства к науке: А.А. Сапегин и становление советской селекции // Вопросы истории естествознания и техники. 2015. Т. 36. № 4. С. 758—782.

Лучник Н.В. Невидимый современник. М.: Молодая гвардия, 1968. 320 с.

*Мейсель М.Н.* Г.А. Надсон — основоположник радиационной микробиологии // Надсон Г.А. Избранные труды в двух томах. Т. 2. М.: Наука, 1967. С. 5–11.

*Надсон Г.А.* О действии радия на дрожжевые грибки в связи с общей проблемой влияния радия на живое вещество // Вестник рентгенологии и радиологии. 1920. Т. 1. Вып. 1-2. С. 45-137.

*Надсон Г.А.* Проблема изменчивости микробов. Ее теоретическое и практическое значение. М.; Л.: Гос. изд-во сельхоз. и колхозно-коопер. лит., 1931. 16 с.

*Надсон Г.А.* Микробиология и стратосфера // Труды Всесоюзной конференции по изучению стратосферы от 31 марта — 6 апреля 1934 г. Л.; М.: Изд-во АН СССР, 1935. С. 579—585.

Надсон Г.А. Избранные труды в двух томах. Т. 1. М.: Наука, 1967а. 483 с.

*Надсон Г.А.* Избранные труды в двух томах. Т. 2. М.: Hayka, 19676, 264 с.

*Надсон Г.А.* Экспериментальное изменение наследственных свойств микроорганизмов. [1935] // Надсон Г.А. Избранные труды. Т. 2. М.: Наука, 1967в. С. 235–248.

*Надсон Г.А., Рохлина-Глейхгевихт Э.Я.* Хондриом — наиболее чувствительная к рентгеновым лучам часть клетки // Вестник рентгенологии и радиологии. 1926. Т. 4. Вып. 6. С. 234—235.

*Надсон Г.А.*, *Филиппов Г.С.* О влиянии рентгеновых лучей на половой процесс и образование мутантов у низших грибов (*Mucoraceae*) // Вестник рентгенологии и радиологии. 1925. Т. 3. Вып. 6. С. 305-310.

*Надсон Г.А.*, *Филиппов Г.С.* Об образовании новых стойких рас дрожжевых и плесневых грибков под влиянием рентгеновых лучей // Журнал Русского Ботанического общества. 1928. Т. 131. С. 221-239.

Тимофеев-Ресовский Н.В., Савич А.В., Шальнов М.И. Введение в молекулярную радиобиологию (Физико-химические основы). М.: Медицина, 1981. 320 с. London E.S. Das Radium in der Biologie und Medizin. Leipzig: Akad. Verlag, 1911. 199 S.

Muller H.J. Artificial transmutation of the gene // Science. 1927. Vol. 66. No. 1609. P. 84-87.

*Nadson G.* De certaines régularités des changements de la "matière vivante" sous l'influence des facteurs externes. Principlement des rayons X et du radium. Paris: Hermann, 1937a. 26 p. (Séries: Biologie des Rayonnements, facteurs chimiques et physiques)

*Nadson G.* Changements des caractères héréditaires provoqués experimentalement et la création de nouvelles races stables chez levures. Paris: Hermann, 1937b. 26 p.

*Nadson G., Philippov G.* Influence des rayons X sur la sexualité et la formation des mutantes chez les Champignons inférieurs (*Mucorinees*) // Comptes Rendues des séances de la Société de Biologie. 1925. Vol. 93. P. 473–475.

*Nadson G.*, *Philippov G.* De la formation de nouvelles races stables chez les champignons inférieurs sous l'influence des rayons X // Comptes Rendues de l'Académie des Sciences. 1928. Vol. 186. 30 mai 1928. P. 1566—1568.

Stadler L. Mutations in Barley Induced by X-Rays and Radium // Science. 1928. Vol. 68. P. 186–187.

# Life of a Scientist in the Context of an Ideological Struggle in the Academy of Sciences of the USSR. To the 150th Anniversary of Academician G.A. Nadson (1867–1939)

#### TATIANA A. KURSANOVA

Institute for the History of Science and Technology named after Sergey I. Vavilov, Russian Academy of Science, Moscow, Russia; kursanovata@mail.ru

The article analyzes the role of Georgy Adamovich Nadson in the development of radiation genetics. His name is associated with discovery of the introduced mutagenesis. The present paper is an attempt to tell about his life and scientific activity, using his works, new archival materials, memoires of contemporaries. He was the founder of the Journal of Microbiology, first director of the Institute of Microbiology of the USSR Academy of Sciences, the founder of the modern school of microbiology in Russia. In 1920, he established that when radium is irradiated in yeast cells, hereditary changes occur, the primary source of which is the cell nucleus. The work was accomplished by classical microbiologist, contained genetic findings and was based on microbiological methods, though remained unappreciated by the genetics. In 1925, the possibility to obtain mutant strains of microorganisms under the influence of various factors on the genetic apparatus of the cell was finally confirmed by Nadson on the hundreds of generations of microorganisms.

However, in the literature it is believed that the superiority of the discovery of radiation mutagenesis belongs to the American geneticist H. Muller (1928), who received the Nobel Prize for his work. The author of the article examines the arguments of the researchers in defense of the primacy of Nadson and the arguments that refute him. The argument that Muller's primacy confirms the proposed quantitative method of accounting for mutations is unconvincing. Studies were carried out on different objects — *Mucoraceae* and *Drosophila*, which required the use of various techniques. Chronologically, the work of Nadson, who made a similar conclusion, was 8 years ahead of Mulle.

The article discusses the contradictory relations between the academic scientist and the Soviet authorities, the problem of scientific creativity in the absence of political and civil rights. In 1039 Nadson was mistakenly accused of terrorism and was executed, that for a long time led to the oblivion of his name and was another reason for the silence of the discovery. Based on new archival materials, the scientific destiny is considered by the author in the context of the discussions that took place in the scientific circles of the institutes of the Academy of Sciences, at General meetings in Academy.

*Keywords:* Nadson Georgy Adamovich, Microbiology, Institute of Microbiology of the USSR Academy of Sciences, Radiation mutagenesis, Introduced mutagenesis, V.I. Vernadsky, USSR Academy of Science.

#### References

Akademiia nauk: Personal'nyi sostav. Kn. 2. 1917–1974 [Academy of Sciences: The Members. Book 2. 1917–1974] (1974) Moscow: Nauka.

Biologi. Biograficheskii spravochnik [Biologists. Biographical Directory] (1984) Kiev: Naukova Dumka.

Bliakher L.Ia. (ed.) (1975) *Istoriia biologii (s nachala XX veka do nashikh dnei)* [The history of biology (from the beginning of the XX century to the present day)], Moscow: Nauka.

Dubinin N.P. (1973) Vechnoe dvizhenie [Perpetual motion], Moscow: Politizdat.

Ermolaev A.I. (2004) *Istoriia geneticheskikh issledovanii v Kazanskom universitete* [The history of genetic research at Kazan University], Kazan': Izd-vo Kazansk. un-ta.

Kolchinskii E.I. (ed.) (2011) *Biologiia v Sankt-Peterburge. 1703–2008. Entsiklopedicheskii slovar'* [Biology in St. Petersburg. 1703–2008. Encyclopedic dictionary], Saint-Petersburg: Nestor Istoriia.

Kriviskii A.S. (1980) "Georgii Adamovich Nadson", in: *Vydaiushchiesia sovetskie genetiki* [Outstanding Soviet genetics], Moscow: Nauka, pp. 123–147.

Kudriavtsev V.I. (1967) "Rol' i znachenie G.A. Nadsona v razvitii russkoi i sovetskoi mikrobiologii" [The role and importance of G.A. Nadson in the development of Russian and Soviet microbiology], in: Nadson G.A. *Izbrannve trudy v 2-kh t. T. I* [Selected works in 2 volumes. Vol. 1]. Moscow: Nauka, pp. 5–14.

Kursanova T.A. (2015)"Ot iskusstva k nauke: A.A. Sapegin i stanovlenie sovetskoi selektsii" [From art to science: A.A. Sapegin and the formation of Soviet selection], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, vol. 36, no. 4, pp. 758–782.

Lipskii V.I. (comp.) (1913–1915) *Imperatorskii Sankt-Peterburgskii Botanicheskii Sad za 200 let ego sushchestvovaniia (1713–1913). Chast' 3* [The Imperial St. Petersburg Botanical Garden for 200 years of its existence (1713–1913). Part 3.], Petrograd: Tip Aktsionetnoe ob-va.

London E.S. (1911) Das Radium in der Biologie und Medizin, Leipzig: Akad. Verlag.

Luchnik N.V. (1968) *Nevidimyi sovremennik* [Invisible contemporary], Moscow: Molodaia gvardiia. Meisel' M.N. (1967)"G.A. Nadson — osnovopolozhnik radiatsionnoi mikrobiologii" [G.A. Nadson is the founder of radiation microbiology], in: Nadson G. A. *Izbrannye trudy v 2-kh t. T. 2* [Selected works in 2 volumes. Vol. 2], Moscow: Nauka, pp. 5–11.

Muller H.J. (1927) "Artificial transmutation of the gene", Science, vol. 66, no. 1609, pp. 84–87.

Nadson G.A. (1920) "O deistvii radiia na drozhzhevye gribki v sviazi s obshchei problemoi vliianiia radiia na zhivoe veshchestvo" [On the effect of radium on yeast fungi in connection with the general problem of the effect of radium on living matter], *Vestnik rentgenologii i radiologii*, vol. 1, no. 1–2, pp. 45–137.

Nadson G.A. (1931) *Problema izmenchivosti mikrobov. Ee teoreticheskoe i prakticheskoe znachenie* [The problem of microbial variability. Its theoretical and practical significance], Moscow; Leningrad: Gosudarstvennoe.izd-vo.sel'skokxoziastvennoi literatury.

Nadson G.A. (1935) "Mikrobiologiia i stratosfera" [Microbiology and stratosphere], in: *Trudy Vsesoiuznoi Konferentsii po izucheniiu stratosfery ot 31 marta* — *6 aprelia 1934 g.*, Leningrad; Moscow: Izdvo. Akademii Nauk SSSR, pp. 579–585.

Nadson G. (1937) Changements des caractères héréditaires provoqués experimentalement et la création de nouvelles races stables chez levures, Paris: Hermann.

Nadson G. (1937) De certaines régularités des changements de la "matière vivante" sous l'influence des facteurs externes. Principlement des rayons X et du radium, Paris: Hermann. (Séries: Biologie des Rayonnements, facteurs chimiques et physiques)

Nadson G.A. (1967a) *Izbrannye trudy v dvykh t. T. 1* [Selected works in 2 volumes. Vol. 1], Moscow: Nauka. Nadson G.A. (1967b) *Izbrannye trudy v dvykh t. T. 2* [Selected works in 2 volumes. Vol. 2], Moscow: Nauka. Nadson G.A. (1967c) "Eksperimental noe izmenenie nasledstvennykh svoistv mikroorganizmov" [Experimental modification of hereditary properties of microorganisms], in: *Izbrannye trudy v dvykh tomakh. T. 2* [Selected works in 2 volumes. Vol. 2], Moscow: Nauka, pp. 235–248.

Nadson G.A., Filippov G.S. (1925)"O vliianii rentgenovykh luchei na polovoi protsess i obrazovanie mutantov u nizshikh gribov (*Mucoraceae*)" [On the influence of x-rays on the sexual process and the formation of mutants in lower fungi (*Mucoraceae*)], *Vestnik rentgenologii i radiologii*, vol. 3, no. 6, pp. 305–310.

STUDIES IN THE HISTORY OF BIOLOGY, 2017, Volume 9, No. 3

79

Nadson G., Philippov G. (1925) "Influence des rayons X sur la sexualité et la formation des mutantes chez les Champignons inférieurs (*Mucorinees*)", *Comptes Rendues des séances de la Société de Biologie*, vol. 93, pp. 473–475.

Nadson G.A., Philippov G. (1928a) "Ob obrazovanii novykh stoikikh ras drozhevykh i plesnevykh gribkov pod vliianiem rentgenovykh luchei" [On the formation of new persistent races of yeast and mold fungi under the influence of X-rays], *Zhurnal Russkogo Botanicheskogo obshchestva*, vol. 131, pp. 221.

Nadson G., Philippov G. (1928b) "De la formation de nouvelles races stables chez les champignons inférieurs sous l' influence des rayons X", *Comptes Rendues de l' Académie des Sciences*, vol. 186, 30 mai 1928, pp. 1566–1568.

Nadson G.A., Rokhlina-Gleikhgevikht E.Ia. (1926) "Khondriom — naibolee chuvstvitel'naia k rentgenovym lucham chast' kletki" [Chondriome is the most sensitive to the X-rays part of the cell], *Vestnik rentgenologii i radiologii*, vol. 4, no. 6, pp. 234—235.

Stadler L. (1928) "Mutations in Barley Induced by X-Rays and Radium", *Science*, vol. 68, pp. 186–187. Timofeev-Resovskii N.V., Savich A.V., Shal'nov M.I. (1981) *Vvedenie v molekuliarnuiu radiobiologiiu (Fiziko-khimicheskie osnovy)* [Introduction to molecular radiobiology (Physico-chemical basis)], Moscow: Meditsina.

Vavilov N.I. (1987) *Iz epistoliarnogo naslediia. 1929–1940 gg. Nauchnoe nasledstvo* [From the epistolary heritage. 1929–1940. Scientific legacy], Moscow: Nauka.

Vernadskii V.I. (2007) *Perezhitoe i peredumannoe* [Experienced and thought over], Moscow: Vagrius. Volkov V.P. (ed.) (2001) *Vernadskii V.I. Dnevniki. 1926–1934* [Vernadsky V.I. The Diaries. 1926–1934], Moscow: Nauka.

Volkov V.P. (ed.) (2006) *Vernadskii V.I. Dnevniki. 1935–1938* [Vernadsky V.I. The Diaries. 1935–1938], Moscow: Nauka.

Zakharov I.A. (1999)"Akademik Georgii Adamovich Nadson", *Mikrobiologiia*, vol. 68, no. 6, pp. 736–740.

Zavarzin G.A. (1996) "Iz istorii obshchei mikrobiologii v Rossii" [From the history of general microbiology in Russia], *Vestnik RAN*, vol. 66, no. 6, pp. 521–529.

#### КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

# 'Rediscovery' of Mendel's Laws Reconsidered. The Relevance of Armin von Tschermak-Seysenegg (1870–1952) — a keynote address

MICHAL V. ŠIMŮNEK<sup>1</sup>, GEORGY S. LEVIT<sup>2</sup>, UWE HOSSFELD

<sup>1</sup>Centre for the History of Sciences and Humanities/Institute of Contemporary History, Academy of Sciences of the Czech Republic, Puškinovo nám. 9, CZ-16000 Prague; e-mail: simunekm@centrum.cz

<sup>1</sup>Centre for the History of Sciences and Humanities/Institute of Contemporary History,

Academy of Sciences of the Czech

<sup>2</sup> ITMO University, Chaikovsky Str. 11, 191187 St. Petersburg, Russia; georgelevit@gmx.net; gslevit@corp.ifmo.ru

<sup>3</sup> AG Biologiedidaktik, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Am Steiger 3, Bienenhaus, 07743 Jena, Germany; uwe.hossfeld@uni-jena.de

The so-called 'rediscovery' of Mendel's work in 1900 is considered as the turning point in both in the history of biology and genetics as a new and progressive discipline. This paper adds a new perspective on the events of 1900 and 1901. It is based on the evaluation of the private correspondence between the siblings of Erich and Armin von Tschermak-Seyseneggs, which remained unknown for many decades.

Keywords: Mendel Laws, 'Rediscovery', classical genetics, Tschermak E., Tschermak A.

Similarly to the recent published correspondence of Francis Crick (Gann, Witkowski, 2010), new facts based on unknown correspondence between the brothers Erich and Armin von Tschermak-Seysenegg [ETS, ATS] might be delivered for another turning point in the history of modern genetics — the "rediscovery" of Mendel's laws at the dawn of the XX century. According to the most popular view, adopted and fostered by almost all textbooks of genetics, Mendel's laws were presented in the first half of *annus mirabilis* 1900 simultaneously and independently by three European botanists: Hugo de Vries (1848–1935), Netherlands; Carl Correns (1864–1933), Germany; and Erich von Tschermak-Seysenegg (1871–1962), Austria-Hungary (Dunn, 1965, Keller, 2000). The importance of William Bateson (1861–1926), a leading British botanist of the period, in this process, is stressed as well. In connection with these cumulative events, the term "rediscovery" is often used.

There are two interrelated issues that are essential for reconstructing this process. The first one concerns the independence of research and discovery. In relation to each protagonist

STUDIES IN THE HISTORY OF BIOLOGY. 2017. Volume 9. No. 3



Fig. 1. The siblings Tschermaks, app. 1880s (Photo Archive of Armin v. Tschermak-Seysenegg Jr., Stuttgart) Рис. 1. Братья Чермаки, приблизительно 1880-е годы (Фотоархив Армина фон Чермака-Сейсенегга младшего, Штутгарт)

two questions arise: whether they a) discovered the laws of G.J. Mendel on their own or b) used Mendel's papers to interpret previously obtained results, and with which consequences. Another question is how simultaneous and independent this process in reality was. Especially the latter question touches upon the parallelism of the discovery, and, *eo ipso*, also later claims of priority and place in the history of modern biology.

Since 1960s serious questions arose concerning both the chronology and the specific conceptual contribution of the scientists involved. The youngest of them, ETS, was even excluded from the rank of "rediscoverers" (Stern, Sherwood, 1956, 1978; Monaghan, Corcos, 1986).

An entirely new aspect must be added by identifying his older brother, the professor of physiology in Halle, Germany, and later in Prague, Bohemia, Armin von Tschermak-Seysenegg (1870–1952), as a significant *spiritus movens* of 1900 (and 1901).



Fig. 2. Armin von Tschermak-Seysenegg as an extraordinary professor in Halle, 1901 (Photo Archive of Armin v. Tschermak-Seysenegg Jr., Stuttgart)
Рис. 2. Армин фон Чермак-Зейзенегг в качестве экстраординарного профессора в Галле, 1901 г.

Рис. 2. Армин фон Чермак-Зейзенегт в качестве экстраординарного профессора в Галле, 1901 г. (Фотоархив Армина фон Чермака-Сейсенегта младшего, Штутгарт)

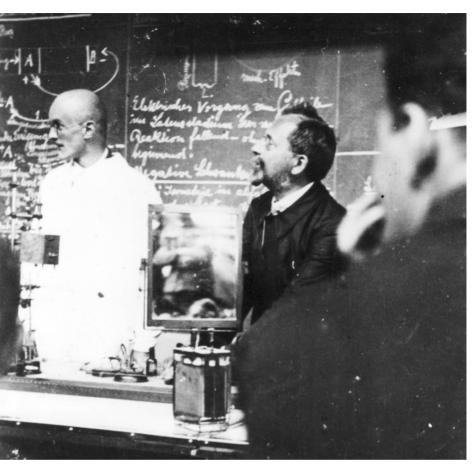


Fig. 3. Armin von Tschermak-Seysenegg giving his lecture at the Institute of Physiology of the Faculty of Medicine of the German University in Prague, 1920s (Photo Archive of Armin v. Tschermak-Seysenegg Jr., Stuttgart)

Рис. 3. Армин фон Чермак-Сейсенегт читает лекцию в Институте физиологии Медицинского факультета Немецкого университета в Праге, 1920-е годы (Фотоархив Армина фон Чермака-Сейсенегта младшего, Штутгарт)

In the summer of 2009, a personal collection of ETS held by the Archives of the Austrian Academy of Sciences in Vienna was catalogued. At the same time, a large and until that time publicly unknown part of personal possessions of ATS (September 21<sup>st</sup>, 1870 in Vienna — October 9, 1952 in Bad Wiessee, Germany) was identified and described thanks to the generosity of his grand-son in Stuttgart, Germany. Both collections contain correspondence between the two brothers, in all 85 letters, correspondence cards, postcards, and telegrams. They cover the period from 1898 until 1951. Vast majority of the extant correspondence was written and sent from Armin to his brother (81 pieces); only four pieces conversely.

There are 14 such pieces sent in the period from March 13<sup>th</sup>, 1898, until November 19<sup>th</sup>, 1901 — the important period of the "rediscovery" of the Mendelian laws and its early reception worldwide. This might be seen as the most important part of their mutual correspondence ever (Simunek et al., 2011a, 2011b).



Fig. 4. Last known common photo of the brothers A.T.S. and E.T.S., 1950 (Photo Archive of Armin v. Tschermak-Seysenegg Jr., Stuttgart) Рис. 4. Последнее известное общее фото братьев Чермак., 1950 (Фотоархив Армина фон Чермака-Сейсенегга младшего, Штутгарт)

Although the existing correspondence is obviously not complete and yet to be analysed in broader context, it is already clear that at the dawn of the 20th century a special line of thought originated in brothers Tschermaks' collaboration. They understood this involvement as the core of "Austrian Mendelian tradition", as they later continuously called it. For both, the starting point of Mendelism around 1900, beside some professional ties of their relatives (e.g. Viennese botanist Eduard Fenzl) to Mendel, was originally the distinction of the values of traits (Unterscheidung der Merkmalwertigkeit) and/or "accordance of certain traits" (Übereinstimmung gewisser Merkmale) (E. Tschermak 1903, 1908, 1913).

On a theoretical level, ATS's contribution concerned both special issues of plant cytology and general interpretation of experimentally obtained results by his brother. His support of the younger brother was especially important when it came to mathematical solutions: "<...> our numerous discussions concerned primarily my work and various issues of heredity. When it came to mathematical problems, I was quite dependent on his [ATS's] guidance, since that was a field where I invariably failed since my earliest youth", stated for example by ETS later in the unpublished version of his memoires<sup>1</sup>. In another part of the same memoires he even specified: "He read, improved, and completed almost everything I wrote since the age of 28 until the age of 79, and always insisted on reading with me the proof sheets"<sup>2</sup>.

Commenting the hypothesis of de Vries ATS expressed his views on current research of variation and especially heredity on May 16, 1900 as follows:

The entire theory of heredity needs critical examination. So far [underlined in the original], it offered no proof that a hereditary transfer of traits of, for example, a species or an individual from a parent organism to the offspring takes place in such a way that the differentiation of the former causally determines that of the latter. What is a fact is just the conformity, the sharing of certain traits: one part involves the living substance (the personal part) immediately, the other (germinal) only later, usually only after some infusion of foreign plasmas, after a 'fertilisation'. This conformity may be for the main part related to some particular difference between the cytoplasm and the nucleus <...> (Simunek et al., 2011a, pp. 46–48)

On a practical level of "doing science", including personal ties and tensions, his role was clearly even more significant: he helped design his brother's research schedule, suggested improvements in methodology, reviewed and commented on brother's manuscripts and papers, and where necessary, gained support for their positions within the scientific community (esp. towards C. Correns and H. de Vries).

The brothers' mutual collaboration did not end in 1901. Although they officially never published any joint papers, one could say that after 1900 they jointly tried to write a new chapter in the "further development" (Weiterentwicklung) of "Mendelism". Crucial to this version of Mendelism was their interpretation of the nature and role of the "factors" or "theory of factor" (Faktorenlehre/Elementenlehre) that were later modificated by W. Bateson and other contemporary scientists.

Seeing the role played by ATS in moderating the events of 1900 and 1901, the parallelism aspect of the "rediscovery" story becomes more tangled than previously thought. Based on new available evidence, it also seems likely that the degree of independence between the "rediscoverers" was much smaller than until now generally assumed.

Since the existing historiography of genetics contains only very limited information about this important representative of continental physiology and medicine of the early and mid-XX century, it would be desirable to include the contribution of a scientist, who was — especially during his stay in Prague from 1913 until 1945 — deeply connected to a prominent tradition in continental European life sciences, established in the Bohemian capital already by Jan E. Purkyně (1787–1869) in the 1850s.

#### References

Dunn L.C. (1965) A Short History of Genetics. The Development of Some of the Main Lines of Thought: 1864–1939, New York: McGraw-Hill Book Co.

Gann A., Witkowski J. (2010) "The lost correspondence of Francis Crick", *N*ature, vol. 467, no. 7315, pp. 519–524.

Keller E.F. (2000) The Century of the Gene, Cambridge; London: Harvard University Press.

Monaghan F., Corcos A.F. (1896) "Tschermak: a non-rediscoverer of Mendelism, (I, II)", *Journal of Heredity*, vol. 77, no. 6, pp. 468–469; vol. 78, no. 3, pp. 208–210.

Simunek M.V., Hoßfeld U., Thümmler F., Breidbach O. (2011a) *Mendelian Dioskuri. Correspondence of Armin with Erich von Tschermak-Seysenegg, 1898–1951*, Praha: ÚSD (Studies in the History of Sciences and Humanities, vol. 27).

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Collection of A.T.S. Stuttgart, transcription of E.T.S.'s manuscript 'Mein Bruder Armin' [My Brother Armin], p. 25.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Ibid. P. 1.

86

Simunek M.V., Hoßfeld U., Wissemann V. (2011b) "'Rediscovery' revised — the cooperation of Erich and Armin von Tschermak-Seysenegg in the context of the 'rediscovery' of Mendel's laws in 1899—1901", *Plant Biology*, vol. 13, no. 6, pp. 835–841.

Stern C., Sherwood E. (eds.) (1956) *The Origin of Genetics. A Mendel Source Book*, San Francisco: W.H. Freeman.

Stern C., Sherwood E. (1978) "A note on the 'three rediscoverers' of Mendelism", *Folia Mendeliana*, vol. 13, pp. 237–240.

Tschermak E. v. (1903) "Die Lehre von den formbildenden Faktoren (Variation, Selektion, Mutation, Kreuzung) und ihre Bedeutung für die 'rationelle' Pflanzenzüchtung", *Jahrbuch der landwirtschaftlichen Pflanzen- und Tierz*üchtung, Bd. 1, H. 3, S. 30–45.

Tschermak E. v. (1908) "Der moderne Stand des Vererbungsproblems", Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie, Bd. 5, H. 3, S. 307–326.

Tschermak E. v. (1913) "Examen de la theorie des facteurs par la recordisement methodique des hybrides", in: Vilmorin P., de (ed.): *IVe konference international de génétique, Paris, 1911. Comptes rendus rapports,* Paris: Masson, pp. 91–95.

#### Пересмотр "переоткрытия" законов Менделя. Важность Армина фон Чермака-Сейсенегга (1870–1952) основной доклад

#### **М**ИХАЛЬ Шимунек<sup>1</sup>, Георгий Левит <sup>2,3</sup>, Уве Хоссфелд<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Центр истории естествознания и гуманитарных наук/Институт современной истории, Академия наук Чешской Республики, Puškinovo nám. 9, CZ-16000 Прага, Чехия; simunekm@centrum.cz

<sup>2</sup> Университет ИТМО, ул. Чайковского. 11, 191187 Санкт-Петербург, Россия; georgelevit@gmx.net; gslevit@corp.ifmo.ru

<sup>3</sup> РГ Биологического образования, Йенский университет имени Фридриха Шиллера, Am Steiger 3, Bienenhaus, 07743 Йена, Германия; uwe.hossfeld@uni-jena.de

Так называемое «повторное открытие» работы Менделя в 1900 году считается поворотным моментом как в истории биологии, так и в генетике как новой и прогрессивной дисциплине. Эта статья даёт новый взгляд на события 1900 и 1901 гг. Она основана на оценке частной переписки между братьями Эрихом и Армином фон Чермак-Сейсенегг, которая оставалась неизвестной в течение многих десятилетий.

*Ключевые слова:* законы Менделя, "переоткрытие", классическая генетика, Чермак Е., Чермак А.

#### ВОСПОМИНАНИЯ И ИНТЕРВЬЮ

# История выхода на мировую арену актинофага phiC 31 и актиномицета Streptomyces lividans 66

Н.Д. Ломовская

доктор биологических наук, профессор, Калифорния, США; lomovskayan@gmail.com

Актиномицеты рода *Streptomyces* образуют большинство антибиотиков и других биологически активных веществ. Актинофаг phiC 31 был изолирован в 1968 году в лаборатории генетики актиномицетов и актинофагов в институте генетики и селекции промышленных микроорганизмов в Москве. Там же в течение более чем 20 лет проводилось его генетическое и молекулярногенетическое изучение. Построение подробных генетических и физических карт генома phiC 31 позволило приступить к конструированию на его основе векторных молекул. Штамм *Streptomyces lividans* 66 оказался самым оптимальным реципиентом изолированной ДНК и используется в этом качестве во всех лабораториях мира, работающих с актиномицетами. В работах сотрудников института Д. Иннеса (Англия) и в работах лаборатории под руководством автора этих строк были получены фаговые векторы различного назначения, которые в дальнейшем использовались для идентификации генов антибиотикообразования в штаммах — продуцентах антибиотиков.

**Ключевые слова**: актинофаг phiC 31, *Streptomyces lividans* 66, *Streptomyces coelicolor* A3(2), интеграза phiC 31, система Pgl.

Посвящаю эту работу памяти Соса Исааковича Алиханяна, заслуги которого в области микробной генетики и, в частности, генетики и селекции актиномицетов, образующих антибиотики, были широко известны мировой научной общественности. В 2016 году исполнилось сто десять лет со дня его рождения. Кроме С.И. Алиханяна, посвящаю эти воспоминания моим друзьям и коллегам из лаборатории генетики актиномицетов и актинофагов московского института генетики и селекции промышленных микроорганизмов, а также памяти моего мужа Л.М. Фонштейна, внесшего волею судьбы свой значительный вклад в использование phiC31 фаговых векторов для идентификации и изучения функций генов антибиотикообразования у актиномицетов.

Я получила образование на кафедре микробиологии биолого-почвенного факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, и по окончании её в 1958 г. меня взял в свою лабораторию селекции промышленных микроорганизмов Сос Исаакович Алиханян. С биолого-почвенного факультета МГУ он был уволен ещё после сессии ВАСХНИЛ в 1948 г. Ему вскоре удалось устроиться во Всесоюзный научно-исследовательский институт пенициллина и других антибиотиков Минздрава СССР (впоследствии ВНИИ антибиотиков).

Страна катастрофически нуждалась в налаживании производства отечественных антибиотиков, образуемых микроорганизмами, актиномицетами и грибами. Рентабельное производство антибиотиков могло функционировать лишь в случае увеличения продуктивности природных штаммов в десятки и более раз. Это могло быть осуществлено только в результате обработки низкопродуктивных штаммов мутагенами и использования методов классической генетики. Поэтому работы в лаборатории в годы засилья лысенковской идеологии велись практически подпольно. Благодаря интенсивной, трудоёмкой и квалифицированной работе лаборатории С.И. Алиханяна на антибиотические заводы внедрялись высокопродуктивные продуценты антибиотиков. Только отдельные сотрудники в лаборатории С.И. Алиханяна успели получить настоящее генетическое образование. Это генетик Софья Юльевна Гольдат, Софья Захаровна Миндлин, которая успела закончить кафедру генетики МГУ в 1948 г. и её сокурсница С.И. Любинская. Все остальные сотрудники лаборатории, не получив генетического образования, на ходу осваивали методы классической генетики и генетического изучения микробных объектов.

В конце 1940-х и все 1950-е гг. генетика микроорганизмов за рубежом развивалась стремительными темпами. Трудно перечислить все открытия в области генетики бактерий и их вирусов — бактериофагов, да я и не ставлю перед собой такой задачи. Все в лаборатории Алиханяна были в курсе открытий в области микробной генетики, несмотря на то что селекционная работа требовала больших физических усилий по отбору редких мутантов среди тысяч проверенных на активность вариантов. С большой нагрузкой работали лаборанты, засевая пробирки и колбы с приготовленной питательной средой и определяя антибиотическую активность культур. Алиханян умел подбирать кадры и на долгие годы заразить их своей поразительной научной энергией. Те, кто не выдерживал, тихо уходили. Все разговоры в лаборатории всегда и без исключения переходят на личность, и эта личность — Сос Исаакович. Позже многие из сотрудников лаборатории, в том числе и я, перейдут вместе с Сосом Исааковичем в его сектор генетики и селекции микроорганизмов радиобиологического отдела Института атомной энергии, а потом и в организованный по его инициативе в 1968 г. ВНИИ генетики и селекции промышленных микроорганизмов.

Радиобиологический отдел в Институте атомной энергии (РБО ИАЭ) был основан по инициативе И.В. Курчатова в середине 1958 г. В этот отдел были приглашены известные учёные различных специальностей, изучавшие проблемы радиобиологии, структуру и функции молекул ДНК, а также генетики С.И. Алиханян, Н.И. Шапиро, Р.Б. Хесин. Будучи под защитой физиков ИАЭ, они могли использовать для своих исследований методы классической генетики, не опасаясь гонений со стороны ещё имевших в эти годы влияние лысенковцев.

#### Проблемы вирусной инфекции продуцентов антибиотиков

Меня определили в помощницы к Тамилле Сергеевне Ильиной, которая не занималась селекцией, а уже много лет изучала взаимоотношения актиномицетов рода Streptomyces с актинофагами, вирусами, размножающимися в клетках актиномицетов и вызывающими их гибель (лизис). Буквально через неделю после моего прихода в лабораторию Сос Исаакович быстро поручил мне отреферировать на семинаре знаменитую статью А. Львова, описывающую концепцию лизогении у бактерий. Андре Мишель Львов — нобелевский лауреат по физиологии и медицине 1965 г. Иностранные научные журналы уже публиковали сотни статей по генетическому изучению вирулентных и умеренных бактериофагов, Модельными объектами вирулентных фагов были фаги Т-серии, а умеренных, главным образом, фаг лямбда. Вирулентные фаги имели один путь развития в бактериальной клетке — её лизис и образование многочисленного потомства фаговых частиц. Умеренные бактериофаги, в зависимости от физиологического состояния бактериальной клетки, либо были способны осуществлять вирулентный путь развития, либо инфекция приводила к установлению лизогенного состояния. В этом случае фаг не убивал клетку, а его геном, как правило, встраивался в бактериальную хромосому. В редких клетках такой лизогенной популяции геном фага самопроизвольно вырезался из хромосомы и убивал клетку с образованием фагового потомства. Я с первого взгляда влюбилась в поведение умеренных бактериофагов и все последующие годы старалась следить за успехами в этой области исследований.

Работа с актинофагами имела большое прикладное значение. Заводы по производству антибиотиков в нашей стране часто страдали от фаговой инфекции, возникающей в многотоннажных ферментерах, в которых выращивались актиномицеты. Каждый такой ферментер содержал тонны дорогостоящей питательной среды. Ферментация заканчивалась образованием антибиотика, который выделяли с помощью химической очистки. В результате инфекции актинофагами актиномицеты в таком ферментере гибли, не образуя антибиотика. Производство несло большие материальные потери.

В лаборатории Алиханяна стали заниматься получением актиномицетов, устойчивых к фаговой инфекции. Задача требовала детального изучения взаимоотношений актиномицетов с актинофагами. Две сложные проблемы возникали при промышленном использовании устойчивых к фагам актиномицетов. Во-первых, как правило, они образовывали значительно меньшее количество антибиотика. Это совершенно не устраивало производство, которому постоянно спускали сверху планы по увеличению антибиотической продукции. Во-вторых, при использовании устойчивых к фагу актиномицетов сразу находились фаги, преодолевающие их устойчивость, и все начиналось сначала. Для меня было совершенно очевидно, что актинофаги попадают в ферментеры извне в результате дефектов в их конструкции. Однако среди опытных заводских специалистов и ряда учёных в академических институтах существовало мнение, что инфекцию вызывает фаг, присутствующий внутри лизогенной актиномицетной клетки. Это позволяло дезавуировать основную причину фаголизиса, несовершенство заводского оборудования.

Успехи при получении высокопродуктивного и устойчивого к большому числу актинофагов продуцента стрептотрицина были впоследствии достигнуты в совместной работе лаборатории генетики актиномицетов и актинофагов (зав. лабораторией Н.Д. Ломовская) с лабораторией селекции продуцентов антибиотиков (заведующий лабораторией В.Г. Жданов). Этот штамм в течение долгих лет использовался в качестве промышленного продуцента.

Как это ни парадоксально, но проблемы фаголизиса при производстве антибиотиков стимулировали генетические исследования актинофагов в лаборатории С.И. Алиханяна. Это позволило в дальнейшем использовать актинофаги как дополнительный инструмент при генетическом изучении самих актиномицетов, учитывая, какую существенную роль уже тогда играли бактериофаги в генетическом изучении бактерий.

В середине 1950-х годов стали проводиться фундаментальные исследования по генетике актиномицетов на штамме, который не использовался в качестве промышленного продуцента, а образовывал красивый синий пигмент. Эти исследования были настолько эффективными и результативными, что штамм Streptomyces coelicolor A3(2) стал модельным объектом генетики актиномицетов. Трудно переоценить роль этих исследований в практике использования актиномицетов в качестве промышленных продуцентов. У истоков генетического изучения модельного штамма актиномицетов стояли итальянский учёный Джузеппе Сермонти и английский учёный Дэвид Хопвуд. Д. Хопвуд впоследствии в течение десятилетий возглавлял большой отдел генетики в Институте Джона Иннеса (г. Норидж, Англия). За свои научные заслуги он, помимо научных званий, получил звание сэра из рук английской королевы. В Англии ценят своих героев.

С обоими этими учёными, и с Д. Хопвудом, и с Д. Сермонти, С.И. Алиханян поддерживал тесные контакты, умудряясь это осуществлять в эпоху «железного занавеса». В свою очередь они по заслугам оценивали вклад, который вносила лаборатория С.И. Алиханяна в генетическое изучение актиномицетов и создание основ селекции актиномицетов. Достаточно сказать, что наличие генетической рекомбинации у актиномицетов было практически одновременно продемонстрировано супругами Сермонти (в 1955 г.), С.И. Алиханяном и С.З. Миндлин (в 1957 г.), Д. Брэндлом и В. Шибальским (в 1957 г.), Д.А. Хопвудом (в 1957 г.). Потом Д.А. Хопвуд в генетических исследованиях на модельном штамме обогнал всех своих коллег.

Первоначальный этап моей работы завершился публикацией в английском журнале "Nature" статьи «Трансдукция у актиномицетов» (Alikhanian, Ilyina, Lomovskaya, 1960). В статье были впервые приведены доказательства наличия у актиномицетов феномена трансдукции, то есть переноса генов актиномицета с помощью фага. Следует учесть, что феномены общей и специализированной трансдукции на модельных бактериях к тому времени были открыты сравнительно недавно и продолжали интенсивно изучаться в конце 1950-х годов. Так что мы шли по горячим следам. К сожалению, наша работа по трансдукции не имела продолжения ввиду слабой генетической изученности как актинофага, так и актиномицета — объекта трансдукции. Правда, даже сейчас, по прошествии многих лет, в литературе можно найти упоминания об этой работе.

Ввиду ограниченности объёма воспоминаний я не могу останавливаться на описании почти необъятной деятельности, которую предпринял Сос Исаакович Алиханян по переводу на русский язык и изданию в СССР книг зарубежных авторов, подводящих итоги работ по микробной генетике. Я не знаю, какой энергией надо было обладать, чтобы пробивать издание этих книг ещё в годы засилья в биологической науке лысенковской идеологии. Они сокращали пробел в генетическом образовании, по крайней мере, двух поколений учёных, работавших в Советском Союзе. Тяжёлый труд переводчиков этих изданий выполняли, главным образом, высококвалифицированные сотрудники лабораторий С.И. Алиханяна и Р.Б. Хесина, которые совмещали его с напряжённой экспериментальной работой.

### Редкая удача — неожиданное продвижение по службе молодых научных сотрудников

При переходе С.И. Алиханяна в РБО Института атомной энергии в 1958 г. тематика его лаборатории кардинально изменилась. Селекционеры, главным образом, включились в получение высокопродуктивных бактериальных продуцентов аминокислот. Генетики стали работать с модельными микроорганизмами, бактериями и бактериофагами, более генетически изученными, чем актиномицеты и актинофаги. После защиты кандидатской диссертации в 1965 г. я стала работать с Александром Николаевичем Майсуряном по изучению мутаций бактериофага Т 4. Этот период работы явился для меня школой получения количественных оценок процесса инфекции бактериофагами как основы генетических экспериментов.

Во второй половине 1968 г. наш сектор усилиями С.И. Алиханяна был преобразован в Институт генетики и селекции промышленных микроорганизмов (ВНИИ генетика) при Министерстве микробиологической промышленности СССР. Несмотря на то, что этот институт, директором и организатором которого был С.И. Алиханян (рис. 1), принадлежал отраслевому министерству, в верхах было оговорено наличие в его составе, наряду с селекционными подразделениями, теоретических лабораторий, где бы разрабатывались генетические основы селекции. Соединение теории и практики в одном учреждении было своего рода уникальной ситуацией — и не только по нашим отечественным меркам.



Рис. 1. Сос Иссакович Алиханян в своём рабочем кабинете Fig. 1. Sos Isaakovitch Alikhanian in his study, early 1980s.

В постановлении планировалось и строительство нового здания института в Москве. В начале 1970-х гг. институту предоставили здание, построенное по стандартному школьному проекту, расположенное в глубине промышленной зоны на Варшавском шоссе. От Варшавского шоссе к институту вела плохая, разбитая грузовиками дорога. Утром и вечером сотрудников по ней привозил и отвозил к общественному транспорту институтский автобус. В другое время дня приходилось добираться до работы часто по грязи и в сопровождении бродячих собак. Строительство нового здания института оказалось долгостроем. Даже стыдно сказать, что въехали в него только в 1986 г., через 18 лет после образования института.

Неожиданностью для меня было предложение Соса Исааковича возглавить лабораторию, где объектами генетического изучения были бы актинофаги и актиномицеты. Так мои коллеги и я — ученики Соса Исааковича — стали руководителями лабораторий, развивающих разные направления микробной генетики и селекции. Это В.В. Суходолец, В.Н. Крылов, А.И. Степанов, В.Г. Жданов, Н.И. Жданова, Л.И. Ерохина, А.Н. Майсурян, З.М. Зайцева, Е.С. Морозова. Заведовать генетическими лабораториями были также приглашены А.А. Прозоров, Г.И. Наумов, Р.Р. Азизбекян, В.И. Корогодин, А.С. Кривиский и другие. Другие лаборатории возглавили химики, биохимики, физики, В.Г. Дебабов, В.М. Степанов, В.И. Пермогоров... Большую когорту в институте составило и следующее поколение молодых учёных. Они активно включились в развитие работ по биотехнологии и создание высокопродуктивных продуцентов биологически активных веществ методами генной инженерии.

Актиномицеты и актинофаги на протяжении многих лет были главными объектами генетического изучения и практической селекции в большой лаборатории С.И. Алиханяна. При организации института генетическое изучение актинофагов и актиномицетов сосредоточилось в одной лаборатории, а объектами практической селекции актиномицеты стали в лаборатории В.Г. Жданова. И так случилось, что в эти и последующие годы наша лаборатория практически оставалась единственной в СССР, где объектами генетики были только актинофаги и актиномицеты.

В мае 1968 г. С.И. Алиханян и С.З. Миндлин участвовали в международной конференции по генетике и селекции стрептомицетов — актиномицетов рода *Streptomyces* — в Югославии. Там Сос Исаакович впервые лично познакомился с Дэвидом Хопвудом. На этой конференции по инициативе учёных из Чехословакии было решено основать международный симпозиум по генетике промышленных микроорганизмов (GIM) с периодичностью один раз в 4 года. Первый GIM-симпозиум состоялся в Праге в 1970 году. С тех пор эта традиция сохраняется вот уже более 40 лет.

### Выбор объектов изучения в лаборатории генетики актиномицетов и актинофагов

Хочу немного рассказать про организованную в нашем институте лабораторию генетики актинофагов и актиномицетов, которой я руководила почти в течение 25 лет вплоть до отъезда в Америку.

Как я уже упоминала, с середины 50-х годов модельным объектом генетики актиномицетов стал штамм *Streptomyces coelicolor* A3(2). По признанию Д. Хопвуда, он в то время не рассматривал в качестве объекта генетического изучения штаммы *Streptomyces*, образующие уже известные антибиотики. В 1960-е и 1970-е гг. были сделаны кардинальные открытия в генетике актиномицетов с использованием штамма *S. coelicolor* A3(2). При выборе объекта нашего исследования, конечно, заманчивой была идея использовать в качестве хозяина актинофага активно изучаемый генетически актиномицет. Предыдущие попытки выделения актинофага, действующего на штамм *S. coelicolor* A3(2), были практически безуспешными. Выделять такие актинофаги всегда пытались из почвенных проб. Задача усложнялась тем, что мы хотели иметь в своих руках умеренный фаг, способный не только лизировать, но и лизогенизировать актиномицетный штамм-хозяин.

Начиная с 1929 г. классификацией и систематикой актиномицетов в нашей стране занимались в лаборатории Н.А. Красильникова в Институте микробиологии АН СССР и на кафедре биологии почв биолого-почвенного факультета МГУ, которую он основал и был её заведующим с 1953 по 1973 г. Среди большой коллекции актиномицетов, охарактеризованных под руководством Н.А. Красильникова, была группа «синих актиномицетов», к которой принадлежал и штамм *S. coelicolor* A3(2). Эта группа была изолирована из почв Казахстана и охарактеризована М.Х. Шигаевой. Видовые характеристики этих штаммов были подробно описаны в книге Н.А. Красильникова<sup>1</sup>.

В 1968 г. коллекция «синих актиномицетов» из почти сотни штаммов оказалась бесхозной, и нам предложили забрать её к себе. Это был подарок судьбы. Имея в руках такую коллекцию штаммов, родственных штамму *S. coelicolor* A3(2), можно было попытаться изолировать актинофаги, действующие на штамм *S. coelicolor* A3(2), не из почвенных проб, как это обычно делалось, а из возможных лизогенных штаммов этой коллекции.

Таков был план наших действий. Неожиданно фаг, действующий на коллекционный штамм S. lividans 66, был изолирован из жидкой культуры штамма S. coelicolor A(3)2. На сам штамм S. coelicolor A3(2) этот фаг не действовал. На индикаторном штамме S. lividans 66 фаг образовывал красивые большие мутные негативные колонии (бляшки). Вторичный рост внутри бляшек указывал на то, что изолированный фаг может быть умеренным. Но это предстояло ещё доказать. Очень скоро нам удалось изолировать варианты штамма S. coelicolor A3(2), чувствительные к фагу, который был назван phiC31. Так он под этим названием и существует до сих пор. Соавторами первой публикации<sup>2</sup>, характеризующей фаг phiC31, как умеренный актинофаг были Н.Д. Ломовская Н.М. Мкртумян и Н.Л. Гостимская. Хорошо помню, как я тогда в шутку сказала, что нам уже больше ничего не надо делать и все будут всё равно упоминать, что фаг phiC31, действующий на штамм S. coelicolor A3(2), был изолирован Н.Д. Ломовской и ее коллегами. Но впереди нас ждали долгие годы напряженной работы по молекулярно-генетическому изучению фага phiC31, взаимодействию этого и других актинофагов со штаммами актиномицетов. По морфологии phiC 31 фаг был сходен с фагом лямбда. Он имел головку шириной 53 (54) нм, несокращающийся хвост шириной 5 (10) нм и длиной 100 (123) нм, на конце которого была базальная пластинка шириной 15 нм со шпилькой посередине. Она, по-видимому, используется для прикрепления фага к рецептору актиномицетной оболочки<sup>3</sup>.

Я послала письмо Д. Хопвуду с просьбой прислать генетически маркированные штаммы *S. coelicolor* A3(2) для локализации профага phiC31 на хромосоме этого штамма. Он немедленно откликнулся на нашу просьбу. В ответ попросил прислать ему фаг phiC31 и индикаторный штамм *S. lividans* 66. Конечно, мы могли бы потянуть с отправкой фага и штамма, но я предпочла этого не делать, несмотря на вероятность

 $<sup>^1</sup>$  *Красильников Н.А.* Актиномицеты — антагонисты и антибиотические вещества. М.: Изд-во АН СССР, 1950. 304 с. (Krasil'nikov, 1950). Список литературы к этой работе нами оставлен только один — латиницей (ped.).

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Ломовская Н.Д., Мкртумян Н.М., Гостимская Н.Л. Получение и свойства Streptomyces coelicolor бактериофага // Генетика. 1970. Т. 6. С. 135–137 (Lomovskaia et al., 1970).

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Смирнова Е.Л., Новикова Н.Л. Внутриклеточный рост актинофага в штамме *Streptomyces lividans* лизогенном по температуроиндуцибельному мутанту // Микробиология. 1976. Т. 45. С. 531–534 (Smirnova, Novikova, 1976). (Наташа Гостимская сменила фамилию на Новикову.). См. также: Suares, Caso, Rodrigues, Hardisson, 1984.

сильной конкуренции с лабораторией, являющейся лидером в изучении генетики актиномицетов. Не хотелось оставаться в полной изоляции от мирового содружества учёных. Фаг и штамм были сразу посланы в отдел, возглавляемый Д.А. Хопвудом. Так началось наше многолетнее тесное сотрудничество с Д.А. Хопвудом и его коллегами. В ту пору актинофагами интересовался молодой сотрудник отдела Д.А. Хопвуда Кит Четер. Представляется, что в течение многих последующих лет сотрудники Д. Хопвуда, несмотря на наличие в их распоряжении нашего фага, всё-таки пытались изолировать свой собственный актинофаг, действующий на штамм *S. coelicolor* A3(2). Кроме того, работа с фагом требовала многолетнего опыта, который имелся у нас.

В течение всех 70-х годов основные усилия нашей лаборатории были направлены на генетическое изучение актинофага phi C31 и его взаимоотношений с актиномицетами. На этом пути нас ожидали очень большие методические трудности, которые приходилось преодолевать на каждом шагу. Они были связаны со сложным жизненным циклом хозяев фага — актиномицетов, проходящих в своём развитии несколько стадий дифференциации, споруляции, образования при прорастании спор многоклеточного мицелия с последующим образованием в нём спор. Однако, в конце концов, удалось получить количественные оценки процесса инфекции, подробно охарактеризовать фаг phiC31 как умеренный фаг, количественно оценить частоту лизогенизации и индукции профага лизогенными штаммами.

### Актинофаг phiC31 — главный объект генетического и молекулярно-генетического изучения актинофагов

Стремительно развивающаяся генетика и молекулярная биология бактерий уже продемонстрировала, какую важную роль играют бактериофаги (главным образом, умеренные) в изучении модельных бактериальных штаммов. При этом совершенно необходимым этапом являлось генетическое изучение самих бактериофагов, о котором уже были опубликованы большие обзоры и целые книги. Актинофаг phiC31 мог бы сыграть такую же важную роль в изучении актиномицетов. Как уже упоминалось, первые данные по изоляции и изучению фага phiC31 были получены Норой Манвеловной Мкртумян, Натальей Львовной Гостимской и мной. Мы с Норой Манвеловной были первыми сотрудниками нашей лаборатории и проработали вместе с 1968 по 1992 г. вплоть до моего отъезда в Америку. В 1970-е гг. она опубликовала не менее десятка работ, посвященных генетическому изучению актинофага phiC31. Кроме того, она была прекрасным профессиональным переводчиком с русского на английский, что было редкостью. Норины переводческие способности необычайно способствовали появлению наших статей в англоязычных журналах в Америке и Англии.

Почти одновременно с Норой Манвеловной в лабораторию пришли Наталия Львовна Гостимская и чуть позже Лидия Константиновна Емельянова, Татьяна Александровна Чиненова, Татьяна Александровна Воейкова, все молодые выпускники Московского университета, Валерий Иосифович Звенигородский, а также дипломник кафедры генетики МГУ Валерий Николаевич Даниленко. С ними мы проработали в лаборатории долгие годы. Всех сотрудников моей лаборатории я называла по именам и, конечно, на «вы». Они все, кроме Норы, были значительно моложе меня. На «ты» мы были только с Норой.

Нашими первоочередными задачами по генетическому изучению фага phiC31 было получение количественных параметров инфекции чувствительных к актинофагу вариантов штамма *S. coelicolor* A3(2) и индикаторного штамма *S. lividans* 66 в одноступенчатом цикле развития фага (ОЦР). Получение количественных оценок в опытах ОЦР является основой всех генетических экспериментов. Несинхронное прорастанием спор актиномицетов затрудняло определение стадии развития актиномицетного штамма, чувствительной в фаговой инфекции.

Наташей Гостимской и Таней Чиненовой были изолированы *с-мутанты* актинофага phiC31, не способные к поддержанию лизогенного состояния и образующие прозрачные бляшки в отличие от мутных, образуемых фагом дикого типа. Среди них были изолированы и *cts-мутанты*, которые являлись с-мутантами только при высокой температуре. Лизогены, содержащие в качестве профага cts-мутант, были использованы, в частности, как удобная модель для более точного определения стадии в развитии актиномицета, чувствительной к фаговой инфекции. В опытах по термоиндукции (краткая инкубация при высокой температуре) лизогенов, несущих в качестве профага cts-мутант, происходило более синхронное образование фагового потомства, чем при инфекции прорастающих спор. Эти эксперименты позволили показать, что продуктивная индукция фага у таких лизогенов происходит в спорах с короткими проростками. Эта же стадия оказалась и чувствительной к фаговой инфекции (Novikova et al., 19734).

В конце концов фаг phiC 31 был охарактеризован в количественном отношении как умеренный фаг, способный к лизису и лизогенизации. Были оценены число фаговых частиц, образующихся при лизисе одной инфицированной прорастающей споры, частота лизогенизации чувствительных штаммов, параметры спонтанного и индуцированного образования фага лизогенными культурами (Lomovskaya, Mkrtumian, Gostimskaya, Danilenko, 1972; Mkrtumian, Lomovskaia, 1972<sup>5</sup>).

Представляется, что прежде такие количественные параметры процесса инфекции и образования фага лизогенными культурами не были известны ни для одного из изучаемых актинофагов. Следует отметить, что очень важную роль при выполнении этих экспериментов сыграло использование в них антифаговой сыворотки.

Параллельно с этими работами шла серьёзная подготовка к осуществлению экспериментов по определению локализации профага на генетической карте штамма *S. coelicolor* A3(2), которая была осуществлена Лидой Емельяновой с соавторами. К этому времени мы уже имели генетически маркированные штаммы *S. coelicolor* A3(2), присланные нам Д.А. Хопвудом. Предварительно Норой Мкртумян были получены мутанты фага, отличающиеся по частоте лизогенизации и по морфологии негативных колоний. В скрещиваниях были использованы лизогенные генетически маркированные штаммы, несущие в качестве профагов эти мутанты. В начале работы необходимо было освоить методы скрещивания актиномицетных штаммов, что потребовало больших усилий. Не вдаваясь в значительные трудности и даже ошибки на этом пути, сайт интеграции профага на хромосоме актиномицета был, наконец локализован между

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Это русскоязычная публикация: *Новикова Н.Л., Капитонова О.Н., Ломовская Н.Д.* Термо-индукция профага в прорастающих спорах *Streptomyces coelicolor* A3(2) (phiC 31 cts1) // Микробиология. 1973. Т. 42. С. 713—718.

 $<sup>^5</sup>$  Это русскоязычная публикация: *Мкртумян Н.М., Ломовская Н.Д.* Мутация, влияющая на способность умеренного актинофага phiC 31 *Streptomyces coelicolor* к лизису и лизогенизации // Генетика. 1972. Т. 8. С. 135-141.

двумя соседними генами *uraA1* и *pheA1* генетической карты штамма *S.coelicolor* A3(2). Сошлюсь на данные, опубликованные в нашем совместном обзоре с Китом Четером (Lomovskaya, Chater, Mkrtumian, 1980). Было также продемонстрировано явление зиготной индукции при скрещивании между лизогенными и нелизогенными штаммами (Lomovskaya, Emelijanova, Mkrtumian, Alikhanian, 1973).

В 1973 г. С.И. Алиханян организовал конференцию по генетике промышленных микроорганизмов на горном курорте Цехкадзор в Армении. Были приглашены и учёные из Европы, в том числе работающие с актиномицетами (рис. 2), Д.А. Хопвуд не смог принять приглашение и предложил вместо себя кандидатуру Кита Четера. Эта была первая поездка Кита Четера в Советский Союз. Собственно. Цехкадзор был тренировочной базой для спортсменов, тренирующихся для участия в Олимпийских играх. Зал, где проходила конференция, не отапливался. Участники и докладчики не снимали пальто, но все были полны энтузиазма. Кормили очень хорошо, по олимпийским нормам. Кит приехал легко одетым и делал доклад в костюме. Потом мы его немножко приодели. Приодели и Джузеппе Сермонти. Когда я сделала доклад, у меня было такое ощущения счастья, что я помню его до сих пор. Каждый вечер до поздней ночи упивались игрой джаза, состоящего из репатриантов. Танцевали до упаду. Большинство участников конференции были ещё такими молодыми. По-моему, Кит не представлял, что попадет в компанию интеллигентных и образованных людей. Так началось наше многолетнее с ним сотрудничество и настоящая дружба с легкими элементами конкуренции.



Рис. 2. Группа учёных, работающих с актиномицетами, на симпозиуме по генетике промышленных микроорганизмов в Цехкадзоре (Армения, 1973 г.)

Слева направо: К.Ф. Четер (Англия), А.М. Боронин (СССР). З. Гоштялек (Чехословакия), Д. Сермонти (Италия), Б.П. Мацелюх (СССР), Н.Д. Ломовская (СССР), Д. Ноак (ГДР). Fig. 2. The scientists involved in Streptomyces research during the Symposium on Industrial Microorganisms that took place in Cekhadzor, Armenia, in 1973.

From left to right: K.F. Chater (England), A.M. Boronin (USSR). Z. Goshtalek (Chechslovakia), D. Sermonti (Italy), B.P.Matseluch (USSR), N.D. Lomovskaya (USSR), D. Noak (GDR)

В этом же 1973 г. я познакомилась с Дэвидом Хопвудом, когда в составе большой делегации советских генетиков приняла участие в качестве научного туриста в работе Международного генетического конгресса в Калифорнии в университетском городе Беркли, в США. С.И. Алиханян опять пробил через препоны партийной и государственной бюрократии возможность участия своих учеников в этом престижном международном форуме. Добирались из Москвы до Беркли в течение двух суток, пять раз меняя самолеты. Наконец, мы все в отеле в Беркли. Посмотрев на программу, я с ужасом увидела, что мой доклад должен состояться меньше, чем через час. Сделав его, я совершенно отключилась и не могла прослушать доклад Д. Хопвуда. Так мы с ним и познакомились. Мой разговорный английский при общении с Дэвидом совсем испарился. Пришлось обсуждать с ним научные проблемы, переписываясь.

В 1974 г. в Шеффилде (Англия) состоялся второй международный симпозиум по генетике промышленных микроорганизмов (GIM-74). Я была туда приглашена с оплатой пребывания в качестве докладчика и сопредседателя секции по генетике актиномицетов. Я очень волновалась, как я смогу вести эту секцию, но Дэвид успокоил меня, что в мои обязанности входит, в основном, соблюдение докладчиками регламента. Участниками симпозиума из нашего института, которых я отчетливо помню, были также Элеонора Суреновна Пирузян, Виктор Николаевич Крылов, Анатолий Иванович Степанов. Опекал меня Кит Четер, его английский я понимала лучше, и он переводил мне дискуссии в кулуарах. Прощальный приём был устроен в музее. Много танцевали, в том числе английские народные танцы. Думаю, что эти танцы впоследствии обошлись мне дорого, так как меня длительное время с 1974-го по 1980-е гг. перестали выпускать на конференции в капиталистические страны. При этом на конференциях в социалистических странах мы продолжали активно общаться со всем стрептомицетным сообществом. Кит Четер за это время несколько раз приезжал в Москву, встречались с ним и на конференциях в ГДР. В лаборатории доктора Ноака в ГДР двое сотрудников — Ганс Крюгель и Зигфрид Клаус — тоже начали работать с актинофагом, но не с phiC31, а с SH10 и часто приезжали в Москву.

Как гром с ясного неба для нас было увольнение в 1974 г. С.И. Алиханяна с должности директора института. Причина его увольнения так и осталась для нас тайной за семью печатями. Сос Исаакович остался руководителем большого теоретического отдела института вплоть до своей кончины в 1985 г. Чувствовалось, что он очень переживал, считал, что остался не у дел, и не было выхода его необыкновенной энергии. В то же время его отдел, как и весь институт, основанный им, продолжал продуктивно работать. На смену ему в качестве директора института пришёл Владимир Георгиевич Дебабов, который много лет до этого был заведующим лабораторией в нашем институте — крупный химик и молекулярный биолог, усилиями которого в институте стали быстро внедряться генно-инженерные методы для конструирования многочисленных продуцентов биологически активных веществ. Большой заслугой Владимира Георгиевича являлось сохранение в течение более чем 30 лет теоретических лабораторий и научных кадров института при интенсивном развитии прикладных исследований. И всё это при катастрофическом снижении финансирования фундаментальной науки.

Разработка методов получения количественных данных, характеризующих процесс инфекции актинофагом phiC31 чувствительного штамма *S. lividans* 66, позволяла приступить к подготовке экспериментов по построению генетической карты этого актинофага. Как правило, для картирования фаговых геномов получают большой

набор условно-летальных мутантов, например, температурочувствительных мутантов (ts-мутантов), которые образуются практически во всех генах, имеющихся в геноме фага. Вся эта работа, включая и построение генетической карты актинофага phiC31, в основном, выпала на долю Тани Чинёновой. Оглядываясь назад, нельзя переоценить тот вклад, который она внесла в изучение фага phiC31, построение его генетической карты. Пришлось разрабатывать специальные приёмы для получения данных по комплементации (отнесения мутантов к одному или разным генам) и рекомбинации (расположению мутантов на генетической карте фага) в несинхронизированной по выходу фага системе. Все ts-мутанты и другие различные по фенотипу мутанты, за исключением одного, на генетической карте были расположены в линейном порядке по одну сторону от с-мутанта (Chinenova, Lomovskaia, 19756).

Для дальнейшего генетического изучения структуры генома фага phiC31 необходимо было охарактеризовать его физически. Это было сделано Ириной Алексеевной Сладковой, блестящим специалистом в области гетеродуплексного анализа ДНК, нашим многолетним коллегой, физиком по образованию, на материале, представленном нашими генетиками. Было показано, что геном актинофага phiC31, также как и геномы большого числа бактериофагов, представляет собой линейную молекулу ДНК (Sladkova et al., 1979<sup>7</sup>). Только в конце 70-х годов в нашей лаборатории начались работы по установлению соответствия между генетической и физической картами актинофага с целью конструирования на основе этого фага векторных молекул.

В 1976 г. я была занята написанием докторской диссертации. В лаборатории были защищены к этому времен, несколько кандидатских диссертаций Н.Л. Новиковой, Т.А. Чиненовой, Л.К. Емельяновой, Т.А. Воейковой. Интенсивно работали с актинофагом phiC31 в эти годы Н.М. Мкртумян и В.И. Звенигородский. К написанию докторской диссертации «Генетическое изучение актинофагов и их взаимоотношений с актиномицетами» я относилась очень серьезно и, как мне казалось, привела там много новых объяснений и гипотез при анализе полученных многолетних результатов. Защитила я её в конце 1976 г. Думаю, что её никто не читал, кроме оппонентов, Давида Моисеевича Гольдфарба, известного учёного в области бактериофагии, Льва Владимировича Калакуцкого, которого я тоже хорошо знала как коллегу по изучению актиномицетов. Он является крупным специалистом в области систематики, изменчивости и экологии актиномицетов. Третьим оппонентом был Борис Николаевич Ильяшенко, хорошо известный своими работами по бактериофагам.

Ближе к осени в Москве, в 1978 г., состоялся Международный генетический конгресс. Долгих 40 лет его ждали отечественные генетики. Многие не дождались. Съехалось много знаменитостей, в том числе и из Америки. Приехали и европейские коллеги-актиномицетчики, в их числе и Кит Четер. С ним мы обсуждали детали готовящегося к печати совместного обзора по генетике и молекулярной биологии актинофагов, в который вошла значительная часть данных из моей докторской диссертации. Оказывается, никакая работа не пропадает даром. Обзор в дальнейшем цитировали в большом числе статей (Lomovskaya, Chater, Mkrtumian, 1980).

В дальнейшем мы попытались изолировать дополнительно фаги, действующие на штаммы *S. coelicolor* A3(2) и *S. lividans* 66, из имеющейся у нас большой коллекции родственных штаммов актиномицетов. Два лизогенных штамма были обнаружены Таней Чиненовой. Анализ строения ДНК фагов, образуемых этими лизогенными штаммами, проводился И.А. Сладковой, а их фенотипические и генетические признаки вместе с Таней изучали Лиля Васильченко, Нора Мкртумян и впоследствии Ольга Клочкова. ДНК обоих обнаруженных фагов phiC62 и phiC43, по данным гетеродуплексного анализа, оказались практически гомологичными фагу phiC31. Принцип гетеродуплексного анализа геномной фаговой ДНК состоял в денатурации ДНК двух актинофагов и в последующей ренатурации смеси их однонитчатых ДНК и использовался для обнаружения структурных различий в молекулах их ДНК. При этом можно с большой точностью определить размеры делеций или вставок в мутантных геномах. Фаг phiC62 отличался от фага phiC31 только отсутствием небольшой делеции и был идентичен фагу phiC31 по всем проверенным фенотипическим признакам.

А вот изучение фага phiC43 принесло нам много интересных фактов. Этот фаг тоже был практически гомологичен фагу phiC31, но имел в отличие от него чужеродную вставку. Образованные в результате спонтанной индукции лизогенного штамма мутные негативные колонии phiC43 имели разную морфологию. Этот признак, как оказалось, отражал наличие у этих вариантов фага различий в структуре их ДНК в области чужеродной вставки. Кроме того, практически все они обладали важным фенотипическим признаком — отсутствием способности к лизогенизации чувствительных штаммов. Так мы впервые столкнулись с появлением актинофаговых мутантов, образующих мутные негативные колонии, но не способных к интеграции в хромосому актиномицета. Такой фенотип был характерен для мутантных фагов, несущих мутации в фаговом гене, контролирующем синтез фермента интегразы<sup>8</sup>.

Конечно, мы сразу стали изучать возможность обнаружения таких мутантов, образующихся в результате утраты фрагментов фагового генома, среди мутантов фага рhiC31, изолированных после обработки фага хелатирующими агентами, в том числе и не способных к установлению и поддержанию лизогенного состояния. После обработки фага хелатирующими агентами был получен и охарактеризован большой набор делеционных мутантов фага phiC31. Среди них были с-мутанты, не способные к поддержанию лизогенного состояния, а также мутанты, не способные к установлению лизогенного состояния (lyg-мутанты). Это стало настоящим подарком наших генетиков И.А. Сладковой<sup>9</sup>.

В дальнейшем было получено и изучено генетически большое число делеционных мутантов актинофага phiC31, различающихся по фенотипам. Представители делеционных мутантов различного фенотипа были локализованы на генетической карте

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Это русскоязычная публикация: *Чинёнова Т.А., Ломовская Н.Д.* Температуро-чувствительные мутанты актинофага phiC31 *Streptomyces coelicolor* A3(2) // Генетика. 1975. Т. 11. С. 132–141.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Это русскоязычная публикация: *Сладкова И.А., Чинёнова Т.А., Ломовская Н.Д., Мкртумян Н.М.* Генетическая характеристика и структура геномов актинофагов *Streptomyces.coelicolor* A3(2) // Генетика. 1979. Т. 11. С. 1953—1962.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Сладкова И.А., Чинёнова Т.А., Ломовская Н.Д., Мкртумян Н.М. Генетическая характеристика и структура геномов актинофагов *Streptomyces.coelicolor* A3(2) // Генетика. 1979. Т. 11. С. 1953—1962 (Sladkova et al., 1979).

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> См.: Сладкова И.А., Васильченко Л.Г., Ломовская Н.Д., Мкртумян Н.М. Физическое картирование Streptomyces coelicolor A3(2) актинофагов. І. Локализация с-области актинофага phiC31 // Молекулярная биология. 1980. Т. 14. С. 910—915 (Sladkova, Vasil'chenko et al., 1980); Сладкова И.А., Чинёнова Т.А., Васильченко Л.Г., Пельц Л.В., Ломовская Н.Д Физическое картирование Streptomyces coelicolor A3(2) актинофагов. ІІ. Транспозоноподобная структура phiC43 ДНК, локализация области, ответственной за установление лизогенного состояния // Молекулярная биология. 1980. Т. 14. С. 916—921 (Sladkova, Chinenova et al., 1980).

актинофага phiC31. Это позволило установить соответствие генетических и физических карт этого актинофага и расположить на физической карте не только делеционные мутанты, но и температурочувствительные и другие мутанты этого фага (рис. 3).

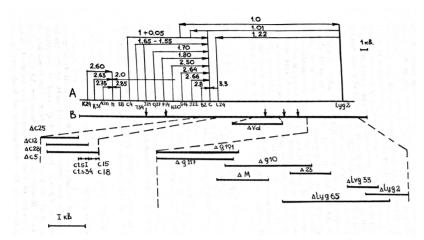


Рис. 3. Генетическая и физическая карты актинофага phiC 31.

А — локализация ts, c, h, lyg маркёров на генетической карте фага phiC 31, базирующаяся на результатах трёхфакторных скрещиваний. Цифры на генетической карте обозначают индекс сегрегации, указывающий на уровень сцепления генетических маркёров с мутациями с и h в трёхфакторных скрещиваниях. В — вертикальные стрелки — сайты EcoR 1 на карте рестрикции phiC 31. Сплошные линии обозначают делеции в геноме phiC 31. Локализация точечных с-мутантов основывается на результатах двухфакторных скрещиваний.

Fig. 3. Genetic and physical maps of actinophage phiC 31. A, Respective locations of *ts*, *c*, *h*, and *lyg* markers on the genetic map of phiC 31 based on the three-factorial crosses. Numbers on the genetic map indicate segregation index pointing to the level of marker linkage with the mutations c and h in the three-factorial crosses. B. Vertical arrows indicate EcoR 1 sites on the phiC 31 restriction map, solid lines designate deletions in phiC 31 genome. Location of point c mutations as related to c deletions is shown, based on the data of two-factorial crosses.

Гетеродуплексный анализ ряда делеционных мутантов фага phiC31 позволил идентифицировать в геноме этого фага две непрерывные, значительные по длине области фагового генома, не существенные для его литического развития. В одной из этих областей были локализованы с-мутанты, не способные к поддержанию лизогенного состояния, а в другой — мутанты, не способные к установлению лизогенного состояния, предположительно затрагивающие ген, контролирующий синтез фермента интегразы. В последней были также обнаружены делеции ещё с одним мутантным фенотипом, так называемые *g-мутанты* (рис. 3). Нельзя не отметить, какой существенный вклад в работу по получению делеционных мутантов, определению их фенотипов, картированию их на генетической карте phiC31 внесла Л.Г. Васильченко.

Идентификация несущественных для литического развития фага phiC31 областей его генома открывала большие возможности для конструирования на его основе

фаговых векторов, в которых эти довольно протяженные по длине области могли быть замещены актиномицетными или другими генами. Итак, представляется, что в Москве были заложены фундаментальные основы для использования актинофага phiC31 в качестве объекта генной инженерии и конструирования на его основе фаговых векторов. Привожу здесь только две сохранившиеся у меня памятные фотографии некоторых сотрудников нашей лаборатории (рис. 4 и 5).



Рис. 4. В лаборатории генетики актиномицетов и актинофагов (середина 90-х). Слева направо: многолетний лаборант лаборатории С.И.Косова, научные сотрудники В.Ю.Табаков, И.А. Сладкова, В.И. Звенигородский, Л.К. Емельянова, Т.А.Чинёнова. Fig. 4. The members of the laboratory of Streptomyces and Actinophages (VNII Genetics, mid-90s). From left to right: S.I. Kosova, the research assistant of many years, and scientists B.U. Tabakov, I.A. Sladkova, V.I. Zvenigorodsky, L.K. Emelianova, T. A. Chinenova



Рис. 5. Многолетние сотрудники лаборатории генетики актиномицетов и актинофагов. Слева направо: Т.А. Воейкова, Л.К. Емельянова, О.А.Клочкова, и Л.М.Исаева.

Fig. 5. The members of the Laboratory of Genetics of Streptomyces and Actinophages of many years. From left to right: T.A. Voeykova, L.K. Emelianova, O.A. Klochkova and L.M. Isaakova.

Все годы я ощущала большую моральную поддержку Д.А. Хопвуда и его коллег и всегда удивлялась, как внимательно следили они за нашими публикациями. И только сейчас я сформулировала представление о том, что наша лаборатория была не только единственной в нашей стране, но и единственной в мире, систематически изучающей генетику актинофагов. В своей обзорной статье Д. Хопвуд (Норwood, 1999) в числе важных открытий в области генетики актиномицетов упоминает и открытие фага phiC31

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup> Васильченко Л.Г., Мкртумян Н.М., Ломовская Н.Д. Генетическое картирование и характеристика делеционных мутантов актинофага phiC31, дефектных в лизогенизации // Генетика. 1981. Т. 17. С. 1967−1974 (Vasil'chenko et al., 1981).

и выход на мировую арену из нашей лаборатории штамма *S. lividans* 66, сыгравшего впоследствии главную роль в разработке и использовании методов генной инженерии в применении к актиномицетам. Более подробно о наших научных и личных контактах с Д.А. Хопвудом и его коллегами описано в книге самого Хопвуда (Hopwood, 2007).

В конце 70-х годов актиномицеты прочно завоёвывают свои позиции в качестве объектов генной инженерии в отделе Д. Хопвуда. Первой ласточкой оказалась работа по успешной трансформации плазмидной ДНК штамма *S. lividans 66*. В результате этот штамм оказался самым удобным реципиентным штаммом для введения в него изолированной плазмидной ДНК. Прошло десять лет с тех пор, как актинофаг phiC31 был послан нами в отдел Д. Хопвуда. Имея в своем распоряжении наш богатый багаж генетического и физического изучения генома актинофага phiC31, Кит Четер, наконец, выбрал в качестве основы для конструирования фаговых векторных молекул актинофаг phiC31.

Настоящим прорывом в решении задачи конструирования и использования фаговых векторов на основе фага phiC31 стала демонстрация трансфекции протопластов штамма *S. lividans* 66 с помощью изолированной ДНК этого актинофага. Эта работа была опубликована Д. Зуаресом и К. Четером в том же плодородном на статьи по фагу phiC31 1980 г. Это позволяло в дальнейшем манипулировать с молекулой фаговой ДНК, а после трансфекции отбирать нужные жизнеспособные фаги, несущие в своем геноме чужеродные клонированные фрагменты. После этого Кит Четер и его коллеги семимильными шагами начали конструировать фаговые векторы различного назначения на основе актинофага phiC31. Мы от этого тоже имели большие преимущества, так как Кит Четер присылал нам все свои фаговые конструкции в течение последующих лет. Упоминая работы К.Ф. Четера и его коллег по изучению фагов Streptomyces, позволю себе отослать читателя к его подробному обзору работ, включающих и наши работы по молекулярно-генетическому изучению актинофага phiC31, конструированию на основе фага phiC31 векторных молекул и их использованию при переносе генов с участием модельных актиномицетных штаммов (Chater, 1986).

Неоспоримым преимуществом фаговых векторов перед векторами, полученными, например, на основе плазмидных геномов, являлось то, что гибридный фаг, полученный в результате трансфекции гибридной фаговой ДНК штамма S.lividans 66, мог с помощью простой инфекции доставлять чужеродные гены в другие штаммы актиномицетов, у которых система введения в них изолированной ДНК не была разработана. Доставка актиномицетных фрагментов ДНК с помощью инфекции гибридным актинофагом могла быть использована для решения самых разнообразных задач, таких, например, как идентификация генов антибиотикообразования в штаммах-продуцентах, получения мутаций в этих генах, замены одних генов на другие в геноме актиномицетов и т.д.

Тем временем помимо работ по генетическому изучению фага phiC31, наша лаборатория интенсивно проводила изучение взаимоотношений фага phiC31 и других актинофагов с актиномицетами. Ведущая роль тут принадлежала Т.А. Воейковой, которой наряду с большой экспериментальной нагрузкой вместе с Н.М. Мкртумян удавалось помогать мне руководить большой лабораторией. Татьяна Александровна начала с освоения скрещиваний между производными А3(2) различной фертильности, потом разрабатывала методы получения межвидовых гибридов. Особенно продуктивной оказалось работа по получению отдаленных гибридов между штаммами *S. coelicolor* A3(2) и *S. griseus* Kr.15 — продуцентом стрептотрицина и изучению их свойств в отношении их чувствительности к фагам phiC31 и Pg81, действующих только на один из родительских штаммов. После завершения этой работы нам представлялось, что при необходимости мы можем

получать гибриды между всеми штаммами актиномицетов рода Streptomyces, которые пожелаем скрестить, хотя эта работа требовала большой сноровки и специальных знаний. Получение гибридов, в частности, расширяло возможности изучения их взаимодействия с актинофагами. Так, например, можно было получать гибриды, наследующие от одного из родительских штаммов способность к образованию стрептотрицина, а от другого — устойчивость к фагам, лизирующим этот продуцент при промышленном производстве этого антибиотика. В этой же работе<sup>11</sup> были впервые приведены данные о тестировании систем рестрикции и модификации (RM) у актиномицетов с помощью актинофагов. В этом же 1976 г. К. Четером и Л. Вилде было показано, что изолированная из штамма *Streptomyces albus* G эндонуклеаза Sall разрезает ДНК фага R4.

Таней Воейковой, Андреем Ореховым и их соавторами была осуществлена работа по идентификации у актиномицетов систем RM с помощью актинофагов<sup>12</sup>. Часть данных этого цикла работ суммированы в докладе на GIM86 (Lomovskaya, Voeykova, Mkrtumian, Emelyanova, 1986). Функционирование в бактериях систем рестрикции и модификации фаговой ДНК считается основным механизмом защиты бактерий от действия на них бактериофагов.

После выхода в печать нашей статьи с Томом Трустом, американским исследователем, проходившем годовую стажировку в нашей лаборатории, о новых свойствах плазмиды SCP2, которая была изолирована и изучалась в лаборатории Д.А. Хопвуда, В.Н. Даниленко и меня пригласили в лабораторию Д.А. Хопвуда. Приглашение пришло в конце 1979 г. На меня, как я понимала, еще распространялся запрет на поездки в капиталистические страны. 1980 г. ознаменовался началом многолетней войны в Афганистане. Начало этой войны вызвало большие протесты за рубежом. Многие страны объявили бойкот и советским учёным, отменив их приглашения на зарубежные конференции и командировки в научные центры. Приглашение на двухмесячную работу мне и В. Даниленко в отдел Д.А. Хопвуда оставалось в силе. Наши инстанции, наверное, были довольны отсутствием бойкота и дали нам быстро разрешение на эту поездку. Так, мы в феврале 1980 г. приехали в Англию, в г. Норидж, в Ботанический институт Джона Иннеса. Институт был основан в начале XX в. на деньги, завещанные Д. Иннесом, и в течение всего этого времени существует благодаря этому фонду и по правилам, обусловленным в завещании.

Это был самый продолжительный мой визит заграницу, и он оставил много воспоминаний обо всём увиденном, а главное, о людях, в то время работающих в отделе Д. Хопвуда, и о тех новых данных, которые позволили нам начать использовать методы генной инженерии в нашей лаборатории усиленными темпами. Я подробным образом узнавала все детали экспериментов по трансформации и трансфекции у людей из отдела, которые совсем недавно их сами разработали и охотно делились особенностями этих экспериментов. По ходу дела я быстро получила ряд новых чувствительных к актинофагу phiC31 генетически маркированных вариантов штамма *S. coelicolor* A3(2), которые мы с Китом предполагали использовать в намеченной на два месяца работе. Но ничего за такой короткий срок завершить не удалось. На дорогу Кит снабдил меня имеющимися в его коллекции первыми векторными вариантами фага phi C31.

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> Воейкова Т.А., Ломовская Н.Д. Межвидовая гибридизация в роде Streptomyces. Методы получения и свойства рекомбинантов между штаммами Streptomyces coelicolor A3(2) and S. griseus Kr.15 // Генетика. 1976. Т. 12. С. 196–213 (Voeikova, Lomovskaia, 1976).

 $<sup>^{12}</sup>$  Воейкова Т.А., Славинская Е.В., Орехов А.В., Ломовская Н.Д. Идентификация систем рестрикции и модификации в штаммах Streptomyces // Генетика. 1979. Т. 15. С. 1746—1757 (Voeikova et al., 1979).

Мы в течение многих лет работы с генетически маркированным штаммом *S. coelicolor* A3(2) продирались сквозь большие трудности при изучении взаимодействия фага phiC31 и других актинофагов с этим штаммом. Правда, и о штамме *S. lividans* 66 никогда не забывали. Штамм *S. lividans* 66 стал и сам предметом интенсивного генетического изучения в других лабораториях во многих странах. Как реципиент изолированной ДНК он обладал абсолютными преимуществами по сравнению со штаммом *S. coelicolor* A(3)2. Однако штамм *S. coelicolor* A3(2) оставался самым генетически изученным штаммом актиномицетов, на котором были сделаны крупные открытия, перечислять которые не входит в мою задачу.

В июне 1982 г. в Киото (Япония) состоялся очередной Международный симпозиум по генетике промышленных микроорганизмов (GIM-82). С.И. Алиханян с начала организации этих симпозиумов в 1970 г. был постоянным членом Международного комитета по генетике промышленных микроорганизмов (GIMIC), который направлял работу этих симпозиумов. В разные годы в его состав входили известные учёные в этой области исследований. Учёные, которые по каким-либо причинам уже не могли участвовать в работе комитета, имели право предложить вместо себя кого-то другого. В письме, адресованном GIMIC, Сос Исаакович предложил рассмотреть в качестве члена этого комитета мою кандидатуру. На заседании GIMIC в начале работы симпозиума в комитет были кооптированы 8 новых членов. От нашей страны в него были включены А.М. Боронин и я.

Мой доклад на GIM-82 (Lomovskaya N.D. et al., 1983) подводил итоги наших предыдущих исследований актинофага phiC31, содержал подробные данные по корреляции генетической, физической и рестрикционной карт ДНК этого актинофага. В этом же докладе впервые приводились данные о тестировании системы рестрикции и модификации в *штамме S. coelicolor* A(3)2 с помощью нашего волшебного фага phiC31, размноженного перед этим в штамме *S. albus* с мутацией в гене рестриктазы Sal1. Было также высказано предположение о наличии в штамме *S. coelicolor* A(3)2, ранее охарактеризованной в наших работах рестриктазы SgrII. Это исследование не получило продолжения даже через десять лет. Не знаю, стоит ли ждать.

В нашем докладе также приводились результаты по обнаружению и функционированию в геноме фага phiC43, родственного фагу phiC31, мобильной чужеродной последовательности IS 281. Эта последовательность с большой вероятностью внедрилась в геном фага из хромосомы актиномицета.

Фаги, содержащие различные по длине фрагменты вставочной последовательности, отличались по морфологии негативных колоний, и эти наши данные были полностью подтверждены данными гетеродуплекного анализа. Работа по изучению генетических свойств вариантов фага phiC43, несущих вставочную последовательность IS 281 в районе гена интегразы фага phiC43 и отличающихся по морфологии негативных колоний в зависимости от длины вставки была осуществлена Т.А. Чиненовой и О.А. Клочковой<sup>13</sup>. Помню как мы с Олей Клочковой, смотря на различную морфологию негативных колоний фага phiC43 предсказывали, какие структурные изменения они имеют в своем геноме и оказывались правы.

Все работы по картированию полученных генетиками делеционных мутантов на физической карте ДНК актинофагов phiC31 и phiC43. были осуществлены И.А. Сладковой. Трудно переоценить её вклад в эти исследования, так же как и точность полученных ею результатов. Эти работы были направлены целиком на изучение возможностей конструирования на основе этих фагов векторов различного назначения для молекулярного клонирования чужеродных генов.

Впоследствии было показано, что эта последовательность содержится в хромосоме лизогенного штамма, из которого был изолирован фаг phiC43 в числе пяти копий. По одной копии ее содержали и штаммы *S. coelicolor* A3(2) и *S. lividans* 66.

В 1983 г. я в последний раз участвовала в работе Международного генетического конгресса в столице Индии Дели. От нашего института на конгресс в Дели послали нас вдвоём с Нелли Исааковной Ждановой. Мы с ней и её мужем Виктором Григорьевичем Ждановым много лет работали в одном институте. Оба они были выдающимися селекционерами и снабжали микробиологическую промышленность страны высокопродуктивными штаммами микроорганизмов.

Мой доклад в соавторстве с Т. Воейковой, А. Ореховым и О. Клочковой в основном был посвящен анализу и получению гибридов между штаммами *S. coelicolor* A3(2) и *S. lividans* 66 с целью получить оптимальный реципиентный штамм для молекулярного клонирования. Этот штамм совмещал способность к эффективной трансформации и трансфекции плазмидной и фаговой ДНК штамма S. lividans 66 и имел удобные генетические маркеры от штамма *S. coelicolor* A3(2). Но впоследствии мы этот штамм не использовали. Просто как-то не пришлось.

В 1986 г. осенью состоялся очередной международный симпозиум GIM-86 в г. Сплит в Югославии. Меня пригласил сделать доклад на своей секции Джузеппе Сермонти. Я уже упоминала о нём как об одном из двух родоначальников генетики актиномицетов. Он дружил с С.И. Алиханяном, приезжал в его лабораторию вместе со своей женой и коллегой Изабеллой Спада-Сермонти еще в 60-х годах, посылал ему и мутанты модельного штамма *S. coelicolor* A3(2).

Вдокладе, где моими соавторами были старожилы нашей лаборатории (Lomovskaya, Voeykova, Mkrtumian, Emelyanova, 1986), были представлены данные о конструировании фаговых векторов с использованием и без использования методов генной инженерии. Разнообразные варианты были отобраны в фаговом потомстве лизогенных штаммов, содержащих в своей хромосоме два профага. Эти векторы, образованные в результате рекомбинации между двумя профагами, в дальнейшем были нами использованы для изучения взаимодействия фага phiC31 с продуцентами антибиотиков. Эти исследования заложили основу для использования фага phiC31 в качестве переносчика клонированных актиномицетных генов не только в модельные актиномицетные штаммы, но и в продуценты антибиотиков. Целью этих исследований, главным образом, являлась идентификации генов антибиотикообразования в актиномицетных хромосомах и последующее изучения функций этих генов, чем мы с моим мужем Леонидом Максовичем Фонштейном стали активно заниматься, уже приехав в Америку.

Во время симпозиума я спросила у Дэвида Хопвуда, не хочет ли он все-таки когданибудь приехать в Москву, и вдруг он сказал, что хочет. Вернувшись домой, я написала директору нашего института В.Г. Дебабову докладную о большой целесообразности приглашения для посещения института с докладами двух крупных английских генетиков Д.А. Хопвуда и К.Ф. Четера с супругами. В министерстве согласились и выделили деньги для их визита.

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup> Сладкова И.А., Клочкова О.А., Чинёнова Т.А., Ломовская Н.Д. Физическое картирование ДНК Streptomyces.coelicolor A(3)2 актинофага.VII Образование делеций в области вставки фага phiC43 // Молекулярная биология. 1984. Т. 18. С. 497—503 (Sladkova et al., 1984).

Визит Джойс и Дэвида Хопвудов и Джейн и Кита Четеров состоялся в 1987 г. Сначала поехали впятером на несколько дней в Ленинград. На кафедре генетики ЛГУ нас встретил её заведующий Сергей Георгиевич Инге-Вечтомов, которого я хорошо знала в течение многих лет. Ленинград — отдельная вотчина, что сразу почувствовалась в том, как откровенно Сергей Георгиевич стал рассказывать нашим гостям о положении в стране. Сопровождать нас он попросил Никиту Николаевича Хромова-Борисова (наверное, потому, что тот тоже имел двойную фамилию), коренного ленинградца, одного из ведущих сотрудников кафедры. Мы об этом ни разу не пожалели. Для нас, конечно, он был просто Никитой. Дэвид сразу оценил его достоинства. Никита показал нам такой Ленинград, которого я никогда ещё не видела. В один из вечеров, придя из театра в гостиницу, Джойс с Дэвидом признались, что сегодня годовщина их серебряной свадьбы. Скоро в Никитиных руках возникла бутылка шампанского, и мы уселись в каком-то уютном уголке, и её распили.

Пожалуй, квинтэссенцией был рассказ супругов Хопвудов о том, что познакомились они в кинотеатре при просмотре картины С. Эйзенштейна «Александр Невский». Парадоксы жизни и пример взаимопроникновения культур, несмотря ни на какие преграды. Ещё же был такой плотный «железный занавес» в шестидесятые! И все-таки картина гениального русского режиссера, безвременно ушедшего из жизни, — в Англии. Правда, в Москве в 1961 г. состоялся Международный биохимический конгресс, и Джойс принимала в нём участие как биохимик по образованию. Там она познакомилась с известным русским учёным Рудольфом Салгаником и удивилась, как свободно они с ним говорили на некоторые политические темы. Когда она его об этом спросила, он ответил со смехом, что он уже живет в Сибири. Оба наших гостя сделали большие доклады в нашем институте, побывали и в других московских институтах (рис. 6).



Рис. 6. Во время визита английских учёных в Москву (1987 год). Слева направо: К.Ф. Четер, Н.М. Мкртумян, Д.А. Хопвуд, Н.Д. Ломовская. Fig. 6. During the visit of English scientists to Moscow in 1987. From left to right: K.F. Chater, N.M. Mkrtumian, D.A. Hopwood, N.D. Lomovskaya

В общем, все 80-е годы были посвящены в нашей лаборатории очень напряженной работе в разных направлениях. Вплоть до 1987 г. публиковались работы, связанные с дальнейшим генетическим изучением фага phiC31, физическим изучением его

ДНК и его взаимоотношений со штаммами актиномицетов, образующих антибиотики и другие биологически активные вещества.

Статья, описывающая новый механизм ограничения размножения фага phiC31 в штамме *S. coelicolor* A3(2), была опубликована в журнале «Генетика» <sup>14</sup>. Мы не публиковали материалы этой статьи в зарубежных журналах, но её содержание стало быстро известно, так как журнал «Генетика» в течение многих лет переводился на английский язык. Феномен ограничения развития фага phiC31 в исходном модельном штамме *S. coelicolor* A3(2) мы стали изучать спустя более чем 10 лет после того, как нами же был изолирован фаг phi C31, который не действовал на штамм *S. coelicolor* A3(2). Вот мы и сами поучаствовали в этом странном явлении, когда какой-то факт становился известным, а начинают его изучать через довольно продолжительное время. Наверное, каждый раз по разным причинам.

Начиная изучать феномен фагоустойчивости штамма *S. coelicolor* A3(2) к фагу phiC31, мы обозначили его фенотип как Pgl+ (phage growth limitation, по-русски — ограничение развития фага). Каждый полученный факт этого исследования приводил нас в изумление. Оказалось, что фаг не только адсорбируется на штамме *S. coelicolor* A3(2) Pgl+, но и образует нормальное фаговое потомство в одноступенчатом цикле роста. Кроме того, с высокой частотой образуются и лизогенные варианты штамма *S. coelicolor* A3(2) Pgl+. Значит, фаг phiC31 свободно проникает в прорастающие споры штамма *S. coelicolor* A(3)2 Pgl+ и или их лизирует, убивает, образуя фаговое потомство, или встраивается в хромосому. Однако фаг, размноженный однажды в штамме *S. coelicolor* A3(2) Pgl+, уже был не способен ни к лизису этого штамма, ни к его лизогенизации. Оставалось предположить, что фаг, прошедший один цикл размножения в штамме *S. coelicolor* A3(2) Pgl+, изменяется (модифицируется) таким образом, что больше не способен размножаться в этом штамме.

На основании этих данных мы предположили, что в механизме ограничения размножения фага в штамме S. coelicolor A(3)2 Pgl+ участвуют по крайней мере продукты двух генов. Один из них модифицирует фаговую ДНК, а другой препятствует размножению модифицированного фага в штамме S. coelicolor A3(2) Pgl+. Оба гена, обозначенные как pal и pgl, были локализованы нами в одном и том же участке хромосомы штамма S. coelicolor A(3)2 Pgl+, отличном от локализации участка интеграции профага в хромосому. Можно было предположить, что система Pgl+ могла функционировать в качестве защиты от действия актинофагов целой популяции клеток актиномицетов, а не отдельных её представителей. В этой же статье были приведены данные, что фенотип Pgl+ является генетически нестабильным, то есть у штамма S. coelicolor A3(2) Pgl+ с высокой частотой возникали варианты S. coelicolor A3(2) Pgl, чувствительные к фагу phiC31. Из последних, в свою очередь, можно было легко изолировать варианты S. coelicolor A3(2) Pgl+. Частота возникновения Pgl вариантов у штамма Pgl+ и Pgl+ вариантов у штамма Pgl была значительно выше, чем частота возникновения точечных мутаций. То есть мы прибавили к довольно значительному числу генетически нестабильных признаков у актиномицетов, включающих и такой важный признак, как способность к образованию антибиотиков, ещё один. Открытый нами новый феномен ограничения развития фага phiC31 в штамме S. coelicolor A3(2) тоже остался ждать своих магических десяти лет

 $<sup>^{14}</sup>$  Чинёнова Т.А., Мкртумян Н.М., Ломовская Н.Д. Генетическое изучение нового признака резистентности к фагу у штамма *Streptomyces coelicolor* A3(2) // Генетика. 1982. Т. 18. С. 1945—1952 (Chinenova et al., 1982).

для того, чтобы начать его последующее изучение. Продолжить изучение этого феномена было решено в отделе Д. Хопвуда. В конце 1990 г. в нашу лабораторию приехали наши английские коллеги Марк Батнер и Кэрол Лейти для ознакомления со всей проблемой в целом. Мы к этому времени подсуетились и изолировали из нашей коллекции «синих актиномицетов» штаммы, которые по своему поведению по отношению к фагу phiC31 были сходны со штаммом A3(2), то есть имели фенотип Pgl+. Марк сказал, что изучение этой проблемы может дать большую пищу для ума.

Сейчас со дня опубликования нами первой статьи о феномене Pgl прошло более 30 лет. Повторюсь, что в этой первой статье мы выдвинули предположение, что актиномицет, жертвуя очень незначительной частью своей популяции, которая гибнет в результате первичной фаговой инфекции, спасает остальную часть своей популяции. Модифицированное фаговое потомство, образующееся в инфицированных клетках, утрачивает способность к продуктивной инфекции клеток с фенотипом Pgl+ или их лизогенизации, не утрачивая способности к действию на клетки Pgl. Так и существуют вместе эти враги, актинофаг и его хозяин актиномицет и никто не остается побеждённым в этом поединке.

Вообще актиномицеты, как и другие бактерии, имеют несколько барьеров против инфекции актинофагами (бактериофагами). К ним относятся, например, отсутствие в клеточной оболочке актиномицетов рецепторов для адсорбции актинофагов. Другим очень серьёзным барьером является присутствие внутри клеток актиномицетов разнообразных систем рестрикции и модификации фаговой ДНК. Попадая внутрь актиномицетной клетки, фаговая ДНК расщепляется ферментами рестрикции, рестриктазами и не способна к образованию фагового потомства. Лишь небольшая часть фаговой ДНК может избежать рестрикции в результате того, что сайты рестрикции у неё защищены с помощью функционирования другого актиномицетного фермента, метилазы. И опять нет побеждённых. Каждый из компонентов этой системы жертвует частью популяции для сохранения собственного вида. А уж лизогенное состояние — это вообще целая симфония. Оба — и фаг, и бактерия (актинофаг и актиномицет) — выживают, фаг в части популяции лизогенных актиномицетов в интегрированном в хромосому актиномицета состоянии, а лизогенная бактерия (актиномицет) становится устойчивой к повторной инфекции фагом. Как в песне «У попа была собака». Вскользь отмечу, что отличительной особенностью актинофага phiC31 является то, что он действует на очень большое число актиномицетных штаммов и это являлось ещё одним очень существенным основанием для конструирования на его основе фаговых векторов.

В начале 1991 г. в отделе Д.А. Хопвуда состоялся небольшой симпозиум — семинар, посвященный результатам многопланового изучения актинофага phiC 31 и его использования в молекулярно-генетических исследованиях актиномицетов. В симпозиуме участвовали сотрудники группы Кита Четера и ряд других сотрудников отдела Д.А. Хопвуда, сотрудники лаборатории Маргарет Смит из Университета Глазго, молодой сотрудник генно-инженерной лаборатории американской компании Илай-Лили С. Кёстос и я. Мне пришлось сделать три отдельных доклада, так как в нашей лаборатории изолированный нами фаг был объектом наиболее длительного и интенсивного генетического и молекулярно-генетического изучения (рис. 7).

В докладе С. Кёстоса сообщалось об изоляции гена интегразы фага phiC 31, определении полной нуклеотидной последовательности этого гена и его клонировании на плазмидный вектор, который приобретал способность встраиваться в хромосомы актиномицетов по сайту интеграции профага phiC 31. Доклад С. Кёстоса произвел на слушателей большое впечатление. В этом же 1991 г. эти данные были опубликованы (Kuhstoss, Rao, 1991).



Рис. 7. Участники семинара в институте Д. Иннеса (Англия, 1991 г.), посвященного итогам изучения актинофага phiC 31. Сидят: К. Четер, С. Кёстос (герой дня), М. Батнер, Н. Ломовская, стоят (те, которых я помню) слева направо: М. Смит, С. Брайтон, М. Биб, четвёртая справа К. Лейти.

Fig. 7. Participants of the Seminar dedicated to the results of studies on the actinophage phiC 31, that took place in the John Innes Institute, England, in 1991. Sitting (from left to right): K. Chater, S. Kuhstoss (the hero of the day), M. Batner, N. Lomovskaya. Standing (those I remember, from left to right): M. Smith, S. Brighton, M. Bibb, C. Laity (the forth from right).

Я досадовала, что не мы, которые идентифицировали ген интегразы в геноме фага phiC 31 практически десять лет назад, сделали эту работу. Как и в случае с самим фагом phiC31, работы с геном интегразы начались только спустя десять лет после идентификации этого гена в наших работах. Создание плазмидных векторов с фаговым геном интегразы — очень важный этап в генной инженерии актиномицетов. Я думаю, что мы и сами могли бы раньше подсуетиться с переносом гена интегразы на актиномицетную плазмиду. Наверное, это подсознательно тормозилось низким уровнем освоения нами методов генной инженерии, а может быть, мы просто в то время не сообразили это сделать. Единственное, что успокаивало, это то, что мы, такие несообразительные, были в хорошей компании с Китом Четерома, а учёным из компании Илай-Лили потребовалось значительное время (те же заколдованные 10 лет), чтобы начать и осуществить эту работу.

Итак, повторюсь, что главным преимуществом использования фаговых векторов для клонирования актиномицетных генов является то, что гибридный фаг, содержащий актиномицетные гены или их фрагменты, отобранный в результате трансфекции штамма *S. lividans* 66, переносит их другой актиномицетный штамм просто с помощью инфекции таким гибридным фагом. Этот метод мы с моим мужем Л.М. Фонштейном модифицировали, уже работая в Америке, и широко использовали для идентификации в хромосомах актиномицетов сцепленных антибиотических генов, а также при изучении структуры и функций большого числа генов, участвующих в биосинтезе противораковых антибиотиков даунорубицина и доксорубицина.

### Неожиданное предложение работы в Америке (наша рабочая лошадка — актинофаг phiC 31 в новой роли)

В начале 1992 г. я получила письмо от профессора Висконсинского университета г. Мэдисона Ричарда Хатчинсона — заведующего одной из самых престижных в Америке лабораторий по изучению генетического контроля биосинтеза антибиотиков. В этом письме сообщалось о проблеме, которая возникла при выполнении совместного с фармацевтической фирмой «Эббот» гранта, темой которого являлась идентификация в штамме *Streptomyces hygroscopicus* кластера генов биосинтеза иммуносупрессанта рапамицина. Рапамицин к тому времени был известен своей более высокой активностью, чем уже используемые в медицине иммуносупрессанты, но имел более высокую токсичность. Этот дефект можно было попробовать устранить с помощью модификации ряда генов, принимающих участие в биосинтезе рапамицина, для получения структурных аналогов рапамицина, обладающих сниженной токсичностью.

В самом начале работы сотрудники двух лабораторий Ричарда Хатчинсона и Леонарда Каца (фирма «Эббот») столкнулись с неожиданной трудностью, а именно с невозможностью ввести изолированную ДНК в штамм *S. hygroscopicus* ни с помощью трансформации, ни с помощью конъюгации, наиболее распространенных методов введение в штаммы актиномицетов изолированной ДНК. И тут Ричард Хатчинсон вспомнил о нашем фаге. Он предлагал мне заключить годовой контракт и приехать в его лабораторию в качестве приглашённого профессора вместе с мужем. Мы, почти не раздумывая, согласились, главным образом потому, что наша дочь Ольга, молекулярный биолог, и внучка Анна уже жили в Америке. После продолжительных формальностей при оформлении визита в университет и фармакологическую фирму неожиданно пришли все документы для отъезда в Америку для меня и моего мужа Л.М. Фонштейна, который в то время работал в Институте общей генетики АН СССР.

Столица штата Висконсин г. Мэдисон, где нам с Леонидом предстояло работать, расположен недалеко от Чикаго, на перешейке двух живописных озёр. Значительную часть населения города составляют студенты и преподаватели Висконсинского университета.

Я получила разрешение взять с собой все необходимые для работы варианты фага phiC 31. Кроме того, в моём распоряжении были и векторные молекулы фага, сконструированные Китом Четером. Началась новая жизнь нашего фага. Для меня важность предлагаемой работы определялась тем, что фаговые векторы до сих пор использовались в основном при работе с модельными штаммами актиномицетов или с их очень близкими родственниками. А у меня была неосуществленная мечта — использовать фаговые векторы в работе со штаммами, образующими используемые в медицине антибиотики с целью идентифицировать в их хромосомах гены антибиотикообразования и получить мутации в этих генах для изучения их функций. Мой муж никогда «в лицо» не видел ни актиномицетов, ни актинофагов, но много лет назад имел опыт работы с Т-чётными бактериофагами и штаммами бактерии *E.coli*. Через несколько дней после нашего приезда Хатч (так его называли все сотрудники лаборатории) сказал, что берёт на работу и моего мужа и мы можем работать вместе над одним проектом.

И так мы, оба в преклонном возрасте, покинув свои руководящие должности, встали к рабочему столу и трудились вместе в течение 12 лет. Опыта совместных исследований у нас не было, однако в результате плоды нашей деятельности оказались намного больше суммы вложенных усилий каждого.

Внимательно проанализировав предложенную Китом Четером схему отбора фагов, несущих отклонированные чужеродные гены, мы пришли к неутешительному выводу о большой сложности осуществления этой схемы. Теперь в нашу задачу входила разработка быстрого и удобного метода отбора рекомбинантных фагов, несущих фрагменты хромосомной ДНК штамма *S. hygroscopicus*. И вот в течение одного зимнего вечера придумываем, как упростить процедуру отбора рекомбинантных фагов. Сразу же скромно называем ее *спот-тестом*. Для быстрой идентификации встроенного в векторный фаг фрагмента в него предварительно включается ген резистентности к неомицину (*aphII*). Все изолированные после трансфекции фаги проверяются очень быстро, в течение менее чем одних суток на устойчивость к неомицину. Рекомбинантные фаги, несущие отклонированный ген, приводят к устойчивому росту на чашках с неомицином. Просто, как репа на блюде! (рис. 8).

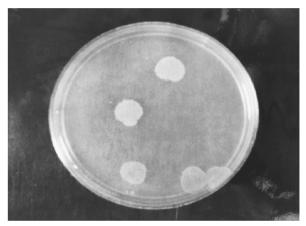


Рис. 8. Изобретенный нами спот-тест. Рекомбинанты, несущие отклонированный ген, образуют пятна устойчивого роста на чашках с неомицином.

Fig. 8. The simple spot-test that we have invented. The recombinant phages that acquired the cloned gene of interest were selected based on their ability to make resistant spots on the lawn of the neomycin.

Теперь клонированный фрагмент может быть перенесён в штамм *S. hygroscopicus* просто при его инфицировании рекомбинантным фагом и отборе устойчивых к неомицину вариантов, у которых клонируемый актиномицетный фрагмент включён в хромосому с помощью двойного кроссинговера. Надо сказать, что придуманный нами в течение совсем короткого времени спот-тест сыграл кардинальную роль в нашей дальнейшей работе по получению мутаций в генах, контролирующих биосинтез вторичных метаболитов, к которым относятся и рапамицин, и антибиотики. Он позволил нам идти почти семимильными шагами к идентификации генов антибиотикообразования и других биологически активных веществ в штаммах актиномицетов.

Как я уже упоминала, у нас имелись все производные фага phiC 31, необходимые для осуществления планируемой работы. Характер взаимоотношений фага phiC 31 и штамма *S. hygroscopicus* был нами выяснен довольно быстро. С помощью фагов, имеющихся в нашей коллекции, несущих маркеры резистентности к виомицину или теострептону и не утративших способности к лизогенизации, удалось получить лизогенные по фагу phiC 31 варианты штамма *S. hygroscopicus*. Было также продемонстрировано образование двойных лизогенов этого штамма в результате

гомологичной рекомбинации между резидентным профагом и суперинфицирующим фагом. Последнее обстоятельство указывало на возможность введения в штамм *S. hygroscopicus* фрагментов актиномицетной ДНК с помощью имеющихся в нашем распоряжении фаговых векторов.

Задача сотрудников компании «Эббот», участвующих в этом проекте, состояла в предварительной идентификации на хромосоме штамма *S. hygroscopicus* сцепленной группы (кластера) генов, контролирующих биосинтез рапамицина с тем, чтобы клонировать фрагменты предполагаемого кластера на фаговый вектор. Доказательством того, что на фаговом векторе отклонированы именно фрагменты кластера генов биосинтеза рапамицина, должно было стать образование неактивных в отношении синтеза рапамицина мутантов после инфекции штамма *S. hygroscopicus* рекомбинантным фагом.

На первых порах, которые растянулись на довольно продолжительное время, все наши усилия в этом направлении успеха не имели. Риск всей этой работы состоял в том, что штамм, образующий рапамицин, мог содержать в составе своей хромосомы несколько кластеров генов, контролирующих синтез вторичных метаболитов, только один из которых обеспечивал синтез рапамицина. Это могло привезти к тому, что получаемые нами от фирмы фрагменты принадлежали не к кластеру генов рапамицина, а к другим кластерам. Так оно и произошло. В течение довольно продолжительного времени введение в хромосому отклонированных на фаговом векторе фрагментов ДНК штамма *S. hygroscopicus* не приводило к образованию неактивных в отношении биосинтеза рапамицина мутантов.

И вот в 1995 г. была опубликована работа очень большого коллектива авторов из лаборатории, руководимой Питером Лидли (Англия), определивших нуклеотидную последовательность кластера генов, который по многим показателям являлся кластером генов, контролирующих биосинтез рапамицина. Однако в статье отсутствовало окончательное доказательство того, что повреждение гена или нескольких генов в этом кластере приводит к прекращению биосинтеза рапамицина и образованию неактивных мутантов. И тогда пришел наш час. Опубликование полной нуклеотидной последовательности кластера позволило нам быстро сконструировать фрагмент, в котором отсутствовали несколько генов кластера, клонировать его на фаговом векторе и ввести в хромосому штамма S. hygroscopicus. И тут мы впервые за несколько лет получили мутанты, не способные к образованию рапамицина. Картинки получились такие впечатляющие, что мы не могли от них оторваться. Ричард Хатчинсон в таких критических и торжественных ситуациях всегда приходил посмотреть такие данные и радовался вместе с нами. Надо признаться, что такие моменты можно было перечислить по пальцам (пожалуй, всё-таки обеих рук). Как было отмечено в опубликованной нами совместно с лабораторией фирмы «Эббот» статье, в хромосоме S. hygroscopicus были в процессе этой работы идентифицированы четыре кластера поликетидсинтазных генов, и генов, обеспечивающих образование цитохрома Р450 гидроксилазы и ферридоксина (Lomovskaya et al., 1997).

Так как работа по совместному гранту продвигалась медленно, мы почти сразу же после приезда присоединились к проекту, в который был вовлечен практически весь коллектив лаборатории Хатчинсона, а именно изучению функционирования кластера генов, контролирующих биосинтез противораковых антибиотиков даунорубицина (ДНР) и доксорубицина (ДХР) в штамме *Streptomyces peucetius*. Биосинтез обоих антибиотиков контролируется одними и теми же генами. ДНР превращается в ДХР в результате функционирования одного гена doxA. В медицине используется главным

образом ДХР как менее токсичный и более эффективный, который образуется природным штаммом *S. peucetius* в значительно меньших количествах, чем ДНР.

В конце 1980-х и в начале 90-х нуклеотидная последовательность практически всех генов биосинтеза ДНР и ДХР была определена, что облегчало задачу получения мутаций в этих генах для дальнейшей идентификации их функций. Все сотрудники лаборатории получали мутации в генах биосинтеза ДНР и ДХР с помощью трансформации штамма *S. peucetius* плазмидной ДНК, несущей фрагменты генов биосинтеза. Трансформация штамма *S. peucetius* была неэффективной и требовала значительных усилий и времени.

Быстро установив способность штамма к лизогенизации фаговыми векторами, мы приступили к работе по получению мутаций в гене drrC, белок которого имел сходство с белком UvrA *E.coli*, являющегося частью комплекса белков, репарирующих поврежденную бактериальную ДНК. Ну и крепкий орешек нам опять попался, который мы грызли параллельно с проектом по рапамицину. Достаточно сказать, что мутации в этом гене удалось получить только у неактивного в отношении биосинтеза ДНР штамма S. peucetius dnrJ. Суммарные данные этой работы указывали на то, что белок DrrC обеспечивает новый, отличный от уже описанных, механизм устойчивости штамма S. peucetius к собственному антибиотику. Эта статья была нашей первой публикацией в Америке в 1996 г. В ней мы подробно впервые описали методику конструирования и отбора рекомбинантных фагов, несущих фрагменты актиномицетной ДНК и получение мутаций в генах продуцента антибиотиков, используемых в медицине, просто с помощью инфекции такого штамма рекомбинантным фагом (Lomovskaya et al., 1996). Один наш коллега из лаборатории вклеил эту методику в руководство по работе со штаммами Streptomyces, выпущенное в отделе Д. Хопвуда, и сказал, что он очень высоко её оценил, но с фагами всё равно работать не решился. Вслед за этой работой Каору Фуруйа и Р. Хатчиксон опубликовали в 1998 г. статью по характеристике белка DrrC, в которой подтвердили, в частности, что этот белок является новым типом белка, обеспечивающего резистентность штамма к собственному антибиотику. Этот белок обладает способностью связываться с ДНК подобно белку UvrA. Мы очень дружили с Каору, который был соавтором и нашей статьи по гену drrC, и переняли у него с благодарностью некоторые принципы его работы.

Наша следующая работа с получением мутаций в генах биосинтеза ДНР и ДХР dps Y и dnr X была опубликована в 1998 г. В это время сказывался накопленный с годами опыт. Нам помогала жесткая стандартизация условий выращивания и хранения актиномицетных штаммов, которую мы разработали для уменьшения наших физических усилий. Мне сейчас даже трудно представить, насколько больше нам удалось сделать в будущем в результате использования этой, казалось бы, простой процедуры. Не помню, чтобы этими простыми приёмами кто-нибудь воспользовался. Самое большое удовлетворение мы получили, когда оказалось, что мутация в гене dnr X приводила к трехкратному увеличению синтеза ДХР, вероятно, препятствуя его превращению в неактивные метаболиты.

Итак, уже идентифицированы два гена биосинтеза ДНР и ДХР, мутации в которых обеспечивали значительное повышение синтеза ДХР, по сравнению с его низким уровнем в исходном штамме. Один из них — это ген dnrH, описанный С. Скотти и Р. Хатчинсоном, а другой — обнаруженный нами ген dnrX. В дальнейшем мы получили также мутацию ещё в одном гене dnrU, присутствие которой тоже приводило к увеличению биосинтеза ДХР. Теперь становилось совершенно очевидным, что можно было

попытаться получить более активный штамм, объединив в нём все три мутантных гена. В случае положительного результата можно было обсуждать возможность получения более высокопродуктивных штаммов не только с помощью случайного отбора, но и с помощью направленной селекции методами генной инженерии.

Начав рисовать схему предполагаемого эксперимента по совмещению трёх мутаций в одном штамме, я удивилась, что это можно осуществить с помощью одного и того же фагового вектора, если каждый раз вводить мутации в описанных генах с помощью двойного кроссинговера. При этом сконструированный штамм не будет содержать никаких фрагментов фага. Процедуру можно было продолжать, последовательно вводя в один и тот же штамм необходимые мутации. Все расчёты по введению в ранее охарактеризованные гены мутаций, приводящих к увеличению продуктивности, осуществлял Леонид Максович. Довольно быстро нам удалось получить тройной мутант. Синтез ДХР двойного мутанты превышал таковой исходного штамма в 6 раз, а тройной мутант был активнее двойного почти в 4 раза. Колбы были тёмно-красными от присутствия в них большого количества ДХР по сравнению с исходным штаммом. Опять радовались вместе с Хатчем. Мы предложили фирме «Farmitalia», с которой сотрудничала многие годы лаборатория Р.Хатчинсона, ввести идентифицированные мутации в их высокопродуктивный штамм, но по разным причинам эта работа не состоялась. Статья, описывающая свойства тройных мутантов со значительно увеличенным биосинтезов ДХР, — наша любимая (Lomovskaya et al., 1999).

Конечно, я не имею возможности сослаться на большинство работ, выполненных в большой лаборатории в Москве и в Висконсинском университете. В последнем нам удалось опубликовать семь работ, в том числе в "Science" (Ahlert et al., 2002), стать авторами пяти патентов, участниками конференций и симпозиумов в США и Англии. Всётаки мы проработали там с моим мужем Леонидом Максовичем Фонштейном 12 долгих лет, с 1992 по 2004 г. На рис. 9 — интернациональная лаборатория Р. Хатчинсона. Трое американцев, остальные из разных стран (Англии, Италии, Германии, Кореи, Китая, Японии) и мы с Леонидом Максовичем, известно откуда. Р. Хатчинсон отсутствует, так как он пошёл покупать пиццы для всех в пиццерию "Папы Джонса".



Рис. 9. Лаборатория Ч.Р. Хатчинсона. На традиционных проводах одного из сотрудников, стажирующихся в лаборатории для продолжения научной карьеры. Fig. 9. The Laboratory of Dr. Hutchinson. The traditional farewell party honoring the departing researcher.

Последний раз фаговый вектор был использован нами для уточнения функции гена, ранее обозначенного как *dpsH*. Многие гены в кластере, контролирующем биосинтез ДНР и ДХР, входили в состав оперонов. Если мутацией был затронут соседний ген в опероне, то функция исследуемого гена могла быть определена неправильно. Нами почти ювелирно в ген была введена мутация, которая не нарушала порядок считывания этого гена и соседних с ним генов. Это позволило установить, что изучаемый ген имеет другую функцию, чем ранее считалось, а именно участвует в биосинтезе сахарной части ЛНР и был переименован в ген *dnmW*.

На этом наша работа с фаговыми векторами на основе актинофага phiC31 неожиданно закончилась. Р. Хатчинсон, сделав нам на бегу комплимент по поводу быстрого и безошибочного получения генно-инженерных конструкций, предложил нам совместно с очень грамотным химиком Свен-Эриком Волертом осуществить работу по получению различных конструкций олеандрозы — сахарной части антибиотика авермектина. Как известно, активность всех антибиотиков обеспечивается функционированием сахаров, входящих в их состав (Wohlert, Lomovskaya et al., 2001). Так началась наша «сладкая жизнь», которая продолжалась вплоть до окончания нашей работы в Висконсинском университете в 2004 г. Единственное, что осталось в этой работе от незабвенного фага phiC31 — это его интегразный ген, с помощью которого все конструкции, клонированные на плазмидных векторах, стабильно встраивались в хромосомы актиноминетов.

#### Дальнейшая судьба актинофага phiC31

Актинофаг phiC31 все 90-е годы продолжал быть объектом изучения и использования в отделе Д.А. Хопвуда. После долгих лет перерыва там было продолжено и генетическое изучение системы ограничения развития фага (Pgl+) в штамме *S. coelicolor* A3(2), проведенное нами в ранних 80-х. Кэрол Лейти с соавторами были опубликованы статьи, характеризующие функционирование двух отклонированых генов (*pglY* и *pglZ*), участвующих в этом процессе (Bedford, Laity, Buttner, 1995). Совсем недавно возник, правда, уже совсем незначительный факт эффекта десятилетней давности. В своём письме в этом 2015 г. Кит Четер обмолвился, как ему понравился мой доклад, сделанный на симпозиуме в его честь в 2004 г. в институте Д. Иннеса, и он только сейчас осознал, каких трудов мне стоило собрать иллюстративный материал за столь долгие годы работы, да и то, живя за границей.

В эти и последующие годы значительный вклад в изучение актинофага phiC31, его взаимоотношений с актиномицетами и характеристики уникального фагового фермента интегразы был внесен Маргарет Смит и сотрудниками её лаборатории (Англия) (рис. 10).

В 1999 году М. Смит с соавторами опубликовала статью об определении полной нуклеотидной последовательности актинофага phiC31. Главный акцент в этой статье был сделан на эволюционные взаимоотношения актинофага phiC31 с другими бактериофагами. Дальнейшего анализа нуклеотидной последовательности актинофага phiC31 я не встречала.

Не была обойдена в лаборатории М. Смит вниманием и система Pgl. Были отклонированы гены pglYZ и pglWX, функционирование которых оказалось необходимым и достаточным для приобретения Pgl штаммами фенотипа Pgl+. Были также



Рис. 10. Главные действующие лица в саге об актинофаге phiC 31: Маргарет Смит, Наташа Ломовская и Кит Четер во время симпозиума в честь К.Ф. Четера (2004 г., Англия). Fig. 10. The main characters in the actinophage phiC 31 saga during the Symposium honoring K.F. Chater (England, 2004): Margaret Smith, Natasha Lomovskaya and Keith Chater.

охарактеризованы белки, синтез которых контролируется этими генами. Фенотип Pgl был обусловлен мутациями в гене pglW. Введение всех этих генов в штамм S. lividans 66 обеспечивало этому штамму, исходно имеющему Pgl фенотип, фенотип Pgl+ (Hoskinson, Sumby, Smith, 2015). В тени опять остаётся (если я не упустила) механизм генетической нестабильности, когда в культуре Pgl+ с высокой частотой образуются варианты Pgl, у которых в свою очередь с такой же высокой частотой возникают варианты Pgl+.

В современных работах Pgl+ система описывается как вторая по значимости система ограничения развития бактериофагов в бактериях. Первыми, конечно, являются системы рестрикции и модификации фаговой ДНК, о которых упоминалось выше. Относительно недавно, в 2008 г., гены, гомологичные генам pgl штамма S. coelicolor A3(2), были обнаружены в бактериальном штамме Acidothermus celluloticus. И всё-таки в работах второго десятилетия XXI века ещё упоминается, что механизм ограничения фага phiC31 в штамме S. coelicolor A3(2) до конца не расшифрован, и как это ни парадоксально, в этих статьях приводится объяснение этого феномена, представленное в нашей статье, в которой он впервые был описан ещё в 1982 году.

Недавно в большой серии работ было показано, что система Pgl, описанная нами, как обеспечивающая резистентность штамма *Streptomyces coelicolor* к фагу phiC 31, является частью большой системы, обозначенной BREX (Bacteriophage Exclusion), ответственной за резистентность к значительному числу бактериофагов у довольно большого числа всех сиквенированных микробных геномов. Система BREX была обнаружена с помощью анализа на присутствие в микробных геномах генов, гомологичных гену pglZ, имеющемуся в кассете генов, обеспечивающих Pgl резистентность штамма *Streptomyces coelicolor* к фагу phiC 31.

Сага об актинофаге phiC31 продолжается и есть надежда, что неожиданное её направление даст свои довольно уникальные плоды. Впервые в лаборатории М. Смит было показано, что фермент интеграза фага phiC31, ответственный за включение фага в хромосому актиномицета, обладает уникальными свойствами по сравнению с большинством интеграз других детально изученных бактериофагов. В отличие от большинства фаговых интеграз интеграза phiC31 не обладает свойством обеспечивать вырезание фага из хромосомы штамма хозяина. Эта функция обеспечивается другими ферментами актинофага phiC31. Мы в своё время с Леонидом Максовичем наблюдали, как стабильно сохраняются плазмиды, несущие ген интегразы и клонированные на них гены, в хромосоме штамма S. lividans 66. Кроме того, оказалось, что phiC31 интеграза обладает способностью включать определённые структуры не только в хромосомы актиномицетов, но и в хромосомы эукариотов, в том числе дрозофилы, растений, животных, человека, которые способны там стабильно сохраняться (Fogg et al., 2014). Свойства организмов, в которые необходимые гены были введены с помощью интегразы phiC31, продолжают интенсивно изучаться, и разнообразие этих организмов постоянно увеличивается. Не исключено, что интенсивные исследования в этой области приблизят время участия phiC31 интегразы в области генной терапии. Так что если не весь фаг, то его уникальный ген будет продолжать полезную деятельность, обеспечив своё применение в большом числе объектов генной инженерии.

Выражаю сердечную благодарность Ольге Николаевне Данилевской, которая явилась инициатором написания этой статьи, а также моей дочери Ольге Леонидовне Ломовской за критические замечания и помощь в работе.

### The History of How the Streptomyces Phage phiC 31 and Its Favorite Strain *Streptomyces lividans* 66 Gained the Worldwide Prominence

#### NATALIA D. LOMOVSKAYA

Professor Dr., Madison, Wisconsin, USA; lomovskayan@gmail.com

This paper describes the discovery and subsequent comprehensive investigation of the temperate bacteriophage phiC 31. It was isolated in 1968 in Moscow, in the laboratory of genetics of Actinomycetes and actinophages in the Institute of Genetics and Selection of Industrial Microorganisms. Our laboratory dedicated the more than 20 years for studying genetics and molecular genetics of this phage. The phage was isolated based on its activity against two strains, the model, genetically characterized strain of *Streptomyces coelicolor* A3(2) and the strain of *Streptomyces lividans* 66, which was the most sensitive to this phage. Streptomyces are legendary for their ability to produce a variety of secondary metabolites, among them many useful antibiotics. Detailed genetic and physical maps of allowed construction of useful vector molecules based on PhiC 31. In addition, the strain of Streptomyces lividans 66 was identified as the most optimal recipient for cloning of isolated Streptomyces DNA and since then and until now it is being used as a cloning host worldwide in the laboratories involved in Streptomyces research. The laboratory of the John Innes Institute (Norwich, England) and our laboratory developed numerous phiC 31 phage vectors that were successfully used for identification and cloning of genes responsible for synthesis of antibiotics from many antibiotic producing strains. In the course of these studies it was demonstrated that phage

vectors in many cases were unquestionably advantageous over plasmid-based vectors. Our laboratory also discovered and provided detailed characterization of the phage growth limitation system (Pgl). This Pgl system together with restriction and modification (RM) systems play important role in phage growth limitation in bacteria. Another important consequence of our studies of phiC 31 is identification of its integrase enzyme that worldwide use now for transgenesis driven by its unic properties, efficiency, ease-of-use, and versatility.

Keywords: actinophage phiC 31, Streptomyces lividans 66, Streptomyces coelicolor A3(2), phiC 31 integrase, Pgl.

#### References

Ahlert J., Shepard E., Lomovskaya N., Zazopoulos E., Staffa A., Bachmann B.O., Huang K., Fonstein L., Czisny A., Whitwam R.E., Farnet C.M., Thorson J.S. (2002) "The calicheamicin gene cluster and its iterative type I enediyne PKS", *Science*, vol. 297, pp. 1173–1176.

Alikhanian S.I., Ilyina T.S., Lomovskaya N.D. (1960) "Transduction in actinomycetes", *Nature*, vol. 188, pp. 245–246.

Bedford D.J., Laity C., Buttner M.J. (1995) "Two genes involved in the phase-variable phi C31 resistance mechanism of Streptomyces coelicolor A3(2)", *Journal of Bacteriology*, vol. 177, pp. 4681–4689.

Chater K.F. (1986) "Streptomyces phages and their applications to Streptomyces genetics", in: Queener S.E., Day L.E. (eds.) The Bacteria, vol. 9, Orlando, FL: Academic Press, pp. 119–158.

Chinenova T.A., Lomovskaia N.D. (1975) "Temperaturo-chuvstvitel'nye mutanty aktinofaga phiC 31 *Streptomyces coelicolor* A3(2)" [Temperature-sensitive mutants of actinophage phiC 31 *Streptomyces coelicolor* A3 (2)], *Genetika*, vol. 11, pp. 132–141.

Chinenova T.A., Mkrtumian N.M., Lomovskaia N.D. (1982) "Geneticheskoe izuchenie novogo priznaka rezistentnosti k fagu u shtamma *Streptomyces coelicolor* A3(2)" [Genetic study of a new evidence of phage resistance in *Streptomyces coelicolor* A3 (2) strain], *Genetika*, vol. 18, pp. 1945–1952.

Fogg P.C., Colloms S., Rosser S., Stark M., Smith M.C. (2014) "New applications for phage integrases", *Journal of Molecular Biology*, vol. 426, pp. 2703–2716.

Hopwood D.A. (1999) "Forty years of genetics with *Streptomyces* from in vivo through *in vitro* to *in silico*", *Microbiology*, vol. 145, pp. 2183–2202.

Hopwood D.A. (2007) Streptomyces in Nature and Medicine. The Antibiotic Makers, Oxford: Oxford University Press.

Hoskinson P.A., Sumby P., Smith M. (2015) "The phage growth limitation system in Streptomyces coelicolor A(3)2 is a toxin / antitoxin system, comprising enzymes with DNA methyltransferase, protein kinase and ATPase activity", *Virology*, vol. 13, pp. 100–109.

Krasil'nikov N.A. (1950) *Aktinomitsety — antagonisty i antibioticheskie veshchestva* [Actinomycetes — antagonists and antibiotic substances], Moscow: Izd-vo AN SSSR.

Kuhstoss S., Rao R.N. (1991) "Analysis of the integration function of the *Streptomycete* bacterio-phage phiC 31", *Journal of Molecular Biology*, vol. 222, pp. 897–908.

Lomovskaya N.D., Chater K.F., Mkrtumian N.M. (1980) "Genetics and Molecular Biology of *Streptomyces* Bacteriophages", *Microbiogical Reviews*, vol. 44, no. 2, pp. 206–229.

Lomovskaya N.D., Emelijanova L.K., Mkrtumian N.M., Alikhanian S.I. (1973) "The prophage behavior in crosses between lysogenic and nonlysogenic derivatives of *S. coelicolor* A3(2)", *Journal of General Microbiology*, vol. 77, pp. 455–463.

Lomovskaya N., Fonstein L., Ruan X., Stassi D., Katz L., Hutchinson C.R. (1997) "Gene disruption and replacement in the rapamycin-producing *Streptomyces hygroscopicus* strain ATCC 29253", *Microbiology*, vol. 143, pp. 875–883.

Lomovskaya N., Hong S., Kim S., Fonstein L., Furuya K., Hutchinson C.R. (1996) "The *Streptomyces peucetius* drrC gene tncodes a UvrA-like protein involved in daunorubicin resistance and production", *Journal of Bacteriology*, vol. 178, pp. 3238–3245.

Lomovskaia N.D., Mkrtumian N.M., Gostimskaia N.L. (1970) "Poluchenie i svoistva *Streptomyces coelicolor* bakteriofaga" [Production and properties of *Streptomyces coelicolor* bacteriophage], *Genetika*, vol. 6, pp. 135–137.

119

Lomovskaya N.D., Mkrtumian N.M., Gostimskaya N.L., Danilenko V.N. (1972) "Characterization of temperate actinophage phiC 31 isolated from *Streptomyces coelicolor* A3(2)", *Journal of Virology*, vol. 9, pp. 258–262.

Lomovskaya N., Otten S.L., Doi-Katayama Y., Fonstein L., Liu X., Takatsu T., Inventi-Solari A., Filippin F., Torti F., Colombo A., Hutchinson C.R. (1999) "Doxorubicin overproduction in *Streptomyces peucetius*: cloning and characterization of the *dnrU* ketoreductase and *dnrV* genes and the *doxA* cytochrome P-450 hydroxilase", *Gene*, vol. 181, pp. 305–318.

Lomovskaya N.D., Sladkova I.A., Klochkova O.A., Orekhov A., Chinenova T.A., Mkrtumian N.M. (1983) "Genetic approaches to the development of phage cloning vectors in *Streptomyces*", in: Ikeda Y., Beppu T. (eds.) *Genetics of Industrial Microorganisms*, Tokio: Radansha Lid., pp. 66–70.

Lomovskaya N.D., Voeykova T.A, Mkrtumian N.M., Emelyanova L.K. (1986) "The role of phiC 31 actinophage in genetic-selection studies of Streptomyces", in: Alacevic M., Hranueli D., Toman Z. (eds.) Fifth International Symposium on the genetics of Industrial Microorganisms, Split, Jugoslavia, Zagreb: Pliva, pp. 499–505.

Mkrtumian N.M., Lomovskaia N.D. (1972) "Mutatsiia, vliiaiushchaia na sposobnost' umerennogo aktinofaga phiC 31 *Streptomyces coelicolor* k lizisu i lizogenizatsii" [Mutation that affecting the ability of the mild actinophage phiC 31 *Streptomyces coelicolor* to lysis and lysogenization], *Genetika*, vol. 8, pp. 135–141.

Novikova N.L., Kapitonova O.N., Lomovskaia N.D. (1973) "Termoinduktsiia profaga v prorastai-ushchikh sporakh *Streptomyces coelicolor* A3(2) (phiC 31 cts1)" [Thermoinduction of prophage in germinating spores of *Streptomyces coelicolor* A3 (2) (phiC 31 cts1)], *Mikrobiologiia*, 1973, vol. 42, pp. 713–718.

Sladkova I.A., Chinenova T.A., Lomovskaia N.D., Mkrtumian N.M. (1979) "Geneticheskaia kharakteristika i struktura genomov aktinofagov *Streptomyces coelicolor* A3(2)" [Genetic characteristics and structure of genomes of actinophages *Streptomyces coelicolor* A3 (2)], Genetika, vol. 11, pp. 1953–1962.

Sladkova I.A., Vasil'chenko L.G., Lomovskaia N.D., Mkrtumian N.M. (1980) "Fizicheskoe kartirovanie Streptomyces coelicolor A3(2) aktinofagov. I. Lokalizatsiia s-oblasti aktinofaga phiC31" [Physical mapping of *Streptomyces coelicolor* A3 (2) actinophages. I. C-region's localization of actinophage phiC31], *Molekuliarnaia biologiia*, vol. 14, pp. 910–915.

Sladkova I.A., Chinenova T.A., Vasil'chenko L.G., Pel'ts L.V., Lomovskaia N.D. (1980) "Fizicheskoe kartirovanie *Streptomyces coelicolor* A3(2) aktinofagov. II. Transpozono podobnaia struktura phiC43 DNK, lokalizatsiia oblasti, otvetstvennoi za ustanovlenie lizogennogo sostoianiia" [Physical mapping of *Streptomyces coelicolor* A3 (2) actinophages. II. Transposon-similar structure of phiC43 DNA, and localization of the region responsible for establishing the lysogenic state], *Molekuliarnaia biologiia*, vol. 14, pp. 916–921.

Sladkova I.A., Klochkova O.A., Chinenova T.A., Lomovskaia N.D. (1984) "Fizicheskoe kartirovanie *Streptomyces coelicolor* A3(2) aktinofagov. VII. Obrazovanie deletsii v oblasti vstavki faga phiC 43" [Physical mapping of *Streptomyces coelicolor* A3 (2) actinophages. VII. Formation of deletions in the region of insertion of phage phiC43], *Molekuliarnaia biologiia*, vol. 18, pp. 497–503.

Smirnova E.L., Novikova N.L. (1976) "Vnutrikletochnyi rost aktinofaga v shtamme *Streptomyces lividans* lizogennom po temperaturoindutsibel'nomu mutantu" [Intracellular growth of the actinophage in the *Streptomyces lividans* strain, lysogenic for the temperature-inducible mutant], Mikrobiologiia, vol. 45, pp. 531–534.

Suares J.I., Caso J.L., Rodrigues F., Hardisson C. (1984) "Structural characteristics of the *Streptomyces* bacteriophage phiC 31", FEMS Microbiolology Letters, vol. 22, pp. 113–117.

Vasil'chenko L.G., Mkrtumian N.M., Lomovskaia N.D. (1981) "Geneticheskoe kartirovanie i kharakteristika deletsionnykh mutantov aktinofaga phiC 31, defektnykh v lizogenizatsii" [Genetic mapping and characterization of deletion mutants of actinophage phiC 31 that are defective in lysogenization], *Genetika*, vol. 17, pp. 1967–1974.

Voeikova T.A., Lomovskaia N.D. (1976) "Mezhvidovaia gibridizatsiia v rode *Streptomyces*. Metody polucheniia i svoistva rekombinantov mezhdu shtammami *Streptomyces coelicolor* A3(2) and *S. griseus* 

120 ИСТОРИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. 2017. Том 9. № 3

Kr.15" [Interspecific hybridization in the Streptomyces genus. Methods of preparation and properties of recombinants between strains of Streptomyces coelicolor A3 (2) and S. griseus Kr.15], Genetika, vol. 12, pp. 196-213.

Voeikova T.A., Slavinskaia E.V., Orekhov A.V., Lomovskaia N.D. (1979) "Identifikatsiia sistem restriktsii i modifikatsii v shtammakh Streptomyces" [Identification of restriction systems and modification in strains of *Streptomyces*], *Genetika*, vol. 15, pp. 1746–1757.

Wohlert S.E., Lomovskaya N., Kulovski K., Fonstein L., Occi J., Gewain K., MacNeil D., Hutchinson C.R. (2001) "Insights about the biosynthesis of the avermectin deoxysugar 1-oleandrose through heterologous expression of Streptomyces avermitilis deoxysugar genes in Streptomyces lividans", Chemistry & Biology, vol. 8, pp. 681-700.

#### **AD MEMORIAM**

#### НАД РАДУГОЙ...

#### Рудольф Владимирович Камелин (12 августа 1938 г. — 1 апреля 2016 г.)

«...Если задуматься, почему столь часто тянет меня на эпитеты "огромный", "грандиозный"... и т.п., то, пожалуй, дело не в бедности ходовой лексики, или "mania grandiosa", а объективно, это связано с иными методами передвижения. Ведь я, человек, видящий мир с ГАЗ-66, в день рядовым порядком пересекавший 300-400 км (а при напряжении и до 1000)... Или пролетающий за день 3000-4000 км (over The Rainbow)... Несравнимо совершенно с конским ходом (или пешком по 20-30 км)...»

Эту рукописную вставку, почти эпиграф, Р.В. Камелин сделал на полях работы «К истории пустынного комплекса видов флоры Центральной Азии» — введение в книге «Пустыни Заалтайской Гоби» (1988, с. 6—14). Прокомментирую, что "over The Rainbow" ("над радугой") — строка из баллады американского фильма-мюзикла «Волшебник страны Оз». Исполненная Джуди Гарленд в 1938 г., эта песня стала одной из популярнейших мелодий XX века. В том же 1938 г., 12 августа, в г. Перми родился Р.В. Камелин.

С уходом Рудольфа Владимировича Камелина российская ботаника потеряла выдающегося лидера. Рудольф Владимирович возглавлял многие научные подразделения и организации. Он был президентом Русского Ботанического общества, главным редактором «Ботанического журнала», заведующим отделом «Гербарий высших растений» Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН. Он был членом-корреспондентом Таджикской АН (1987), членом-корреспондентом Российской АН (1990), заслуженным деятелем науки и профессором. О Рудольфе Владимировиче немало написано его коллегами. Его ученики (бывшие аспиранты и докторанты) работают во многих

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Новиков В.С., Губанов И.А., Тихомиров В.Н., Павлов В.Н. Камелин Рудольф Владимирович (к 60-летию со дня рождения) // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 1997. T. 103. C. 67-72; *Чернева О.В.*, Сытин А.К. Рудольф Владимирович Камелин (к 60-летию со дня рождения) // Ботанический журнал. 1998. Т. 83. № 8. С. 133–148; Дорофеев В.И., Крупкина Л.И. Рудольф Владимирович Камелин (к 75-летию со дня рождения) // Ботанический журнал. 2013. Т. 98, № 9. С. 1176—1179;

научных учреждениях независимых государств бывших республик бывшего СССР. Иерархическая структура академических институций ныне разрушена, формальных связей больше нет, но поколения флористов, систематиков, геоботаников хранят о Камелине благодарную память. Многие чрезвычайно дорожили его консультациями. Даже краткие личные встречи сохранялись в памяти. Нередко возникали отношения доверительные, благодаря умению Рудольфа Владимировича близко подойти к человеку. Он обладал способностью сочувствия. В его сознании разные люди, ботаники и не ботаники, занимали особое, им одним присущее место. Рудольф Владимирович не забывал никого, а потому и память о нём самом будет долгой. Младшему поколению ботаников предстоит учиться по его книгам.

О себе он писал:

Я вырос в том замечательном крае России, где Европа сталкивается (внешне весьма незаметно) с Азией, где самая северная в Европе островная лесостепь развивается в тесном контакте с южной тайгой Камского Приуралья и горной тайгой Урала, но также и с хвойно-широколиственными лесными комплексами Южного Прикамья и Башкирии. Этот малый по размерам уголок России — район городов Кунгур и Красноуфимск — свят для ботаников, потому что растительный мир его изучали великие ботаники — П.Н. Крылов², С.И. Коржинский³, А.Я. Гордягин⁴. Поскольку именно они создали нашу выдающуюся ботанико-географическую и геоботаническую казанскую школу (Камелин, 1998, с. 224).

Этот фрагмент текста сохраняет интонацию автора, вводит в суть его научного метода, свидетельствует о масштабе мировосприятия. В нём отразились самостояние человека, его связь с природой родного края, с народами, его населяющими, с учёными исследователями, и наконец, принадлежностью к научной школе. Почему Рудольф Владимирович ощущал духовное сопряжение с традицией казанской ботанической школы, хотя и закончил Пермский университет?

Его университетским наставником был А.Н. Пономарёв<sup>5</sup>, тоже с Казанским университетом напрямую не связанный. Пономарёв организовал поездку студента третьего курса Р. Камелина на весь летний сезон в Казахстан и Среднюю Азию (Демьянова, Камелин, 2008). Сопричастность традициям «казанской ботаники», видимо,

мыслилась Камелиным более глубоко и измерялась столетием, ещё от А.А. Бунге<sup>6</sup> — казанского профессора в 40-е годы XIX в., которого он считал одним из гениальных систематиков. Бунге изучал растения Алтая под руководством дерптского профессора Карла Ледебура<sup>7</sup>, а позже исследовал флору Китая, Ирана, Средней Азии. Он был выдающимся монографом семейства маревых (*Chenopodiaceae*) и выделил десять центров автохтонного развития этого семейства (Камелин, 2011). Сопоставляя ряды морфологической изменчивости, Бунге конструировал таксономические системы, отражавшие ход эволюционного процесса, а потому обладающие прогностическими свойствами. Описанные после Бунге виды находят в этих системах определённое место, а данные молекулярной систематики подтверждают объём некогда намеченных им секций. Разработанный Бунге морфолого-географический метод Р.В. считал далеко не исчерпанным, он также много и плодотворно занимался систематикой астрагалов (*Astragalus*) и остролодочников (*Охуtropis*) (Камелин, 1976, 1977, 1978). Важно и то, что вслед за представителями казанской ботанической школы Рудольф Камелин устремился в своих исследовательских целях на восток, в горную Среднюю Азию.

В 1961—1965 г. Р.В. был сотрудником Варзобской горной ботанической станции Института ботаники Таджикской ССР. Варзобская станция была организована в 1934 г. супругами Ф.Л. и В.И. Запрягаевыми — геоботаниками, исследователями флоры и растительности Таджикистана. Выдающийся знаток дикорастущих плодовых Вера Ивановна Запрягаева руководила картографическими работами Камелина во время сборов материалов для его дипломной работы «Материалы к флоре и растительности Придарвазья в среднем течении реки Ях-су». Возглавлявший институт в те годы Павел Николаевич Овчинников<sup>8</sup> оказал влияние на строй мыслей Р.В. не только развиваемым им учением о флорогенезе и флороценотипах, о путях конвергенции в становлении последних («дивергентно формирующиеся виды расходятся по разным конвергентным рядам») (Камелин, 2013, с. 556). Овчинников разработал основополагающие принципы филоценогенетической классификации флоры Средней Азии. Камелин относил себя к его школе и, развивая её, обогащал идеями выдающихся геоботаников — Е.П. Коровина<sup>9</sup>, Е.М. Лавренко<sup>10</sup>, Л.Е. Родина<sup>11</sup>. Синтезируя методические подходы их филоценогенетической классификации Р.В. вырабатывал оригинальные взгляды на флороценотипы

Шмаков А.И. Краткие итоги 20 лет экспедиционных исследований на Алтае под руководством Президента Русского ботанического общества Р.В. Камелина // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: сборник научных статей по материалам научно-практической конференции (Барнаул, 24—27 октября 2011 г.). Барнаул: ARTИКа, 2011. С. 5—10. Мемориальный тематический выпуск журнала, посвящённый памяти Р.В. Камелина: Turczaninowia. 2016. Т. 19. № 4.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Крылов Порфирий Никитич (1850—1931) — ботанико-географ, флорист, педагог. Исследователь флоры и растительности Урала и Сибири, создатель школы томских флористов и систематиков.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Коржинский Сергей Иванович (1861–1900) — ботанико-географ. Один из основоположников географо-морфологического метода в систематике.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Гордягин Андрей Яковлевич (1865–1932) — геоботаник, эколог и физиолог растений, почвовед.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Пономарев Анатолий Николаевич (1906—1978) — ботаник, эколог, профессор Пермского гос. ун-та, создатель научной школы антэкологии (учение об опылении растений). *Демьянова Е.И., Камелин Р.В.* Памяти Анатолия Николаевича Пономарева (1906—1978) // Ботанический журнал. 2008. Т. 93. № 8. С. 1316—1325.

 $<sup>^6</sup>$  Бунге Александр Андреевич (Bunge Alexander von; 1803-1890) — систематик, ботаникогеограф (Камелин, 2011).

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Ледебур Карл (Ledebour, Carl Friedrich von; 1785–1851) — флорист, систематик, автор "Flora altaica" и "Flora rossica".

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Овчинников Павел Николаевич (1903–1979) — ботанико-географ, систематик, исследователь флоры Средней Азии (*Камелин Р.В.* Павел Николаевич Овчинников (К 100-летию со дня рождения) // Ботанический журнал. 2003. Т. 88. № 5. С. 165–176).

 $<sup>^9</sup>$  Коровин Евгений Петрович (1891—1963) — флорист, систематик, исследователь флоры Средней Азии.

 $<sup>^{10}</sup>$ Лавренко Евгений Михайлович (1900—1987) — геоботаник, исследователь растительности степей и пустынь Евразии и Северной Африки (*Камелин Р.В., Карамышева З.В.* Евгений Михайлович Лавренко (1900—1987) // Ботанический журнал. 1988. Т. 73. № 4. С. 609—610; *Камелин Р.В.* Евгений Михайлович Лавренко (К 100-летию со дня рождения) // Ботанический журнал. 2000. Т. 85. № 2. С. 129—137.

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> Родин Леонид Ефимович (1907–1990) — ботанико-географ, исследователь растительности аридных областей Евразии (*Камелин Р.В., Борисова И.В., Ганнибал Б.К.* Леонид Ефимович Родин (1907—1990) // Ботанический журнал. 1991. Т. 76. № 7. С. 1024—1032).

Средней Азии (1973), Монголии (1987), Алтайской горной страны (2005б), а также наметил систему флороценотипов Кавказа и Закавказья.

Как и многие отечественные ботанико-географы его поколения, сильнейшее и вдохновляющее воздействие Камелин испытал от чтения работ Михаила Григорьевича Попова<sup>12</sup>. Идеи гениального ботанико-географа о Древнем Средиземье способствовали созданию гипотезы об автохтоном развитии современного растительного покрова горной Средней Азии на основе субтропических флор верхнемелового возраста, обитавших на берегах и архипелагах исчезнувшего океана Тетис. Глубокий исторический подход к эволюции растительного покрова, выявление разновозрастности составлющих его комплексов, динамика видообразования — вся совокупность природных явлений, воспринимаемых как единый процесс, — всё это было творческим развитием идей Адольфа Энглера<sup>13</sup> и его вернейшего последователя — М.Г. Попова. Усвоение наслелия Энглера и Попова (2011) лали мошный импульс ботанико-географическому и флорогенетическому методам в отечественной науке XX в. Однако владение методом требует и глубочайшего знания флоры во всех сложнейших переплетениях филогенетического родства многих таксонов, что доступно очень немногим исследователям. Неповторимость достижений Камелина была основана на феноменальной памяти, интуиции, мгновенном оперировании сложнейшим контрапунктом филогенетических линий и таксономического родства многих сотен видов, точным знанием об их географическом распространении, экологии, биоморфологии и других свойствах. В главе книги «Флора бассейна реки Варзоб и её положение в системе ботанико-географического районирования Средней Азии» Камелин дал исчерпывающий анализ более чем 1500 видов сосудистых растений.

Слава о молодом ботанике, который знает растения как Линней, донеслась до Ленинграда и Москвы. В то время Ботанический институт был по праву ведущим центром науки о растениях в нашей стране и за её пределами. Авторитет академиков А.Л. Тахтаджяна<sup>14</sup> и Е.М. Лавренко был непререкаем. Здесь работали основатели научных школ А.И. Толмачев<sup>15</sup>, Ан.А. Фёдоров<sup>16</sup>, Л.Е. Родин, А.А. Юнатов<sup>17</sup> — таков был тогда БИН, возможно, достигавший наивысшего расцвета, когда в его коллектив (сначала как аспирант) вошел Р.В. Камелин и Ольга Петровна Камелина<sup>18</sup> — его жена. На первых порах семья обустроилась по соседству с БИНом, занимаякомнату в коммуналке



дома на Кировском проспекте (теперь Каменностровский пр., 75). Быт и атмосфера этого жилья описана Евгением Камелиным (сыном Р.В.) в истинно гофмановском духе (Камелин Евгений, 2012б). М.Э. Кирпичников<sup>19</sup>, некогда живший в квартире и бывавший у родственников, мгновенно оценил уровень одарённого молодого исследователя.

В 1971 г. Р. Камелин защитил диссертацию «Флора бассейна р. Варзоб (Гиссарский хребет, Таджикистан) и ее анализ». Научным руководителем был Ан.А. Фёдоров, официальными оппонентами — Е.М. Лавренко и В. П. Бочанцев<sup>20</sup>.

Об истории с диссертацией рассказала О. П. Камелина:

А вообще-то история такова — его первая диссертация была написана сразу по окончании аспирантуры и была признана докторской. Но подвела техника — машинистки, которым отдали печатать, так долго ее печатали и так старались увеличить объем, что получилось 1200 стр. Когда Рудольф Владимирович отнес эту папку с диссертацией Е.М. Лавренко (который был назначен оппонентом), тот отказался, сославшись на слабое зрение, такой объем

 $<sup>^{12}</sup>$  Попов Михаил Григорьевич (1893—1955) — систематик, ботанико-географ (*Камелин Р.В.* Судьба идей М.Г. Попова // Ботанический журнал. 1994. Т. 79. № 8. С. 106—115).

 $<sup>^{\</sup>mbox{\tiny 13}}$  Энглер Адольф (Engler, Heinrich Gustav Adolf; 1844—1930) — систематик, ботанико-географ.

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup> Тахтаджян Армен Леонович (1910–2009) — систематик, эволюционист, создатель филогенетической системы цветковых растений, ботанико-географического районирования Земли.

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup>Толмачёв Александр Иннокентьевич (1903—1979) — ботанико-географ, систематик, автор метода «конкретных флор» в сравнительной флористике и изучения арктической флоры.

 $<sup>^{16}</sup>$  Фёдоров Андрей Александрович (1908—1987) — ботанико-географ, систематик, разрабатывал метод реконструкции истории высокогорной флоры Евразии *Камелин Р.В.* Андрей Александрович Фёдоров (К 100-летию со дня рождения) // Ботанический журнал. 2008. Т. 93. № 12. С. 1987—1995.

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup> Юнатов Александр Афанасьевич (1910—1967) — геоботаник, исследователь Центральной Азии и автор районирования ее растительности.

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup> Камелина Ольга Петровна (р. 1936) — эмбриолог растений, автор монографии «Систематическая эмбриология цветковых растений».

<sup>&</sup>lt;sup>19</sup> Кирпичников Моисей Эльевич (1913—1995) — систематик, лексикограф, автор латинско-русского и русского словарей для ботаников (*Камелин Р.В., Грубов В.И., Сытин А.К.* Памяти Моисея Эльевича Кирпичникова (18.VI.1913—18.V.1995) // Ботанический журнал. 1996. Т. 81. № 6. С. 115—119).

 $<sup>^{20}</sup>$  Бочанцев Виктор Петрович (1910—1990) — систематик, специалист по флоре Средней Азии (*Камелин Р.В.*, *Чернева О.В.* Памяти Виктора Петровича Бочанцева (1910—1990) // Ботанический журнал. 1991. Т. 76, № 8. С. 1179—1187).

читать. И тогда Д.В. Лебедев, бывший учёным секретарем БИН, предложил разделить эту работу на 2 части, одну защитить как кандидатскую, а потом — видно будет. После такого решения и сильного стресса, у Рудольфа Владимировича был упадок и полное неверие в свои силы. Помню, ходили мы с ним по саду, и я уговаривала и успокаивала его. Вот после этого и возникла новая диссертация, которую я сама уже всю перепечатала. Пришлось купить машинку (даже денег заняли), и каждый день после работы я печатала. Так и получилось, что пропали несколько лет (хотя может и не пропали) даром.

Монография «Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии» (1973), а также докторская диссертация поставила его в ряд выдающихся исследователей флоры Средней Азии. За этой книгой последовал ряд монографических исследований, развивающих тему флорогенеза Средней Азии, в настоящее время ставших классическими.

Р.В. обладал незаурядной осведомленностью о том, как развивается современная ему фундаментальная наука, не только воочию наблюдая этот процесс на общих собраниях АН или содействуя инициативам развития ботаники по отчётам региональных отделений РБО. Вектор планетарных тенденций, приоритеты молекулярной систематики, присвоившей окончательное решение вопросов филогении, вызывали у Р.В. известный скепсис. Ригоризм её адептов казался ему узурпацией и забвением высочайших достижений ботанической географии. Р.В. оставался сторонником понимания филогении в энглеровском смысле — как познания эволюирующих таксонов, вырастающего из всестороннего, глубокого и сопряженного анализа признаков, из широкого понимания фитогеографических тенденций (Камелин, 2013). Современные достижения в этой области Р.В. соотносил, прежде всего, с работами

выдающегося нашего современника А.Л. Тахтаджяна. Его система цветковых растений, совершенствуемая им уже полвека, стала не только одной из наиболее известных в мире (в настоящее время и наиболее разработанная, ибо она фактически доведена до родов), но и системой, основания которой — и эволюционно-морфологические, и палеоботанические, и ботаникогеографические — обсуждены в целой библиотеке оригинальных сводок на основных языках мира. Более того, организованная в БИН Тахтаджяном работа по созданию крупных коллективных сводок по сравнительной морфологии, анатомии и эмбриологии, цитологии растений, а также палеоботанике, издание «Жизни растений» оперативно отражались Тахтаджяном в новых вариантах его системы. Выросшие же в процессе этих работ коллективы — одно из наиболее ценных достояний БИН (Камелин, 2000, с. 16-17).

Эта высокая оценка прозвучала в докладе Р.В. «Систематика как искусство» на одном из семинаров отдела Гербарий высших растений в первые годы, когда он стал заведовать этим подразделением БИН. Связь поколений исследователей — непрерывна в систематике. Р.В. отдал дань памяти предшественникам в цикле работ, которые заслуживают издания отдельной книгой — в них множество мыслей ценных для истории науки (Камелин, 1969; Камелин, 1995, Камелин, Нешатаева, 2015). Один из таких очерков посвящён Андрею Александровичу Фёдорову — одному из учителей Р.В. В нём он пишет:

Систематики обязаны использовать труды предшественников; описанные ими виды (и названные в их честь), и другие таксоны должны отражаться в монографиях и флорах.

Но связать эти труды с жившим когда-то человеком, понять в них его — труднее (Камелин, 2008, с. 1988)<sup>21</sup>.

А.А. Фёдоров был, по словам Р.В. «Систематиком от бога». Новаторской сутью его метода истории флоры

вместо построений гипотетических миграций современных видов из каких-то далеких центров происхождения он превращался в определение собственно ядра данной флоры, характера его преобразований на данной территории (автохтонно), анализ родственных связей большинства видов флоры (как внутри ее, так и в соседних с нею флорах) (там же, с. 1992).

Об уровне образованности этого поколения ботаников («с Линчевским<sup>22</sup> Фёдоров говорил на языке Цицерона!») можно вспоминать с ностальгией. Р.В. полагал, что в исследовании систематики какого-либо таксона, прежде всего, следует исходить из самой природы растений, не привлекая для создания эволюционных гипотез данные палеогеографии или палеоклиматологии. Это отличало его позицию от взглядов Б.А. Юрцева<sup>23</sup>, который опирался в своих реконструкциях истории флоры Берингийской суши и Мегаберингии на данные геологов (не только четвертичников!), но также почвоведов, климатологов, а также на наблюдения зоологов, палеогеографов. Р.В. был постоянным участником школ по сравнительной флористике, разделяя с Б.А. Юрцевым концепцию флоры как природной системы. В соавторстве с ним было написано руководство «Основные понятия и термины флористики» (Юрцев, Камелин, 1991). Здесь необходимо напомнить о важнейшей особенности оригинального метода Р.В. Камелина сравнительном анализе отрицательных черт флоры и флористических комплексов, где в фокусе исследования особое внимание уделено отсутствию вида или таксона надвидовой категории. Этот ботанико-географический метод анализа флоры выявил ряд интересных проблем в истории растительного покрова Кавказа и прилежащих территорий (Камелин, 2006). Создание классификаций растительности на базе гипотез о генезисе фитоценозов — сквозная тема интересов Р.В. Камелина. Обзор идей отечественных геоботаников и их возможное взаимодействие с фитосоциологической классификацией Браун-Бланке как возможность теоретического обогащения её методов на современном этапе развития рекомендуется введение в номенклатуру синтаксона более высокого, чем класс, ранга, аналогичного типу растительности (флороценотипу) филоценогенетической классификации (Камелин, 2013).

Обоснование степени оригинальности флор, выработанных методологией флористических подходов А.Л. Тахтаджяна, продолжена и существенно дополнена и детализирована Р.В. (Камелин, 2012а) и отражена на карте «Ботанико-географические царства (доминионы) и подцарства (субдоминионы)», впервые опубликована в последнем издании «Российской энциклопедии», редактированию которой Р.В. отдавал много сил.

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup> *Камелин Р.В.* Андрей Александрович Фёдоров (К 100-летию со дня рождения) // Ботанический журнал. 2008. Т. 93. № 12. С. 1987—1995.

 $<sup>^{22}</sup>$  Линчевский Игорь Александрович (1909—1998) — систематик, специалист по вопросам таксономии.

<sup>&</sup>lt;sup>23</sup> Юрцев Борис Александрович (1932—2004) — ботанико-географ, систематик, разрабатывал теоретические вопросы сравнительной флористики.

Отторжение среднеазиатских республик вследствие распада СССР повлекло за собой изменение в исследовательской программе институтов Академии наук. Для Р.В. открылись возможности изучения флоры Монголии, которую он полюбил (Камелин, Губанов, 1993; Камелин, 2010), а также Алтайской горной страны. Зрелый метод и опыт флористичекого анализа воплотился в монографии «Материалы по истории флоры Азии (Алтайская горная страна)» (Камелин, 1998).

Р.В. Камелин как педагог, воспитавший многих студентов и аспирантов в Санкт-Петербургском университете, ценил предоставленную ему Барнаульским университетом возможность не только читать курсы лекций (Камелин, 2004, 2005а), но особенно работать со студентами и аспирантами в условиях экспедиционных выездов. На Алтае меньше довлели традиции академизма, рамки обязательных учебных программ были шире, а потому в работах Р.В. тех лет степень свободы самовыражения реализована полнее. К этому времени относится монография о культурной флоре и этноботанике (Камелин, 2005а), где Р.В. высказал оригинальные мысли с позиций ботанико-географа не только на теоретические вопросы истории аборигенной и культурной флор и видообразовании растений, но очертил контуры биолого-географической концепции, охватившей круг проблем антропогенеза и биосферы Земли, происхождения языка, земледелия, и даже священных текстов.

Сродство с природой и культурой Азии побуждало Р.В. Камелина к многообразию творчества, в том числе к созданию пейзажей, выполненных, главным образом, пастелью в лаконичной, экспрессивной манере. Отмечу, что трагический излом мироощущения людей кануна Первой мировой войны глубоко интересовал Р.В. Он ценил своеобразие австро-немецкого экспрессионизма, читал в оригинале поэтов (Готфрид Бенн, Георг Тракль, Георг Гейм) и перевёл ряд избранных их стихотворений. Разнообразие творческих интересов Р.В. было следствием глубины его духовного мира, помогало справляться с невзгодами, никогда не было показным. Его внезапные высказывания поражали разносторонней эрудированностью и никогда не были тривиальными. Высокая степень оригинальности интеллекта сказывалась в меткости соединения смыслов, неявных для самого автора исследования — докладчика на семинаре или конференции. Р.В. мог разглядеть зерно истины, осветить его с неожиданной стороны и в подобающем теме контексте — это могут подтвердить свидетели его выступлений, где высказывания Р.В. были обычно резки, лаконичны и убедительны.

Научное наследие Р.В. Камелина велико и ещё далеко не осмыслено современниками. Его плодотворные идеи заслуживают самого внимательного изучения, переизданий и переводов на другие языки. Особое свойство — дань признательного уважения к предшественникам — что подтверждает и библиография некролога — почти все лица, в ней упоминаемые, становились героями биографических исследований Р.В., что представляет непреходящую ценность для истории науки. Его уход — невосполнимая потеря для его семьи, для сотрудников Гербария БИН и всей мировой науки.

Андрей К.Сытин (Ботанический институт им. В.Л. Комарова PAH; astragalus@mail.ru)

#### Список основных публикаций Р.В. Камелина

*Камелин Р.В.* Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука. 1973. 356 с.

*Камелин Р.В.* О некоторых основных чертах эволюции рода *Astragalus* L. // Материалы 5-го московского совещания по филогении растений. М: Наука, 1976. С. 69—71.

*Камелин Р.В.* Заметки о роде *Astragalus* L. // Новости систематики высших растений, 1977. C. 161–168.

*Камелин Р.В.* Крупные роды флоры Средней Азии и их значение для флористического (ботанико-географического) районирования // Тезисы докладов VI делегатского съезда Всесоюзного ботанического общества. Кишинев, 12—17 сентября 1978. Л.: Наука, 1978. С. 302—303.

*Камелин Р.В.* Флороценотипы растительности Монгольской Народной Республики // Ботанический журнал. 1987. Т. 72. № 12. С. 1580—1594.

*Юрцев Б.А., Камелин Р.В.* Основные понятия и термины флористики: учебное пособие по спецкурсу. Пермь: Пермский гос. ун-т им. А.М. Горького, 1991. 80 с.

*Камелин Р.В., Губанов И.А.* Флора Монголии и её анализ: гетерогенность состава, географические элементы, спектр биоморф // Журнал общей биологии. 1993. Т. 54. № 1. С. 59—71.

*Камелин Р.В.* Роль Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (и его предшественников) в познании биологического разнообразия // Ботанический журнал. 1995. Т. 80. № 2. С. 1—11.

*Камелин Р.В.* Материалы по истории флоры Азии (Алтайская горная страна). Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 1998. 240 с.

*Камелин Р.В.* Систематика сосудистых растений в России (вехи истории) // Ботанический журнал. 2000. Т. 85. № 6. С. 2-18.

*Камелин Р.В.* Лекции по систематике растений: главы теоретической систематики растений // Алтайский гос. ун-т, Южно-Сибирский ботанический сад. Барнаул: АзБука, 2004. 226 с.

*Камелин Р.В.* Великая селекция зари человечества (этноботанические этюды). Барнаул: АзБука, 2005а. 127 с.

*Камелин Р.В.* Концепция вида и отражение эйдологической ситуации // Флора Алтая. Барнаул: АзБука, 2005б. Т. 1. С. 9—22.

*Камелин Р.В.* Материалы к анализу флоры Кавказа. О некоторых особенностях состава флоры Кавказа и их значении для понимания истории флоры этой страны // Ботанический журнал. 2006. Т. 91. № 5. С. 649—673.

*Камелин Р.В.* Монголия на карте ботанико-географического районирования Палеарктики // Turczaniniyia. 2010. Т. 13. Вып. 3. С. 5-11.

*Камелин Р.В.* Древнексерофильное семейство *Chenopodiaceae* во флоре Турана и Центральной Азии // Ботанический журнал. 2011. Т. 96. № 4. С. 441—464.

*Камелин Р.В.* Флористическое районирование суши: новые решения некоторых проблем // Ботанический журнал. 2012а. Т. 97. № 12. С. 1481-1488.

Камелин Е. Стихи и проза. Барнаул: издание составителя, 2012б. 728 с.

*Камелин Р.В.* Типы растительности: филоценогенез, флороценотипы. Высшие синтаксоны других классификаций растительности // Ботанический журнал. 2013. Т. 98. № 5. С. 553—567.

*Камелин Р.В.* Количественный и качественный анализ флор в сравнительной флористике // Сравнительная флористика: анализ видового разнообразия растений, проблемы перспективы; «Толмачевские чтения». Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2014. С. 13—20.

*Камелин Р.В., Нешатаева В.Ю., Саксонов С.В.* Тринадцать съездов Русского ботанического общества // История ботаники в России: к 100-летнему юбилею РБО. 2015. Т. 1. С. 72–98.

#### РЕЦЕНЗИИ И АННОТАЦИИ

#### Г.И. Лангсдорф и его путешествия в Бразилию

Т.Ю. ФЕКЛОВА

Санкт-Петербургский филиал института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, Санкт-Петербург, Россия; tat-feklova@yandex.ru



Каждая книга — как человек: никогда не знаешь, что может скрываться за внешне строгой академической обложкой. В сборнике «Российский академик Г.И. Лангсдорф и его путешествия в Бразилию (1803—1829)» читатель найдет прекрасный и красочный мир Бразилии, показанный через рассказ об исследователе Григории Ивановиче Лангсдорфе.

Иногда бывает, что, несмотря на обширность и важность полученных данных и коллекций, имя и заслуги учёного оказываются не восприняты, а зачастую и забыты как научным миром, так и обществом. Подобное произошло с экспедицией в Русскую Америку И.Г. Вознесенского в 1839—1849 гг., такая же участь ожидала и экспедицию в Бразилию Г.И. Лангсдорфа в 1822—1829 гг. Почти целый век архивы Г.И. Лангсдорфа не привлекали должного внимания исследователей. Однако постепенно всё новые и новые

источники по истории экспедиции вводятся в научный оборот. В предисловии к изданию составители сборника представили историю работы с рукописным наследием учёного и его соратников. Работа с дневниковыми записями участников бразильской экспедиции осложнялась ещё и тем, что они были написаны на немецком, португальском и французском языках, часто в тяжелейших походных условиях. Привлечение богатейших дневниковых записей позволяет по-новому взглянуть на учёного, возвращая ему облик живого и деятельного человека, сталкивающегося с многочисленными трудностями в ходе своих путешествий. В данной работе авторы мастерски переплели биографию учёного с его главным научным исследованием, показав её через рукописи дневников.

STUDIES IN THE HISTORY OF BIOLOGY, 2017, Volume 9, No. 3

Книга была написана коллективом сотрудников Санкт-Петербургского филиала Архива Академии наук, под общей редакцией Е.Ю. Басаргиной, на основе рукописных и иллюстративных материалов, хранящихся в собрании архива как самого Г.И. Лангсдорфа, так и сопровождавших его исследователей. Работа состоит из трёх глав и большого количества приложений, отражающих, прежде всего, художественное наследие исследователя. Авторы детально и точно воссоздали политические и природные условия, в которых приходилось действовать учёному. Исследовательская деятельность Лангсдорфа выглядит не просто научным мероприятием, оторванным от действительности, но филигранно вписана в социокультурный контекст истории.

131

Разделение книг на главы соответствует трём периодам знакомства Г.И. Лангсдорфа с Бразилией. Первый, и самый короткий этап, связан с участием Лангсдорфа в первой русской кругосветной экспедиции 1803—1806 гг., когда корабли «Нева» и «Надежда» под руководством И.Ф. Крузенштерна и Ю.Ф. Лисянского сделали короткую остановку на острове Санта-Катарина. Так молодой учёный впервые встретился с богатой природой Бразилии. Авторы книги приводят воспоминания других участников экспедиции, в частности лейтенанта Е.А. Левенштерна, о том, что в своей тяге к знаниям, желании услужить Отечеству и пополнить фонды Академии наук Г.И. Лангсдорф доходил до того, что

если поймают рыбу, то Лангсдорф из неё делает чучело, если есть птица, которую мы поймали, то охотник получает её, чтобы сделать чучело. Насекомых и червей сразу накалывают на иглы, а что нельзя превратить в чучело, насадить на иглу или высушить, то засовывают в спирт $^2$ .

Историю экспедиции Лангсдорфа предваряет краткое описание предыдущих исследователей Бразилии, прежде всего И. Морица, который прожил в Бразилии с 1637 по 1644 г. Целью И. Морица было создание каталога всех известных животных Бразилии. В предлагаемом издании представлены некоторые из рисунков Морица с указанием названий животных.

Необычная судьба Г.И. Лангсдорфа и становление его как крупного исследователя отражены в небольшом предисловии к первой главе. Представитель немецкого дворянства, родившийся в 1774 г. в городке Велльштейн, в германском княжестве Гессен-Дармштадт, и получивший образование в местном университете, он связал свою судьбу с Россией, став впоследствии официальным послом Российской империи в Бразилии. Приведённые в сборнике слова самого Лангсдорфа о «слепой любви к естественной науке» вполне объясняют его страсть к путешествиям. Казалось, что вся его жизнь была одной подготовкой к большой экспедиции в Бразилию. Два года жизни в Португалии в качестве врача позволили ему в совершенстве овладеть португальским языком (Бразилия в XIX в. являлась колонией Португалии). Участие в кругосветной экспедиции И.Ф. Крузенштерна и Ю.Ф. Лисянского позволило Г.И. Лангсдорфу побывать в русских владениях в Америке, на Камчатке и в Японии, где он отточил навыки коллектора, а также научился правильно собирать и структурировать полученные первичные данные.

Мечта о возращении в Бразилию не покидала Г.И. Лангсдорфа долгое время. Её исполнение было связано для Лангсдорфа со службой в качестве генерального консула России в Бразилии. В сборнике подробно рассматривается продолжительный

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Российский академик Г.И. Лангсдорф и его путешествия в Бразилию (1803—1829) / под общ. ред. Е.Ю. Басаргиной; сост. и авторы статей Е.Ю. Басаргина, Е.Ю. Груздева, И.М. Щедрова. СПб.: Нестор-История, 2016. 216 с.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Там же. С. 24.

период (1813—1820), когда Лангсдорф успешно совмещал официальную службу с исследовательской деятельностью. В этот же период своей жизни Лангсдорф приобрел поместье в Бразилии, которое посещали многие русские исследователи и мореплаватели, в частности Ф.П. Литке, О.Е. Коцебу, Ф.П. Врангель.

В третьей части второй главы авторы коллективной монографии подробно рассказывают о главном предприятии Г.И. Лангсдорфа — его экспедиции вглубь Бразилии. В работе представлены и спутники Лангсдорфа, сопровождавшие его на разных этапах экспедиции: Э. Флоранс, И.-М. Ругендас, А.-А. Тонэй, Л. Ридель, Н.Г. Рубцов, Э. Менетрие. В работе по возможности приводятся их портреты, а также карты и маршруты движения экспедиции. Экспедиция в Бразилию финансировалась за счёт государственного казначейства по личному распоряжению императора Александра І. Все расходы на экспедицию составили 246 247 рублей<sup>3</sup>. Большая часть информации об экспедиции представлена через рассказ одного из участников путешествия Н.Г. Рубцова, что позволяет буквально погрузиться в уникальный мир Бразилии и сопереживать исследователям.

Следует отметить великолепные и красочные иллюстрации, передающие всё многообразие растительного и животного мира Бразилии. Особое внимание составители сборника уделили рисункам, отражающим жизнь местного населения. Авторы подчеркивают, что ценность рисунков экспедиции Г.И. Лангсдорфа заключается ещё и в том, что они, по сути, запечатлели последние моменты существования девственных лесов и местного населения перед наступлением «промышленной эры» $^4$ .

Отдельную главу составляет описание научного и художественного наследия экспедиции, а также история судьбы участников экспедиции. Тяжёлые условия жизни подточили здоровье Г.И. Лангсдорфа, и по окончании экспедиции он уехал в Германию, где и скончался в 1852 г. Богатейшие коллекции Лангсдорфа были направлены в Санкт-Петербургскую академию наук. Так, например, ботанические сборы составили 8 000 видов и около 80 000 экземпляров растений<sup>5</sup>.

Приложение знакомит читателя с иконографией населения Бразилии. В начале XIX в. Бразилия, по выражению авторов-составителей издания, представляла собой «плавильный котел», и путешественники старались удержать стремительно ускользающий мир, в котором смешались белые поселенцы, рабы, привезённые из Африки, и местные индейские племена. В книге даны описания племён и великолепные зарисовки, по которым можно составить представление о физическом облике различных племён, их обычаях и традициях.

Однако многочисленные достоинства книги не позволяют не заметить некоторых недостатков. Прежде всего, это касается справочного аппарата. Прекрасно выполненные рисунки растений и животных требуют хотя бы краткого их перечисления в конце работы с указанием современных валидных названий. Отсутствие географического и именного указателей также затрудняет научную работу с изданием.

Но, несмотря на указанные недочёты, работа заслуживает самых высоких оценок.

#### G.I. Langsdorff and his travels to Brazil

#### TATIANA YU. FEKLOVA

St. Petersburg branch of Institute for the History of Science and Technology named after Sergey Vavilov, St. Petersburg, Russia; tat-feklova@yandex.ru

A Review of E.Iu. Basargina (ed.) «Russian academician G.I. Langsdorff and his travels to Brazil (1803–1829)» (St. Peterburg, 2016).

#### Жизнь, посвящённая электрокардиографии

#### А.И. ЕРМОЛАЕВ

Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники РАН, Санкт-Петербург, Россия; yamamura@yandex.ru

7 апреля 2017 г. исполнилось 150 лет со дня рождения выдающегося физиолога Александра Филипповича Самойлова (1867—1930). Этому событию была посвящена Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Фундаментальная и клиническая электрофизиология сердца. Актуальные вопросы аритмологии» (г. Казань, 7—8 апреля 2017 г.). В преддверии её Казанский университет, в котором Самойлов заведовал кафедрой с 1903 г. до дня своей неожиданной смерти, выпустил книгу-альбом<sup>6</sup>. Книга богато иллюстрирована фотографиями, некоторые из них публикуются впервые. Авторы книги выразили в ней благодарность внучкам Самойловых — А.Ф. Масловой и Ю.Ф. Соколовой — за предоставленные фотографии из семейного альбома.



В отличие от фотографий текст книги не претендует на научную новизну, а является компиляцией ранее опубликованных исследований по истории казанской физиологической школы<sup>7</sup>, а также цитат из журналов того времени и воспоминаний

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Комиссаров Б.Н. Первая русская экспедиция в Бразилию. Л.: Наука, 1977. С. 96.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Российский академик... С. 67.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup>Там же. С. 125.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Александр Филиппович Самойлов (1867—1930): к 150-летию со дня рождения / авторы: Н.В. Звёздочкина, А. Л. Зефиров, С.В. Писарева, Ю.Э. Терегулов / науч. ред. Г.Ф. Ситдикова. Казань: [б.и.], [2017]. Тираж — 1000 экз. Материал подготовлен по заказу Министерства здравоохранения Республики Татарстан.

 $<sup>^7</sup>$ Первый из авторов — доцент кафедры физиологии человека и животных Казанского федерального университета Наталия Васильевна Звёздочкина — известна своими многочисленными публикациями по истории Казанской физиологической школы; другой автор — Стелла Владимировна Писарева — является основателем и руководителем Музея истории Казанского университета. Двое оставшихся авторов олицетворяют собой медицинскую науку: чл. — корр. РАН

о А.Ф. Самойлове. Самойлов заложил основы современной теоретической и клинической электрокардиографии, в 1906 г. он впервые в России зарегистрировал электрокардиограмму человека, а в 1908 г. — электрокардиограмму больного человека.

Александр Филиппович Самойлов родился в Одессе, в небогатой семье, и получил образование в гимназии № 3. В 1883 г. он окончил гимназию и в августе того же года услышал доклад Николая Евгеньевича Введенского на VII съезде естествоиспытателей и врачей в Одессе. Введенский тогда рассказывал о своих исследованиях электрических процессов в мышцах и нервах животных, которые он фиксировал с помощью телефона. 16-летний Самойлов был очарован этим докладом и принял решение посвятить свою жизнь исследованию животного электричества.

Вся первая половина жизни Самойлова — это путь к достижению поставленной цели, и книга повествует о том, как планомерно и неустанно Самойлов шёл навстречу своей цели. Начав обучение на физико-математическом отделении Новороссийского университета, располагавшегося в Одессе, Самойлов покидает его уже на втором курсе и поступает на медицинский факультет Дерптского университета, где выполняет первые исследования. В 1892 г. ему была присуждена степень доктора медицины. Совсем недолго проработав в качестве лечащего врача, Самойлов переезжает в Санкт-Петербург и становится учеником знаменитого И.П. Павлова, заняв должность ассистента в его физиологической лаборатории в Императорском Институте экспериментальной мелицины.

Ассистентом Павлова Самойлов был с 1892 до 1894 г., усвоил методики исследований и вивисекционную технику, после чего снова переехал — из Петербурга в Москву, чтобы продолжить обучение у другого великого физиолога — И.М. Сеченова. В книге приводятся слова И.П. Павлова о том, что последний «очень рассчитывал долго пользоваться сотрудничеством Александра Филипповича, но он скоро, к моему большому сожалению, перебрался в Москву». Самойлов же по-прежнему идёт к своей цели, осваивая в прекрасно оборудованной лаборатории Сеченова физические приборы, которые можно применять для изучения физиологии человека. Для исследования биотоков Самойлов применил капиллярный электрометр Липпмана (до этого в России использовался только телефонный метод Введенского). За десять лет, проведённые в лаборатории Сеченова, Самойлов не только получил прекрасную подготовку, но и состоялся как учёный.

В 1899 г. И.М. Сеченов обратился к ректору Императорского Московского университета с ходатайством о возведении приват-доцента А.Ф. Самойлова в звание экстраординарного профессора, но в этом было отказано. Через 25 лет Московский университет будет упрашивать Самойлова занять кафедру физиологии животных и даже согласится на то, что Самойлов, оставаясь работать в Казани, будет бывать в Москве лишь наездами и руководить кафедрой издалека. Могло бы сложиться по-другому, если бы на излете XIX в. Московский университет дал Самойлову место профессора. Но в результате повезло Казани.

В 1903 г. Самойлов был избран ординарным профессором кафедры зоологии, сравнительной анатомии и физиологии физико-математического факультета Императорского Казанского университета. Именно здесь ему были суждены блистательный взлёт и мировая известность. В 1904 г. Самойлов принял участие в работе VI Между-

народного конгресса физиологов в Брюсселе. На нем голландский физик и физиолог Виллем Эйнтховен рассказывал о недавно изобретённом им струнном гальванометре, и эта встреча положила начало дружеским отношениям между двумя учёными. Вернувшись в Казань, Самойлов запросил у руководства университета 425 рублей на приобретение этого гальванометра, и 7 ноября 1906 г. это прошение было удовлетворено. Сразу по получении гальванометра Самойлов начал свои опыты по снятию электрокардиограмм. Поначалу это делалось у здоровых людей, но когда техника была отработана, Самойлов по просьбе профессора А.Н. Казем-Бека согласился записать кривую сердечных тонов у больной женщины, присланной из клиники в лабораторию. Клинический диагноз, который поначалу был неизвестен Самойлову, совпал со сделанным в лаборатории, причем они взаимно дополняли друг друга.

В 1909 г. в Йене вышла на немецком языке «Elektrokardiogramma» — первая в мире монография по электрокардиографии, написанная А.Ф. Самойловым. Эта публикация представляет собой второй выпуск «Собрания анатомических и физиологических докладов и сочинений», изданных проф., доктором Е. Гауппом и проф., доктором В. Нагелем. В 2017 г. она была переведена на русский язык.

В России лаборатория Самойлова ещё долго оставалась единственным местом, где врачи и физиологи могли научиться работать со струнным гальванометром, который применялся не только для регистрации электрических процессов в сердце, но и в мышечной и нервной ткани. В книге приводятся слова академика В.В. Парина: «Сюда, как паломники в Мекку, съезжались со всей России физиологи...» В книге кратко, но достаточно подробно освещается жизненный путь Самойлова, его научные достижения, приводятся слова его учеников. Специальный раздел посвящён роли музыки в жизни Самойлова.

Отдельно хочется сказать о последнем разделе «Память о А.Ф. Самойлове». В нём особо отмечена роль Н.А. Григорьян — российского историка медицины, главного научного сотрудника Института истории естествознания и техники РАН, много писавшей об Александре Филипповиче Самойлове и выпустившей в 1963 г. одноимённую монографию о нём. Норавард Андреевна умерла 24 ноября 2016 г. в, и из текста понятно, что, когда писалась рецензируемая книга, она ещё была жива. Данью памяти нашему коллеге, историку науки, являются слова, вынесенные на третью страницу обложки: «Особую признательность авторы выражают Норавард Андреевне Григорян за огромный труд по изучению деятельности казанской физиологической школы».

Сам А.Ф. Самойлов скончался 22 июля 1930 г. от приступа стенокардии и похоронен в Москве, на Введенском кладбище. В течение шести лет перед этим он работал на два города — был заведующим кафедрой физиологии медицинского факультета Казанского университета (не прекращая при этом работу и на физико-математическом факультете) и одновременно заведующим кафедрой физиологии животных физико-математического факультета Московского университета, читал лекции в Казанском клиническом институте и в Биофизическом институте в Москве, руководил электро-кардиографическими лабораториями в больнице им. С.П. Боткина и Институте профессиональных болезней в Москве.

Андрей Львович Зефиров заведует кафедрой нормальной физиологии Казанского медицинского университета; а Юрий Эмильевич Терегулов — кафедрой функциональной диагностики Казанской государственной медицинской академии Минздрава России.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> См. некролог Н.А. Григорьян в предыдущем номере журнала: *Фандо Р.А*. Преданность людям, любимому делу, идеалам... // Историко-биологические исследования. 2017. № 2. С. 116—124.

136

#### Life dedicated to electrocardiography

#### Andrey I. Ermolaev

St. Petersburg branch of Institute of History of Science and Technology of Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russia; yamamura@yandex.ru

April 7, 2017 marked the 150<sup>th</sup> anniversary of the birth of the outstanding physiologist Alexander Filippovich Samoilov (1867–1930). On the eve of this event, Kazan University, in which Samoylov was in charge of the department from 1903 until the day of his sudden death, published a book album by Zvezdochkina N.V., Zefirov A.L., Pisareva S.V., Teregulov Iu.E. The book is richly illustrated with photographs, some of them are published for the first time. Samoilov was a student of I.P. Pavlov and I.M. Sechenov. He laid the foundations of modern theoretical and clinical electrocardiography, in 1906 he was the first in Russia to register an electrocardiogram of a man, and in 1908 — an electrocardiogram of a sick person. In 1909, the first in the world monograph on electrocardiography was written by A.F. Samoilov and published in German. His whole life was devoted to electrocardiography, and he made sure that electrocardiography became inseparable from Russian medicine.

#### ХРОНИКА НАУЧНОЙ ЖИЗНИ

# Выставка «Зоологический музей в Санкт-Петербурге и история систематики: 300 лет перемен»

#### Н.В. Слепкова

Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия; Nadezhda.Slepkova@zin.ru

В Зоологическом музее Зоологического института РАН с 26 сентября 2016 г. по 13 февраля 2017 г. прошла выставка «Зоологический музей в Санкт-Петербурге и история систематики: 300 лет перемен». Выставка была приурочена к нескольким юбилеям, которые отмечались в 2016 году. Это 300-летие приобретения Петром I первой крупной зоологической коллекции у голландского аптекаря Альберта Себы, 275-летие со дня рождения академика П.С. Палласа (1741—1811), давшего первое фаунистическое описание нашей страны, и 110-летие со дня рождения крупного морфолога Зоологического института АН СССР академика А.В. Иванова (1906—1992).





Рис. 1. Открытие выставки на хорах Зоологического музея 11 октября 2017 г.: а) гости открытия выставки — сотрудники разных академических институтов, архива и Библиотеки Академии наук. Фото Н.В. Слепковой; б) заведующий музеем ЗИН РАН А.Н.Тихонов (слева) и автор выставки Н.В. Слепкова (справа). Фото А.К. Сытина Figure 1. Opening of the exhibition in the Gallery of the Zoological Museum in October 11, 2017: а) guests of the opening of the exhibition — employees of different academic institutions, archives and libraries of the Academy of Sciences. Photo N.V. Slepkova; b) Manager of the Museum of the Zoological Institute RAS, A.N. Tihonov (left) and the author of exhibition N.V. Slepkova (right). Photo A.K. Sytin

Цель выставки — продемонстрировать, как развитие систематики отражалось на экспонировании систематической зоологической коллекции Академии наук за все периоды её существования от Кунсткамеры до наших дней. Эта выставка уникальна уже тем, что подобную экспозицию невозможно развернуть на материале никакого другого отечественного музея биологического профиля.

Выставка была адресована не только обычным посетителям музея, но и специалистам разного профиля: биологам, историкам биологии, музеологам, преподавателям. С одной стороны, она ставила вопросы популяризации достижений современной науки музейными средствами, с другой — освещала саму историю Академии наук и систематики. У неё даже было два открытия — 27 сентября её посмотрели собравшиеся на конференцию в ЗИН эволюционные морфологи, а 11 октября — историки, архивисты, зоологи института, другие гости.

Главным поводом для создания этой экспозиции послужила масштабная Третья всероссийская конференция «Современные проблемы эволюционной морфологии животных», и Школа для молодых специалистов и студентов на эту же тему. В этих научных мероприятиях приняли участие 273 человека, среди которых были такие мэтры сравнительной морфологии, как В.В. Малахов, Е.Н. Темерева, Г.О. Черепанов и другие. Мероприятия прошли на базе ЗИН РАН с 26 сентября по 1 октября 2016 г. Именно эволюционные морфологи, работающие на передовых рубежах той науки, которая составляет главную базу макросистематики, были первыми посетителями этой экспозиции. Это было обусловлено стремлением автора выставки — куратора коллекщии беспозвоночных Музея — посоветоваться с наиболее подготовленными специалистами ЗИН и других крупных исследовательских центров по проблемам популяризации революционных преобразований в систематике последних десятилетий. Главный вопрос здесь — насколько устоялись те изменения, которые вносят в систему современные молекулярно-генетические подходы, сколько времени должно пройти от революционных изменений в той или иной научной дисциплине, чтобы им нашлось место в музее.

Сама идея выставки — охватить единым взором весь период развития коллекции института — конечно, возникла раньше, в связи с празднованием 300-летия Кунсткамеры, первого отечественного музея, в состав которого входила значительная по объёму зоологическая коллекция, попавшая с течением времени в состав собрания Зоологического института РАН и его Зоологического музея. Однако по разным причинам реализовать её в 2014 г. не удалось. Выставка является своеобразным итогом многолетних исследований, которые автор ведёт по изучению истории экспозиции и коллекций старейшего зоологического музея страны. В ней были отражены не только исследования её автора, но и многих коллег из Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого, из Санкт-Петербургского филиала Архива РАН, из Института истории естествознания и техники, из Библиотеки Академии наук, то есть из всех тех организаций, где есть специалисты, так или иначе профессионально изучающие разные сюжеты из поистине неисчерпаемой по разнообразию и богатству трехсотлетней истории Зоологического музея, института и их коллекций. Многие из них пришли посмотреть выставку в день открытия 11 октября 2016 г. (рис. 1).

Для афиши были выбраны два изображения — вид экспозиции Кунсткамеры XVIII века и так называемый «Круг жизни» — ультрасовременная попытка отразить всю систему живого, построенную на едином молекулярном основании (рис. 2). Это два образных маркёра для крайних точек событий истории экспозиции нашего



Рис. 2. Афиша выставки Figure. 2. Exhibition poster



Рис. 3. Экспозиция, посвящённая Альберту Себе и сохранившимся в коллекции ЗИН РАН материалам из его собрания Figure. 3. Exhibition dedicated to Albert Seba and zoological items preserved in the collection of Zoological museum of the Zoological Institute RAS

музея. Поскольку выставка, в отличие от обычной публикации, предполагает наглядность, то наряду с демонстрацией видов экспозиции, портретов, документов, титулов книг, чучел животных и текстовых комментариев, был выбран такой приём — показать оглавления путеводителей по Музею разных периодов его истории, а также учебников по систематике для высшей школы. Посетителю было предложено рассмотреть и самостоятельно прочувствовать «течение времени» в систематической науке и в экспозиции музея не только по содержанию, но и по самой форме написанного. Этот видеоряд простирается от оглавления первого каталога Кунсткамеры, написанного по латыни, до оглавления самых последних переводных учебников по макросистеме животных. Вниманию посетителя был предложен и другой предметный ряд — представлены некоторые старые экспонаты, восходящие к Альберту Себе (рис. 3), избранные книги и публикации по истории музея, путеводители разных лет, университетские учебники, теоретические работы по макросистематике и т.п. Были представлены также оттиски работ автора по истории экспозиции музея, начиная с работы 2001 г., написанной к 100-летию переезда музея в здание у Дворцового моста. В разделе по истории музея XX века экспонировался скульптурный портрет заведовавшего музеем в 1970-80-е гг. Д.В. Наумова (рис. 4).



Рис. 4. Скульптурный портрет заведовавшего музеем в 1970—80—е гг. Д.В. Наумова. Автор неизвестен

Figure. 4. A sculptural portrait of the manager of the Museum in 1970–80-ies. D.V. Naumov. The author is unknown

Выставка имела четыре раздела. Каждый из них был посвящён одному столетию в истории музейной экспозиции. Вводные тексты сопровождались фрагментами планов Петербурга, где были отмечены здания, в которых в тот или иной период экспонировались материалы зоологической коллекции Академии наук. В разделе по XVIII веку были представлены материалы, отразившие размещение собрания в тех зданиях, в которых оно последовательно находилось в этом столетии: от Людских покоев Летнего дворца Петра Первого, Кикиных палат, Кунсткамеры, до дома Демидова и снова Кунсткамеры — знаменитого здания с башенкой, сохранившегося до наших дней, и занятого сейчас главным образом антропологическими и этнографическими коллекциями. Большой интерес в этом разделе представляет схема размещения экспонатов в доме Демидова, которая сравнительно недавно в интернет-публикации была обнародована сотрудницей архива Академии наук Е.Н. Груздевой, демонстрирующая, что расположение материалов Кунсткамеры в те двадцать лет, которые ушли на восстановление пострадавшего от пожара здания, было отнюдь не хаотическим. Для предметного ряда были подобраны экспонаты из постоянной музейной экспозиции, которые с высокой долей вероятности восходят к приобретениям, сделанным Петром у голландского аптекаря Альберта Себы в 1716 г. Выявление этих материалов — плод работы автора по изучению сохранившихся экспонатов Кунсткамеры, предпринятых к 300-летию и к году Голландии в России. Экспонировался также знаменитый геррозавр, дата поступления которого в собрание института — 1699 г. Демонстрировались книги и специальные работы, посвящённые этому периоду истории нашего собрания, как классические, вроде работ Т.В. Станюкович, А.Э. Серебрякова, П.А. Новикова, так и недавние, среди которых можно особо отметить работы голландских исследователей по ранней истории Кунсткамеры Йозин Дриссен-ван хет Реве и Люка Койманса, их исследования об Альберте Себе и Фредерике Рюйше, доступные нам благодаря коллегам из МАЭ, осуществившим труд по организации перевода их работ на русский язык. В экспозиции по XVIII веку отражен первый коренной перелом в демонстрации зоологических материалов: от классификации Аристотеля, отразившейся в структуре первого каталога Кунсткамеры, перешли при Петре Симоне Палласе к системе Линнея. Это была первая смена парадигм, революционное преобразование в науке, повлиявшее на принципы расстановки коллекции

В разделе по XIX веку нашли отражение материалы по истории экспозиции, развернутой первоначально в том же здании Кунсткамеры, а в 1830-е гг. переместившейся в Музейный флигель Академии. В этом разделе было много новых, никогда ранее не экспонировавшихся изображений музейных коллекций этого периода. Среди них — виды выставок Н.М. Пржевальского 1881 (рис. 5) и 1887 гг., музейная экспозиция в ротонде Музейного флигеля Академии 1877 г. (рис. 6) и некоторые другие.



Рис. 5. Выставка коллекции Н.М. Пржевальского в Конференц-зале Академии наук. 1881 г. Рис. А. Бальдингер. 1881 г. Всемирная иллюстрация Figure. 5. Exhibition of Przewalski in the Conference Hall of the Academy of Sciences. 1881. Figure by A. Bal'dinger. Vsemirnaja UIllustrazija

Ряд материалов демонстрировал преобразования, которые претерпевает музей в 1820-е гг., когда постепенно подготовляется новый перелом в принципах построения зоологической экспозиции, осуществлявшийся руками Х.И. Пандера и Э.Менетрие. Это мало изученный период истории экспозиции.

С приходом в Академию Фёдора Фёдоровича Брандта и выделением зоологической коллекции в отдельный Зоологический музей в 1832 г., и до самого конца XIX столетия экспозиция стояла по системе Жоржа Кювье. Имелся не только систематический раздел, но и Сравнительно-анатомический или, как его называли, Зоотомический музей. Предметный ряд этой части экспозиции составляли, главным образом, университетские учебники рубежа веков, путеводители и некоторые статьи по истории музея того времени. В основу этого раздела положена недавно опубликованная статья Н.В. Слепковой, посвящённая принципам экспонирования коллекции Академии наук в XIX в. Постановка коллекции по системе Кювье знаменует собой второе революционное преобразование экспозиции, переход к использованию теории типов для описания макросистемы организмов.

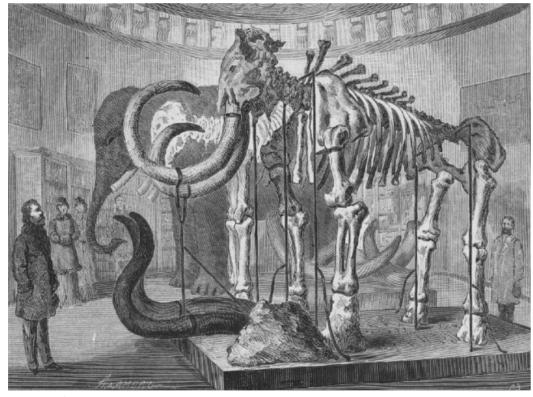


Рис. 6. 150-летний юбилей Императорской академии наук. Зала Зоологического музея. Рис. А.О. Адамова, гравер А. Зубчанинов. 1877 г. Всемирная иллюстрация Fig. 6. 150-year anniversary of the Imperial Academy of Sciences. Hall of the Zoological Museum. Fig. A.O. Adamov, engraver A. Zubchaninov. 1877. Vsemirnaja UIllustrazija

В этом же разделе демонстрируются и материалы, отражающие эволюцию музея от чисто научной коллекции к специальной экспозиции, адресованной публике. Эти материалы стали предметом рассмотрения автора выставки Н.В. Слепковой и Т.И. Юсуповой в рамках специального доклада, сделанного на VII Конгрессе историков науки в Праге в 2017 г.

В разделе по XX в. демонстрировались материалы по двум существенным преобразованиям в расстановке систематической коллекции, связанным с внедрением дарвинизма и методов эволюционной эмбриологии в практику систематиков. Переезд музея в новое здание у Дворцового моста, начавшийся в 1896 г., ознаменовался последовательной постановкой коллекции от низших животных к высшим, что отразило влияние эволюционных идей. Следующая перестановка была инспирирована властями в ходе реформы Академии наук 1929—1934 гг. Система отделила первичноротых животных от вторичноротых, приняв во внимание достижения сравнительной эмбриологии. Эти два революционных преобразования в науке нашли воплощение в музейной экспозиции со значительным отставанием. В послевоенный советский период под руководством В.Б. Дубинина, А.И. Иванова, Д.В. Наумова таксономическая структура коллекции обрела современный вид. С 1989 г. коллекция беспозвоночных стоит по седьмому изданию учебника В.А. Догеля. В основу этого отдела положены главным образом две работы автора — по истории коллекции времён перемещения в здание у Дворцового моста и по экспозиции музея в XX в.<sup>2</sup>

Экспозиция, посвящённая XXI в., носила дискуссионный характер и была оформлена несколько иначе, чем остальная её часть. Известно, что с 60-х гг. ХХ в. подходы к классификации претерпели два революционных преобразования, связанных с кладизмом Вилли Хеннига и с появлением молекулярной филогенетики, развитие которой существенно видоизменяет систему, основанную на триаде сравнительной анатомии, эмбриологии и палеонтологии. В этом разделе выставки демонстрировалась противоречивость состояния современной систематики. С одной стороны, на новых основаниях уже написаны (и переведены) учебники, кардинально меняющие сами принципы классификации, отвергающие как типы Кювье, так и виды Линнея, а также и архитектуру системы, получающейся в результате. С другой, перестройка до такой степени далека от завершения, что классическая система, построенная на данных сравнительной анатомии, палеонтологии и эмбриологии продолжает преподаваться в высшей школе. Есть и другие проблемы. Так, современная наука практически отказалась от деления живого на растения и животных, восходящего к Аристотелю, однако для всех новых царств пока что не существует никаких специальных музеев, кроме ботанических и зоологических.

В какой мере устоялись новейшие взгляды, каким образом пропагандировать их музейными средствами — это вопрос, который ставит перед посетителем эта часть экспозиции. Систематическая экспозиция Зоологического музея, как один из видов научной публикации, призвана отражать текущие представления о характере разнообразия животных, однако ответ на поставленный вопрос остается открытым — пора или не пора предпринимать масштабную реэкспозицию?

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Слепкова Н.В. Зоологический музей Императорской Академии наук в Санкт-Петербурге в XIX веке. Принципы экспонирования // Историко-биологические исследования. 2016. Т. 8. № 1. С. 29—65.

 $<sup>^2</sup>$  Слепкова Н. В. На Васильевском острову у Дворцового моста. СПб: ЗИН РАН, 2001. 84 с.; Слепкова Н.В. Развитие экспозиции Зоологического музея Академии наук в Санкт-Петербурге в XX в. // Вопросы музеологии. 2010. Т. 2. С. 145—156.

Могу поделиться ещё одним своим впечатлением, возникшим у меня в ходе работы над поставленной задачей. Перед моими глазами за короткий срок прошёл столь значительный для развития науки отрезок времени, что он ознаменовался как возникновением научной систематики, так и целым рядом революционных её изменений, породивших смену нескольких парадигм в систематической науке. У меня возникло живое ощущение того, как много нам ещё не известно, как много ещё предстоит узнать о структуре того биоразнообразия, которое мы изучаем. Надеюсь, эту мысль мне удалось донести и до посетителей выставки.

В заключение автор хотела бы поблагодарить тех, кто консультировал её и оказывал поддержку в ходе работы над выставкой: Н.И. Абрамсон, О.И. Райкову.

### Exhibition "The Zoological Museum in St. Petersburg and the history of Systematics: 300 years of changes"

#### NADEZHDA V. SLEPKOVA

Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, Museum; Universitetskaja emb., 1, Saint-Petersburg, Russia; Nadezhda.Slepkova@zin.ru, *PhD in biology* 

Article describes the temporal exhibition in Zoological museum in St. Petersburg hold to celebrate 300 anniversary of the day, when Peter the Great bought the first big zoological collection from the prominent Holland pharmacist Albert Seba. It also celebrates 275th anniversary of Peter Pallas and 110th anniversary of the prominent academician and morphologist Artemyi V. Ivanov. The aim of the exhibition was to demonstrate how the development of the systematics affects exhibiting of the zoological collection of the Academy of Sciences in all periods of its existence from the Kunstkammer to the present day. This exhibition is unique, because such exposure cannot be deployed on the basis of no other museum of biological profile of Russia. The exhibition had 4 sections. Each of them was dedicated to one century in the history of the Museum exhibition. Introductory texts were accompanied by the fragments of plans of St. Petersburg, on which the buildings, where zoological collection of the Academy of Sciences were exhibited at that time, have been marked. In 18th century collection was exhibited first after Aristotle, then — after Linne systems. From the time, when it separated from Kunstcammer in 1832 to the independent Zoological museum, and up to the end of the 19th century it stood according Cuvier' system. It has the department of comparative anatomy, named Zootomical museum. When in 1896 collections were moved to the building closer to the Palace Bridge, where they are located till now, they became evolutionary in sequence, but still essentially the same as Cuvier's. Next permutation was inspired by the authorities during the reform of the Academy of Sciences of 1929–1934. New location separated Protostomia from Deuterostomia, taking into account the achievements of comparative embryology. These two last revolutionary transformations in science were embodied in the Museum exposition with a significant time lag. The exposition of 21st century had a discussion character and was dedicated to two last revolutionary changes in systematic connected with cladistics and molecular phylogenetic and its influence on the system of living organisms.

### VII конференция Европейского общества истории науки (Прага, 22–24 сентября 2016 г.)

#### А.В. Самокин

Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники РАН, Санкт-Петербург, Россия; tomasina84@mail.ru

В сентябре 2016 г. состоялась VII конференция Европейского общества истории науки, являющаяся одним из центральных событий для сообщества историков науки не только в Европе, но и на других континентах. На предыдущей конференции, проходившей в Лиссабоне в 2014 г., местом проведения была выбрана Прага (Чехия). Исследователей гостеприимно встретил Карлов университет, в помещениях факультета искусств (Faculty of Arts) которого проходили заседания 22—24 сентября.

Тема конференции была объявлена как «Наука и власть, наука как власть ('Science and power, Science as power')». В обращении Президента конференции Петра Свободного (Petr Svobodný) было обозначено, что:

в последние десятилетия тематика связи между наукой и властью, и науки как инструмента власти стала одной из важнейших, и возможно, сможет осветить по-новому различные аспекты, связанные как с наукой, так и с властью. Природа научного знания и практика научной деятельности претерпели существенные изменения за свою историю. Точно так же и характер и структуры власти, в широком смысле, очевидно, прошли через значительные преобразования. Как были связаны эти исторические процессы друг с другом? Какие типы взаимодействия мы можем выделить между этими двумя классами событий в разном историческом контексте, и, соответственно, как менялся механизм науки как власти. Приглашая историков науки, работающих над сюжетами из разных исторических периодов, с разных концов планеты, чтобы сконцентрироваться на этих вопросах, конференция имеет своей целью создать возможность для первого синтеза этих тематик.

Можно с уверенностью сказать, что организаторы конференции достигли своей цели. Несмотря на самую разнообразную тематику симпозиумов и регулярных секций (заседания, собранные организаторами конференции из докладов, представленных отдельными исследователями), основной нитью были именно взаимоотношения науки и власти, в самых разных их проявлениях. Большая часть докладов была посвящена техническим и инженерным наукам, особенно физике, так как именно она подчас была основной «судьбоносной» наукой в XX в., но и биологическая и медицинская науки в их историческом аспекте были представлены очень широко. Сборник тезисов был опубликован онлайн и находится в открытом доступе<sup>3</sup>.

На церемонии открытия присутствовали президент **Пётр Свободный**, президент Европейской ассоциации истории науки **Карин Хемла (Karine Chemla)**, а также декан факультета искусств Карлова университета **Марьям Фридова (Mirjam Friedová)**.

Первая пленарная лекция — о науке во Франкистской Испании (Science and Power: Francoist Spain (1939–1975) as a Case Study) — состоялась 22 сентября и была представлена **Тони Мале (Toni Malet)**.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> https://dvt.hyperlink.cz/akce/eshs-2016-book-of-abstracts.pdf

Регулярные заседания были открыты сессией, посвящённой науке в России и СССР «Вопросы политики, власти и знания в Российской и Советской истории (Perspectives on Politics, Power and Knowledge from Russian and Soviet History)», Руководила заседанием Сюзанна Дебарба (Suzanne Débarbat), одна из старейших историков науки, занимающаяся историей астрономии. Несмотря на новизну обсуждаемой тематики для неё. она сумела организовать активную дискуссию об иностранном влиянии на российскую науку, а также о вмешательстве власти в её развитие. Из четырех заявленных докладов на сессии было представлено три: доклад Марии Авксентьевской (Maria Avxentevskava). представлявшей Германию, о техническом переводе в период раннего Просвещения в России ("The Power of Translation: Technical Translation and Early Russian Enlightenment"), а именно о переводе различных инженерных руководств в Петровское время и замещении одних терминов другими, важности владения терминологией, в том числе и для подъёма по социальной лестнице. Вторым был представлен доклад Галины Кривошеиной, посвящённый одному из основателей российской антропологии А.П. Богданову — «Как перехитрить режим: физическая антропология в XIX веке (How to outwit the regime: Physical anthropology in the 19th century)». Третий доклад касался истории XX в. и учебника «Общая биология», ставшего первым пособием для средней школы, написанным на научной основе («General Biology, the textbook by Yu. Polyansky. The return of science to secondary school»). Докладчик Анна Самокиш поставила перед собой задачу — раскрыть сложности и преграды, которые стояли перед руководителем авторского коллектива Ю.И. Полянским при работе над учебником, последовавшим за периодом господства лысенковщины.

Несмотря на то что доклады не только относились к разным историческим эпохам, но и были довольно мало связаны тематически, их обсуждение проходило достаточно активно.

Стоит отметить, что одной из наиболее обсуждаемых тем оказалась история науки в кризисные периоды: во время мировых войн (одна из регулярных секций — Session 5 "WWII"), а также в период холодной войны. Рекордсменом по количеству представленных докладов стал симпозиум «Признанные послы: роль учёных в международных связях во время холодной войн (The Acknowledged Ambassadors: Scientists' role in international relations during the Cold War)».

Отдельная секция (Session 10) была посвящена истории медицины. Также было несколько симпозиумов, представлявших историю естествознания, которые хотелось бы представить отдельно. Среди них «Естествознание, власть и политика в XVIII веке» («Natural knowledge, power and politics in the long eighteenth century»). В описании симпозиума руководители Себастьян Крупа (Sebestian Kroupa, University of Cambridge, UK) и Дорит Бриксиус (Dorit Brixius, European University Institute, Florence, Italy) дали пояснение:

В конце семнадцатого века знание о мире природы всё больше связывалось с публичным дискурсом, поскольку как общественные, так и политические власти осознавали потенциал таких знаний при использовании для пропаганды и манипуляций, и, следовательно, они стремились применить эти инструменты в формате разных идеологий. Таким образом, ожидается, что этот симпозиум представит проблему эксплуатации естественной истории в сферах политики и власти в европейском и мировом контексте восемнадцатого века. Симпозиум призван объединить материальные, социальные, местные и глобальные подходы к истории естественных знаний и стремится показать роль, которую естественная история сыграла в различных политических процессах и силах. В каждом докладе обсуждается эпистемологическая, поли-

тическая и экономическая значимость таких разнообразных областей, как формация, таксономия, музеология и ботаника.

От изучения ядов в предреволюционном Париже и культивирования специй к использованию Линневской систематики как инструмента пропаганды и изучению влияния власти мэра на популяризацию научного знания через музеи — таков был спектр рассмотренных на этом симпозиуме тем.

Симпозиум «Учебники и руководства как инструмент власти (Textbooks and Handbooks as an Instrument of Power)», организованный **Марианной Клеман** (**Marianne Klemun**, University of Vienna, Austria) и **Аной Камейро** (**Ana Carneiro**, New University of Lisbon, Portugal) был посвящён, казалось бы, малоинтересному для историков науки сюжету, связанному с учебниками и руководствами, часто рассматриваемыми как «ненаучные». Однако в ходе симпозиума было показано, насколько учебники и руководства отражают уровень «нормальной» науки (по Куну), способствуя как разграничению, так и пересечению различных дисциплин. В то же время выбор учебников и пособий зависел от научной и светской власти, и в этом аспекте они становились инструментом воздействия на умы не только обучаемых, но и обучающих.

Исследователями Грегори Радиком (Gregory Radick, University of Leeds, Leeds, UK) и Ондреем Досталем (Ondrej Dostal, Masaryk University, Brno, Czech Republic) был организован симпозиум «Мендель. Использование и злоупотребление научным прошлым (Mendel and the Uses & Abuses of the Scientific Past)», посвящённый 150-летию публикации научной работы Менделя. Представленные доклады касались важности работы Менделя, ставшей одной из основ биологической науки, а также восприятия его идей в различных странах, в том числе в Китае и Швеции.

Симпозиум «Науки об окружающей среде и политика властей, 1890–1970 (Environmental Science and the Politics of Power, 1890–1970)» был организован голландскими учёными из университета Маастрихта Ć Рафом де Боном (Raf De Bont) и Симоной Шельпер (Simone Schleper). Несомненно, науки об окружающей среде использовались и как инструмент управления колониями, и при территориальном делении, являлись регулирующим механизмом при создании международных организаций, что было подтверждено докладами на данном симпозиуме. Была показана связь наук об окружающей среде с властными структурами, занимающимися данными вопросами, рассмотрены переговоры на местном, национальном и глобальном уровне, связанные с экологией, экологическим менеджментом. Особенное внимание было уделено «революции 1970-х гг.».

В рамках биологической и экологической тематики большое внимание привлёк симпозиум «Черепа и розы: естественно-исторические коллекции и их значение в XVIII–XIX вв. (Skulls and roses: natural history collections and their meaning in the 18th-19th centuries)», организованный **М.В. Лоскутовой** и **А.А. Федотовой**. Обзор работы данного симпозиума опубликован в журнале «Вопросы истории естествознания и техники»<sup>4</sup>.

Ниже представлены обзоры симпозиумов и секций, организованных российскими историками биологии.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> *Лоскутова М.В., Федотова А.А.* Черепа и розы: естественно-исторические коллекции и их значение в XVIII–XIX вв. // Вопросы истории естествознания и техники. 2017. № 2. С. 411–414.

#### 7<sup>th</sup> International Conference of the European Society for the History of Science Prague, Czech Republic, 22–24 September, 2016

#### Anna V. Samokish

St. Petersburg branch of Institute of History of Science and Technology of Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russia; tomasina84@mail.ru

The review introduces the VII International Conference of the European Society for the History of Science (22–24 September 2016, Charles University, Prague, Czech Republic) "Science and power, Science as power". Most of the reports were devoted to technical and engineering sciences, especially physics, but biological and medical sciences in their historical aspect were also represented very widely. Among the topics presented at the symposia were the history of science in crisis periods, the role of textbooks and handbooks as an instrument of power, and the 150th anniversary of the publication of Mendel's research.

#### Обзор симпозиума «Забытые страницы истории генетики»

#### С.В. ШАЛИМОВ

Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники РАН, Санкт-Петербург, Россия; sshal85@mail.ru

В рамках конференции сотрудники СПбФ ИИЕТ РАН провели ряд симпозиумов, один из которых был посвящён перипетиям истории науки о наследственности. Работа симпозиума «Забытые страницы истории генетики», организованного Георгием Левитом (Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург) и С.В. Шалимовым (СПбФ ИИЕТ РАН), проходила 23 сентября. Участники заседания ставили перед собой цель заполнить некоторые лакуны в истории генетических исследований в странах Восточной Европы, Германии и России.

Работу секции открыл доклад Г. Левита «Людвиг Герман Плате (1862–1937) и его "стародарвиновская" генетика». Выступление было посвящено научному вкладу известного зоолога и генетика, последователя «немецкого Дарвина» Эрнста Геккеля. По мнению докладчика, Л. Плате стремился соединить все плодотворные теоретические подходы (ламаркизм, селекционизм, ортогенез) с наиболее инновационной областью экспериментальной генетики.

Михаль Шимунек (Институт современной истории Академии наук Чешской Республики, Прага) представил доклад на тему «Лесная генетика в Богемии и Моравии в 1939–1945 гг.». Как отметил автор, на протяжении XX в. прослеживается несколько этапов, когда развитие науки в этих областях находилось в тесной взаимосвязи с политической обстановкой. Одним из таких периодов была немецкая оккупация Моравии и Богемии. В рассматриваемый период основное внимание было уделено прикладным биологическим исследованиям, в особенности изучению леса.

В выступлении Сергея Шалимова на тему «Николай Дубинин и возрождение отечественной генетики» рассматривалась научно-организационная деятельность одного из лидеров

советской биологии в «послелысенковскую» эпоху. Докладчик осветил такие моменты в биографии учёного как организация и руководство Институтом общей генетики АН СССР, работа во главе Научного совета по проблемам генетики АН СССР, издание нашумевших мемуаров «Вечное движение». По мнению автора, несмотря на известные достижения Н.П. Дубинина в 1930-е-1950-е гг., его деятельность в последующие годы была далеко не столь однозначной. Как подчёркивал докладчик, начиная со второй половины 1960-х гг., Дубинин вступил в конфликты с большинством советских генетиков, включая его коллег по институту. Это крайне негативно сказалось как на состоянии руководимого им ИОГена, так и в целом на развитии отечественной генетики.

Доклад Джерома Пьеррела (Университет г. Бордо, Франция) назывался «Генная инженерия — как обещание власти?». Автор рассказал о развитии методов генной инженерии с начала 1970-х гг. Основное внимание докладчик уделил проникновению публикаций по генной инженерии в научные журналы в странах Запада и в СССР.

Следует отметить, что прозвучавшие доклады вызвали интерес и многочисленные вопросы у присутствовавших на симпозиуме участников конференции. В свою очередь организаторы секции приняли решение продолжить работу на предстоящем в июле 2017 г. XXV Международном конгрессе по истории науки и техники в Рио-де-Жанейро.

#### The Review of Symposium "Forgotten Pages in the History of Genetics"

#### SERGEY V. SHALIMOV

St. Petersburg branch of Institute of History of Science and Technology of Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russia; sshal85@mail.ru

The review of the symposium "Forgotten pages of the history of genetics", which was held on the September 23 within the VII International Conference of the European Society for the History of Science (22–24 September 2016, Charles University, Prague, Czech Republic). The participants' goal was to fill in some gaps in the history of genetic research in the countries of Eastern Europe, Germany and Russia.

# Обзор работы симпозиума «От лысенкоизма до эволюционной биологии»

#### М.Б. Конашев

Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники РАН, Санкт-Петербург, Россия; mbkonashev@mail.ru

На Симпозиуме 116 «От лысенкоизма до эволюционной биологии», организованном **Томасом Германом** (Карлов университет в Праге, Факультет Естественных наук, Прага, Чешская Республика), **Марко Стелла** (Карлов университет в Праге, Факультет

Гуманитарных наук, Праги, Чешская Республика) и Михаилом Конашевым (Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова, Российская академия наук, Санкт-Петербург, Российская Федерация) (Tomáš Hermann, Faculty of Science, Charles University in Prague, Prague, Czech Republic; Marco Stella, Faculty of Humanities, Charles University in Prague, Prague, Czech Republic; Mikhail Konashev, St. Petersburg branch of S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russian Federation), были рассмотрены различные аспекты долгого и сложного процесса контактов, борьбы, переходов и концептуальных наложений лысенкоизма, неодарвинистской эволюционной биологии и неортодоксальных версий эволюционной теории, таких, например, как теория эпигенетического наследования. Эти контакты и переходы произошли почти во всех странах Восточного блока, включая Советский Союз и Чехословакию. Цель симпозиума заключалась в рассмотрении различных версий лысенкоизма и эволюционной биологии в этих странах, сравнении биографий главных участников процессов и последствий их действий.

Поскольку Эдуард Израилевич Колчинский (Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова, Российская академия наук, Санкт-Петербург, Российская Федерация) (Eduard Kolchinsky, St. Petersburg branch of S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russian Federation) не смог принять участия в симпоизуме, обязанности его председателя выполнял Уильям де Йонг-Ламберт (Городской университет Нью-Йорка, Нью-Йорк, США) (William deJong-Lambert, City University of New York, New York, USA). В стендовом докладе Э.И. Колчинского «Неолысенковщина XXI века и её причины» отмечалось, что лысенкоизм исследовался ещё в советской научной историографии. Менее исследованной оказалась проблема лысенковщины, которая намного более важна, поскольку сегодня предпринимаются попытки восстановить именно лысенковщину, а не лысенкоизм. Если лысенкоизм определяют как ряд понятий и теорий, предложенных учёным по имени Лысенко, то лысенковщина — это социальная практика, включающая в качестве субъектов учёных, конкурирующих за влияние во власти и обществе. Это различие важно для понимания некоторых современных трактовок работ Т.Д. Лысенко в России и попыток восстановить его академический авторитет. Имеются уже десятки публикаций известных учёных, прославляющих «успехи» Т.Д. Лысенко в прикладной биологии и обвиняющих Н.И. Вавилова в отказе сосредоточиться на «реальных» проблемах сельского хозяйства. Слишком часто Н.И. Вавилов обвиняется в трате государственных средств на бесполезные экспедиции и международный обмен. Нужно принимать во внимание национальные чувства, разделяемые правящей элитой, а также частью российского общества, при объяснении возрождения лысенкоизма и лысенковщины в посткоммунистической России. Однако основная причина их возрождения, которое может быть названо неолысенковщиной, лежит в современных отношениях общества и государства к науке в России, и особенно в росте антинаучных настроений в обществе и среди правящей элиты, соединённом с растушим влиянием религиозного фундаментализма. В некоторой степени возрождение лысенкоизма может быть также объяснено академическими традициями российских биологов, многие из которых учили биологию по учебникам, написанными защитниками Т.Д. Лысенко. Многие самые активные и способные генетики эмигрировали. Еще одним фактором, способствующим возрождению лысенкоизма, является реанимированная конфронтация между теми биологами, которые работают в учреждениях Академии наук, и теми, кто специализируется на прикладных сельскохозяйственных исследованиях — области всё ещё подконтрольной защитникам Т.Д. Лысенко.

Доклад М.Б. Конашева (Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова, Российской академии наук, Санкт-Петербург, Российская Фелерация) (Mikhail Konashev, St. Petersburg branch of S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russian Federation) «Советская эволюционная биология и критика Ф.Г. Добржанским лысенкоизма» был посвящён той особенно важной роли в критике лысенкоизма и в восстановлении генетики в СССР, которую сыграл Ф.Г. Добржанский. К концу 1940-х гг. он уже стал всемирно известным генетиком и эволюционистом, и было известно, что он эмигрировал поневоле из Советского Союза. У критики Ф.Г. Добржанским лысенкоизма были внутренние и внешние особенности. Как многие другие критики, он вначале подверг критике только работы Т.Д. Лысенко и ничего не писал о лысенкоизме как социальном и политическом явлении и о его культурных и исторических корнях. В нескольких статьях он показал теоретическую и экспериментальную несостоятельность работ Т.Д. Лысенко и также убедительно продемонстрировал, что они были действительно возвращением к идеям и гипотезам науки прошлого. Но после известий о смерти Н.И. Вавилова в тюрьме и особенно после сессии ВАСХНИЛ в августе 1948 г. он резко изменил свою критику. Теперь он проанализировал лысенкоизм как особое социальное и политическое явление и попытался объяснить, как и почему он стал возможен. При этом Ф.Г. Добржанский подчёркивал, что советское государство оказывало науке огромную поддержку с самого начала, но у этой поддержки также была своя обратная сторона. Такая критика лысенкоизма не могла понравиться, и, вероятно, была одной из главных причин, почему ему не разрешили посетить СССР в 1960-х гг., когда его приглашали советские друзья и коллеги. В то же время Ф.Г. Добржанский был одним из четырёх главных «отцов-основателей» «синтетической теории эволюции», и значительно влиял на развитие эволюционной биологии в СССР в 1960–1980 гг.

В докладе У. де Йонг-Ламбера (Городской университет Нью-Йорка, Нью-Йорк, США) (William deJong-Lambert, City University of New York, New York, USA) «А.Е. Степушин и почему нет английского перевода для термина "лысенковщина"» был детально рассмотрен один из периодов карьеры Лысенко — его работы с племенным скотом на его образцовой ферме в Ленинских Горках под Москвой. Именно в этот период Лысенко переместил своё внимание от флоры к фауне, продолжая терять влияние в советской биологии, а также в соседних коммунистических странах, таких как Польша и Венгрия. Свидетельства ветеринара А.Э. Степушина о сессии ВАСХНИЛ 1948 года, судьбе Н.И. Вавилова и его личном опыте работы с Т.Д. Лысенко дают много нового для понимания карьеры Т.Д. Лысенко, его взлёта и причин его крушения. Важно также проведение различия между термином «лысенкоизм», относящимся к теориям Т.Д. Лысенко, и термином «лысенковщина», описывающим политизацию науки при Т.Д. Лысенко и благодаря ему.

В совместном докладе **Т. Германа** и **М. Стела** (Карлов университет в Праге, Прага, Чешская Республика) (**Тома́š Hermann, Marco Stella**, Charles University in Prague, Prague, Czech Republic) «Плохие парни обернулись хорошими парнями: Милан Гашек, Владимир Новак и другие на пути от лысенкоизма к эволюционной биологии в Чехословакии в 1950–1980-х годах» была предпринята попытка дать более полное и адекватное понимание лысенкоизма как части тоталитарной идеологии в конце 1940-х-1980-х гг. Из-за определённых особенностей Чехословакии остатки лысенкоизма существовали в ней

дольше, чем в других государствах Восточной и Центральной Европы. Даже после разоблачения сталинистской науки «мягкая» версия «мичуринской биологии» сохранялась по крайней мере, до 1960-х гг. Другим фактором, который помог длительному присутствию «мичуринской биологии» в Чехословакии, было влияние чехословацкой Академии наук (CSAS). Созданная в сталинские времена (1952) на основе советской модели биология в Чехословакии была организована согласно принципам «мичуринской биологии». Несмотря на это, CSAS способствовала развитию настоящих исследований, давших ценные и оригинальные результаты, но одновременно она помогла просуществовать «мичуринской биологии» дольше, чем в других странах. Парадоксально, но в период господства лысенкоизма были созданы четыре важные научные школы, которые, в конечном счёте, позднее стали соответствовать международным научным стандартам и оказали важное влияние на развитие эволюционной биологии как в Восточной, так и в Западной Европе. Это были:

- 1. Школа иммунологии Милана Гашека.
- 2. Школа микробиологии Ивана Малека.
- 3. Школа радиобиологии Фердинанда Герчика.
- 4. Теория эволюции Владимира Дж.А. Новака и теория социопроисхождения.

Более подробно остановились только на первом из вышеупомянутых: открытие Гашеком иммунологической толерантности интерпретировалось в зоологии с точки зрения растительной гибридизации (Питер Б. Медавар получил Нобелевскую премию по тому же самому открытию, и он признал вклад Гашека). Чехословацкая иммунологическая школа получила международное признание, и студенты Гашека (бывшего радикального лысенкоиста), эмигрировавшие после советской оккупации в 1968 г., все ещё работают в лабораториях американского и европейского континентов. Несколько подобных историй можно было бы рассказать о других школах и их основателях, упомянутых выше. Это показывает, что в некоторых областях Чехословакия функционировала как уникальный мост между западной и советской наукой — факт, который, возможно, оказал более общее влияние.

#### The Review of Symposium "From Lysenkoism to Evolutionary Biology"

#### MIKHAIL B. KONASHEV

St. Petersburg branch of Institute of History of Science and Technology of Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russia; mbkonashev@mail.ru

The overview of the symposium 116 "From Lysenkoism to evolutionary biology", which took place within the VII International Conference of the European Society for the History of Science (22–24 September 2016, Charles University, Prague, Czech Republic). Various aspects of the long and complex process of contacts, struggle, transitions and conceptual overlays of Lysenkoism, neo-Darwinian evolutionary biology, and unorthodox versions of the evolutionary theory, such as the theory of epigenetic inheritance, were considered. These contacts and transitions occurred in almost all countries of the Eastern bloc, including the Soviet Union and Czechoslovakia. The aim of the symposium was to examine different versions of Lysenkoism and evolutionary biology in these countries and to compare the biographies of the main participants in these processes, and the consequences of their actions.

# Symposium on Soviet and American influences for Central and Eastern European academic system in 1945–1989

#### ELENA F. SINELNIKOVA

St. Petersburg Branch of the Institute for the History of Science and Technology, St. Petersburg, Russian Federation; sinelnikova-elena@yandex.ru

The symposium "The Big Brother Role Model? Soviet and American impulses for Central and Eastern European academic systems, 1945–1989" took place as part of the 7<sup>th</sup> International Conference of the European Society for the History of Science held in Prague, Czech Republic (September 22–24, 2016). It was organized by **Martin Franc** (Masaryk Institute and the Archives of the ASCR, Prague, Czech Republic), **Johannes Feichtinger** (Austrian Academy of Sciences, Vienna, Austria), **Jakub Jareš** (Charles University, Prague, Czech Republic) and included academics from Czech Republic, Austria, Slovenia, Slovakia, Russia and the United States.

In the XIX century and at the beginning of the XX century Europe, and, particularly, Germany, became the cradle of influential scientific system models which were spreading worldwide including Russia and the United States. The end of the Second World War and the profound changes in the social and economic structures in many countries led to principal changes in the prevailing scientific and educational system in Central and Eastern European countries and the situation reversed in many respects. The influence of two great powers, whose importance had rapidly grown during the conflict, played a key role in the emergence of new mechanisms and institutions. Most countries in Eastern and Central Europe found themselves in the sphere of hegemonic influence of the Soviet Union. Austria and Germany also massively adopted impulses from the United States, supported by the USA sectors of the administration of these countries. In the second half of the XX century the so-called Eastern Bloc was dominated by the Soviet model of organizing and managing science with a central Academy of sciences playing a representative role as a coordinator of its own basic research sites. However, the degree of adoption of the Soviet model in some ways was differed in the individual countries and periods. Nevertheless, the Soviet model reflected on science management and institutionalization of Central European countries even which were outside the hegemonic influence of the Soviet Union.

A key aim of the symposium was to investigate this situation marked both the returning the original German models complemented with additional elements and the building of entirely new traditions. In particular, the symposium addressed such issue as differences between the mechanisms of the Soviet influence on the establishment of the scientific system and the mechanisms of enforcement of American models, the influence of the Soviet and American scientific policies at each other in Central and Eastern Europe, the correlation between any of the imported models and local traditions, the role of foreign impulses in an actual transformation of scientific management and institutionalization of in Central and Eastern Europe countries, the dynamics of acceptance of stimuli from the USA and the Soviet Union in the region in 1945–1989, the growing of the openness to incentives from the "other side of the Iron Curtain" in some the Central and Eastern European countries and the fixation scientific systems in the shape they had taken just after the war and during the 1950s in others.

The session began with a presentation by **Martin Franc** "Czechoslovak Academy of Sciences and accepting Soviet experiences and models 1956–1968", which analyzed the transformations in the mechanisms of adoption of Soviet experience and models by the Czechoslovak Academy of

Sciences (CSAS) in 1956–1968. It was shown that the influence of the Soviet Union remained crucial virtually until 1962, when Zdenck Nejedlý, a president of the CSAS and big supporter of Sovietization, died. His successor was František Šorm who tried to adopt the experience and models from the USSR more critically. But all such attempts were brutally cut by the occupation of Czechoslovakia in August 1968 and the following political purges. The hegemony of Soviet models was restored and any endeavors at their weakening were considered as ideologically unacceptable.

**Miroslav Kunštát's** (Czech Academy of Sciences, Masaryk-Institute and Archives of CAS, Prague, Czech Republic) paper "Sovietization of historical and archival sciences in Czechoslovakia in the first half of the 50s? Institutions and actors, discourses and codes, transfers and projections" explored the question of the influence of Soviet patterns for the transformation of the network of scientific institutions and their personnel background and for the gradual stabilization of normative Marxist-Leninist discourse in historiography. In conclusion Kunštát underlined that there was rather loud "projection" of Soviet models, less actual "reception" or "transfer".

The presentation by **Adéla Jůnová Macková** (Masaryk Institute and the Archives of the ASCR, Prague, Czech Republic), entitled "Scientific state institutes and their transformation in 1948–1953", showed in particular the organizational transformation of the National Institute for Folk Songs and the Institute of Oriental Studies and the Institute of Slavic Studies from 1948 until 1953, when they voluntarily became parts of the Czechoslovak Academy of Sciences. It was stressed that the incorporation of state institutes into the Academy of Sciences to give a clearer picture of the centralization of sciences in the 1950s, arranged according to the Soviet model.

The paper "Academies of Sciences in Central Europe during the Cold War. Towards a comparison of transformation processes in different political systems" by **Johannes Feichtinger** explored the question of how central European Academies of Sciences acted within the context of the East-West conflict and its rivaling systems discussed by means of selected examples (e.g. Austria, Germany, Hungary, Slovak Republic, Slovenia, Poland). He focused especially on the processes of transformation during the early phase of the Cold War in which the Academy's scopes of action were re-negotiation and new organizational structures were implemented in between the conflicting poles of autonomy and political intervention.

**Jakub Jareš's** presentation "Post-War Reform of Higher Education in Czechoslovakia, 1945–1950: Origins, Implementation, and Legacy" was devoted to analyses the post-war reform of Czechoslovak higher education, however politically skewed it was, as part of modernization of higher education. The paper examined roots of the reform from the beginning of modern higher education in early XIX century, showed the turning points in the development of higher education in the Habsburg Empire, investigated the influence of Soviet models, and reviewed Czechoslovak discussions about a reform of higher education from the interwar period until the 1950s.

**Elena Sinelnikova** (St. Petersburg Branch of the Institute for the History of Science and Technology, St. Petersburg, Russia) in her paper "Science societies and the Soviet power during the 1920s" presented results of comprehensive and detailed study of the relations between the Soviet power and science societies in the 1920s based on plenty archival materials. It was shown that the relations were strained in that period. They depended on the socio-economic and political situation in Soviet Russia, as well as on its international position, personal contacts and scientific expedience. In the late 1920s and early 1930s science societies lost their independence and government control over all aspects of their live and activities became pervasive.

The presentation by **Joseph Bradley** (University of Tulsa, Tulsa, Oklahoma, USA), entitled "Associations in Times of Political Turmoil: Science Societies and the Bolshevik Regime, 1917–1921", examined the fate of independent science societies in Russia under conditions of war and revo-

lution in the years 1917 to 1921. Although Russia before 1917 certainly did not possess a liberal political regime or a democratic society, an associational culture was growing rapidly. More specifically, Bradley demonstrated how a handful of prominent, so-called "bourgeois" associations that, after a brief "springtime" following the overthrow of the monarchy, struggled to cope politically with the Bolshevik regime and materially with the dislocations and deprivations of the civil war.

The main theme of the paper by **Aleš Gabrič** (Institute of Contemporary History, Ljubljana, Slovenia, "The Influence of the Soviet model of science policy and its abandonment in Slovenia" was the development of Slovenian science which depended on the relations between the Soviet Union and Yugoslavia. Most scientific institutions were nationalized and the majority of the budget devoted to science have received those of the engineering science. It was noted that change of the science-policy occurred after a dispute between Yugoslavia and the Soviet Union, when Yugoslavia started to open to Western influence and from there import the scientific literature. Engineering sciences have begun to lose privileged position.

Finally, the paper by **Adam Hudek** (Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovakia) — "American inspirations for socialist science. Unsuccessful proposals for better effectiveness of the Slovak Academy of Sciences (1968–1989)" — focuses on attempts and plans to achieve a better work effectiveness at the Slovak Academy of Sciences during the last 20 years of the Czechoslovak communist regime. Hudek compared reform efforts during three different situations: the liberalization era of the Prague Spring, the subsequent "Normalization" and years of the "Perestroika". In all three periods specific proposals for the new politics of science were introduced.

# Симпозиум, посвящённый влиянию советских и американских моделей науки на академические системы стран Центральной и Восточной Европы в 1945–1989 гг.

#### Е.Ф. Синельникова

Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники РАН, Санкт-Петербург, Россия; sinelnikova-elena@yandex.ru

Представлен обзор симпозиума «Ролевая модель Большого Брата? Влияние советских и американских импульсов на научные системы стран Центральной и Восточной Европы в 1945—1989», который состоялся в рамках VII Международной конференции Европейского общества истории науки (22—24 сентября 2016, Прага, Чехия). С докладами выступили представители историконаучного сообщества из Чехии, Словакии, Словении, Австрии, России и США.

#### Читайте в ближайших номерах журнала

- С.Н. Баккал. Доктор Клот-Бей (1793—1868) и его вклад в коллекции зоологического музея Императорской Академии наук в Санкт-Петербурге
- *Р.А. Фандо.* Московский народный университет имени А.Л. Шанявского: у истоков экспериментальной биологии
- A.Л. Pижинашвили. В.И. Жадин в Залучье: некоторые документы об идеях развития теории биологической продуктивности водоемов
- Я.А. Рихтер, Т.Я. Рихтер. История ухода академика Рихтера из института физиологии растений АН СССР
- *К.В. Манойленко*. Н.И. Вавилов и ботаники-физиологи: линии взаимодействия (к 130-летию со дня рождения)
  - О.А. Семихатова. О Георгии Владимировиче Аркадьеве (1899–1991)

Журнал входит в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК, по следующим группам специальностей:

03.01.00 (Физико-химическая биология),

03.02.00 (Общая биология),

03.03.00 (Физиология),

07.00.00 (Исторические науки и археология),

09.00.00 (Философские науки).

Подписной индекс журнала 57386 в каталоге НТИ («Издания органов научно-технической информации») агентства «Роспечать». Цена полугодовой подписки составляет 368 рублей. Редколлегия советует вам своевременно оформлять подписку на журнал «Историко-биологические исследования».