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

ИСТОРИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2013

Том 5

№ 2

Санкт-Петербург

Главный редактор: Э.И. Колчинский

Редакционная коллегия:

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

Международный редакционный совет:

Б.И. Барабанщиков *(Казань, Россия)*, Дж. Браун *(Кембридж, Массачусетс, США)*, Д. Вайнер *(Тусон, Аризона, США)*, Ж. Гайон *(Париж, Франция)*, Я.М. Галл *(Санкт-Петербург, Россия)*, О.Ю. Елина *(Москва, Россия)*, С.Г. Инге-Вечтомов *(Санкт-Петербург, Россия)*, Д. Кейн *(Лондон, Великобритания)*, К. Коэн *(Париж, Франция)*, Ю.А. Лайус *(Санкт-Петербург, Россия)*, Е.Б. Музрукова *(Москва, Россия)*, Ю.В. Наточин *(Санкт-Петербург, Россия)*, О.Я. Пилипчук *(Киев, Украина)*, А.Ю. Розанов *(Москва, Россия)*, В.О. Самойлов *(Санкт-Петербург, Россия)*, У. Хоссфельд *(Йена, Германия)*, А.Г. Юсуфов *(Махачкала, Россия)*

Выпускающие редакторы номера: А.А. Федотова, А.В. Самокиш

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://www.ihst.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

Корректор: Н.В. Стрельникова
Оригинал-макет: С.В. Кассина
Подписано в печать ????.2013
Формат: 70 x 100 1/16
Усл.-печ. листов: ???
Тираж: 300 экз.
Заказ № ????
Отпечатано в типографии «Нестор-история», СПб, ул. Розенштейна, д. 21
Тел. (812)622-01-23

© Редколлегия журнала «Историко-биологические исследования», 2013
© ОО «Санкт-Петербургский союз ученых», 2013
© ООО «Издательство „Нестор-История“», 2013

The Russian Academy of Sciences
Institute 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

2013

Volume 5

No. 2

St. Petersburg

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

Associate Editors:

Lev J. Borkin *(St. Petersburg, Russia)*, Mikhail B. Konashev *(St. Petersburg, Russia)*

Publishing Secretary:

Anastasia A. Fedotova *(St. Petersburg, Russia)*

Editorial Office:

Lloyd Ackert *(Philadelphia, Pennsylvania, USA)*, Oleg P. Belozerov *(Moscow, Russia)*, Andrey I. Ermolajev *(St. Petersburg, Russia)*, Sergei I. Fokin *(Pisa, Italia)*, Anna V. Samokish *(St. Petersburg, Russia),* Andrey K. Sytin *(St. Petersburg, Russia)*

Editorial Board:

Boris I. Barabanschikov *(Kazan, Russia)*, Janet Brown *(Cambridge, Massachusetts, USA)*, Joe Cain *(London, UK)*, Claudine Cohen *(Paris, France)*, Olga Yu. Elina *(Moscow, Russia)*, Yakov M. Gall *(St. Petersburg, Russia)*, Jean Gayon *(Paris, France)*, Uwe Hoßfeld *(Jena, Germany)*, Sergei G. Inge-Vechtomov *(St. Petersburg, Russia)*, Julia A. Lajus *(St. Petersburg, Russia)*, Elena B. Muzrukova *(Moscow, Russia)*, Yuri V. Natochin *(St. Petersburg, Russia)*, Oleg Ya. Pilipchuk *(Kiev, Ukraine)*, Alexey Yu. Rozanov *(Moscow, Russia)*, Vladimir O. Samoilov *(St. Petersburg, Russia)*, Abdulmalik G. Yusufov *(Makhachkala, Russia)*, Douglas Weiner *(Tucson, Arizona, USA)*

Staff Editors: Anastasia A. Fedotova, Anna Samokish *(St. Petersburg, Russia)*

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://www.ihst.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

© 2013 by Editorial Office of the Journal "Studies in the History of Biology"
© 2013 by St. Petersburg Association of Scientists and Scholars
© 2013 by Publishing House "Nestor-Historia"

СОДЕРЖАНИЕ
CONTENTS

Исследования / Research

Максим В. Винарский. Проблема изменчивости в классической и неклассической систематике 7
Maxim V. Vinarski. Problem of Variability in Classical and Non-Classical Systematics

Сергей С. Иконников. Вклад петербургских и ленинградских ботаников и географов в изучение природы Памира 28
Sergey S. Ikonnikov. A Contribution by Botanists and Geographers of Petersburg-Leningrad to the Study of the Pamir's Nature

Ольга А. Семихатова, Ольга С. Юдина. Российские физиологи растений на Восточном Памире 44
Olga A. Semikhatova, Olga S. Yudina. Russian Plant Physiologists on Eastern Pamir

Mait Talts. The Role of Popular Science Literature in Shaping Estonians' World Outlook 59
Майт Тальтс. Роль научно-популярной литературы в формировании мировоззрения эстонцев

Michal V. Simunek, Uwe Hoßfeld. Trofim D. Lysenko in Prague 1960: A Historical Note 84
Михал В. Симунек, Уве Хоссфельд. Т.Д. Лысенко в Праге в 1960 г.: историческая заметка

Воспоминания и интервью / Memoirs and Interviews

Забытое интервью: беседа с Надеждой Станиславовной Гаевской. Подготовка к печати и вступительная статья *Ольги А. Вальковой* 89
Forgotten Conversation: An Interview with Nadejda Gaevskaya. Publication and Preface by *Olga Valkova*

Ad memoriam

Лев Я. Боркин. Памяти зоолога проф. Владилена Евгеньевича Кипяткова (10.03.1949–28.09.2012) 106
Lev J. Borkin. In Memory of Professor Vladilen E. Kipyatkov (10.03.1949–28.09.2012)

Рецензии и аннотации / Reviews and notices of books

Nikolai M. Dronin. Dual Subordination and Exodus of Farmers. Review of the Book: *Tauger M.B.* "Agriculture in World History" (London, New York, 2011) 117
Николай М. Дронин. Двойная подчиненность и исход фермеров. Рец. на кн.: *Таугер М.Б.* «Сельское хозяйство в мировой истории» (2011)

Андрей К. Сытин. Сад в «полуденной части Крыма». Рец. на кн.:
Крюкова И.В. «Никитский ботанический сад. История и судьбы» (2011) 119
Andrey K. Sytin. The Garden on the "Meridional Coast of the Crimea".
Review of the Book: *Krukova I.V.* "Nikita Botanical Garden. History and Fates" (Simferopol, 2011)

Кирилл Г. Михайлов. Как молоды мы были... Рец. на кн.:
«Новоселье биологов МГУ на Ленгорах» (2011) 122
Kirill G. Mikhailov. How young we were... Review of the Book:
"New Quarters for Moscow State University Biologists at Leninskie Gory" (Moscow, 2011)

Federica Turriziani Colonna. Between Epigenetic Research and Politic Commitment:
Marcello Buiatti's Portrait. Review of the Book 124
"Vivi perché diversi. Per i cinquant'anni di ricerca di Marcello Buiatti" (Pisa, 2013)
Федерика Турициани Колонна. Эпигенетические исследования и политическая позиция.
Рец. на кн. «Живем, потому что различаемся.
50 лет научной деятельности Марчелло Буиатти» (2013)

Хроника научной жизни / Chronicle

Конрад Герасимович, Ина Альбер, Ян Сурман. Кочующие понятия 127
Konrad Hierasimowicz, Ina Alber, Jan Surman. Nomadic Concepts

Johnathan Oldfield. Symposium on History of Applied Biology 130
Джонатан Олдфилд. Симпозиум по истории прикладной биологии

Сергей В. Шалимов. Историко-биологическая секция
на XXXIII годичной конференции в Санкт-Петербурге 133
Sergey V. Shalimov. The Section "History of Biology"
at the XXXIII Annual Conference in St. Petersburg

Читайте в ближайших номерах журнала 136

Announcements

ИССЛЕДОВАНИЯ

Проблема изменчивости в классической и неклассической систематике

М.В. Винарский

Омский государственный педагогический университет, Омск, Россия;
radix.vinarski@gmail.com

История развития представлений об изменчивости в зоологической систематике рассматривается в контексте различия между двумя базовыми подходами — классическим и неклассическим. В основе первого лежал эссенциализм как теоретическая основа для выделения таксонов, типологическое мышление и стремление систематиков найти и зафиксировать сущностные (эссенциальные) признаки животных при относительном невнимании к признакам акцидентальным. Изменчивость в классическом подходе рассматривалась как второстепенное явление, более затемняющее Естественную систему организмов, чем помогающее её построить. Дарвин как систематик также принадлежал этому направлению, хотя созданная им эволюционная теория в конце концов привела к отказу от типологического мышления в пользу популяционного, которое легло в основу неклассического подхода. Кратко рассмотрено современное состояние вопроса об изменчивости, включая его трактовку в эпигенетической теории эволюции (ЭТЭ).

Ключевые слова: систематика, изменчивость, эссенциализм, типологическое мышление, популяционное мышление.

История любой научной дисциплины (и науки в целом) немыслима без её периодизации. Попытки разложить развитие биологической систематики на закономерно сменяющие друг друга во времени этапы предпринимались неоднократно и на очень несходных основаниях (см. обзор: Павлинов, Любарский, 2011). Чаще всего основой периодизации служила историческая смена познавательных установок, исследовательских программ и парадигм. Привлекательны в этом отношении попытки встроить историю систематики в контекст общей истории естествознания, которую нередко рассматривают как последовательную смену типов научной рациональности (классический, неклассический, постнеклассический). В отечественной науке в последние годы оживленно обсуждается вопрос о соотношении классической (КС) и неклассической (НС) систематики, причем разные авторы вкладывают своё, специфическое, содержание

Таблица

Сопоставление классического и неклассического подходов к проблеме изменчивости*

	Классический подход	Неклассический подход
Тип таксономического мышления	типологическое	популяционное, позднее дендрограммное
Подход к выделению таксонов	типологический (эссенциализм)	филогенетический (эволюционизм)
Причины изменчивости	Преимущественно внешние, связанные с негативным воздействием среды обитания на живой организм	преимущественно внутренние (наследственно закрепленная норма реакции)
Форма проявления изменчивости	изменчивость проявляется в виде серии дискретных качественно различных состояний	изменчивость может быть как дискретной, так и непрерывной, различия между особями носят как количественный, так и качественный характер
Методы изучения изменчивости	Преимущественно изучение музейных коллекций, единичных экземпляров; отсутствие или слабая развитость количественных методов анализа	изучение репрезентативных выборок из природных популяций преимущественно количественными методами; исследование музейных коллекций дополняется полевыми исследованиями, а также экспериментами
Значение изменчивости для практикующего систематика	изменчивость — досадное отклонение индивидуумов от «типа», затрудняющее построение Естественной системы	изменчивость — нормальное свойство всех природных популяций; познание её закономерностей необходимо как для построения системы, так и для понимания процесса видообразования

* Составлена по: Яблоков, 1966; Майр, 1971; Mayr, 1982; Bowler, 2005; Шаталкин, 2007; Павлинов, Любарский, 2011.

как в сами эти понятия, так и в решение вопроса о переходе или границе между КС и НС (Любарский, 2006; Павлинов, 2006; Расницын, 2006; Павлинов, Любарский, 2011). Развивая эту тему далее, можно, видимо, говорить о классическом и неклассическом подходах к важнейшим для систематики проблемам, таким как проблема вида, проблема соотношения сходства и родства, проблема гомологии и — last but not least — проблема изменчивости живых организмов, которую иногда называют даже «центральной концепцией биологии» (Hallgrímsson, Hall, 2005).

В этой статье мне хотелось бы дать самый общий и по необходимости краткий очерк развития представлений об изменчивости в зоологической систематике, организуя материал именно в рамках указанной выше схемы (классический–неклассический подход). По моему мнению, разница между этими подходами в понимании изменчивости настолько велика, что позволяет говорить о двух разных парадигмах, накладывающих глубокий отпечаток не только на теоретические взгляды систематиков,

но и на их modus operandi. Однако граница между «классической» и «неклассической» систематикой не является четкой, ни в концептуальном, ни во временно́м отношении, а само содержание этих понятий различается в зависимости от взглядов конкретного автора, ретроспективно анализирующего эволюцию систематики (см. авторов, цитированных выше). В данной статье понятие «неклассичности» связывается в первую очередь с господством популяционного мышления, которое пришло на смену типологическому мышлению (Mayr, 1982), а в наши дни постепенно вытесняется в сообществе систематиков «дендрограммным мышлением» (O'Hara, 1997). Отсюда следует, что смена парадигм в систематике животных происходила, судя по всему, не по куновской модели научных революций, а в форме медленного тектонического сдвига в сознании учёных. Более того, триумф неклассического подхода не означал окончательного и бесповоротного отказа от классических представлений, влияние которых можно проследить вплоть до второй половины XX в. Поскольку формирование популяционного мышления было тесно связано с другими сдвигами в биологической теории, различия между классическим и неклассическим подходами к проблеме изменчивости удобно представить в виде таблицы (табл.), содержание которой развернуто обсуждается ниже.

Научные интересы автора связаны с пресноводными моллюсками, что не могло не отразиться на подборе цитат и примеров. Некоторым оправданием может служить то, что моллюски (в первую очередь их раковины) издавна служили излюбленным объектом для изучения изменчивости природных популяций, причем некоторые работы (например, по окрасочному полиморфизму раковин *Cepaea*) давно стали классическими.

В статье наиболее подробно изложены ранние этапы развития представлений об изменчивости (приблизительно до середины XX в.). Уже в первой половине прошлого столетия литература об изменчивости становится практически необозримой, поэтому обрисовывать положение дел в этой области за последние десятилетия можно только очень широкими мазками.

1. Вопрос об изменчивости организмов в классической систематике

Как бы ни проводить границу между КС и НС, вряд ли можно отрицать, что к классическому этапу относятся труды большинства систематиков XVI–XIX столетий, включая Карла Линнея и его непосредственных предшественников. Почти общепризнано, что теоретические основы построения системы организмов в ту эпоху опирались на *эссенциализм*, философское учение о сущности (от *лат.* essence — "сущность"), возникшее ещё в античную эпоху в трудах Платона и Аристотеля (Cain, 1958; Mayr, 1982; Шаталкин, 1996, 2007; Любарский, 1996; Ereshefsky, 2001; Симпсон, 2006; Павлинов, Любарский, 2011). Господство сущностного подхода к выделению таксонов можно считать характернейшей чертой КС, наряду с идеей о возможности построения универсальной Естественной системы организмов (Павлинов, Любарский, 2011), слабо выраженным интересом к временно́му измерению при построении системы, стремлением установить геометрические закономерности в реализации множества форм и выявить первичные, вневременные принципы морфологии организмов (Беклемишев, 1994).

В КС проблема изменчивости организмов фактически сводилась к проблеме *разновидностей* (varietates) и их таксономической интерпретации. Однако этот вопрос

считался второстепенным по отношению к проблеме правильного выделения в природе *естественных* видов и родов. Истоки этого отношения следует искать в логике Аристотеля, которая, хотя и в неполном виде, была усвоена средневековыми теологами-схоластами, такими как Фома Аквинский, разработавший оригинальное учение о сущности, повлиявшее, как полагают (Любарский, 1991, 1996; Захаров, 2005), на образ мыслей Линнея[1]. Эссенциализм в систематике стремится охарактеризовать таксоны путем указания на их сущностные признаки, неизменные во времени и позволяющие надежно отграничить один таксон от другого. Согласно эссенциализму, каждый таксон

> «имеет сущностный признак, который является типичным для этого [таксона] как такового. Этот признак и есть реальная сущность объекта, которая имеется у всех без исключения объектов данного рода <…> В качестве модельного объекта эссенциализма часто приводится периодическая таблица Менделеева, в которой все представители данного элемента обладают общей реальной сущностью — их уникальной и идентичной атомной структурой» (Ereshefsky, 2001, p. 17).

Систематики XVII–XVIII вв. включали сущностные признаки в *диагноз* таксона, а до введения биноминальной номенклатуры нередко их перечисляли и в названии вида, так что имя вида и его диагноз могли совпадать. Получалось длинное название-диагноз или *полиномиал*, которое могло включать до десяти и более слов, причем не только существительные и прилагательные, но и глаголы, от употребления которых впервые отказался Линней в первой половине XVIII в. (Боркин, 2009).

Практика названия-диагноза берет начало в зоологических трудах Аристотеля, который, если исследуемое им животное не имело собственного названия в греческом языке, пользовался в качестве наименования его коротким описанием, иногда включавшем даже особенности жизненного цикла данного организма (Voultsiadou, Vafidis, 2007).

Биноминальная номенклатура требует не названия-диагноза, а названия-метки, которое позволяет отличать данный вид от других видов того же рода путем указания его наиболее характерной особенности, становящейся видовым эпитетом. Недаром сам Линней одним из важнейших итогов своей деятельности как систематика считал то, что ему удалось создать систему относительно простого запоминания множества видовых названий путем редуцирования названия-диагноза к названию-метке[2]. Такая же редукция произошла и по отношению к признакам классифицируемых организмов — число признаков, значимых для построения системы, резко уменьшилось (Павлинов, Любарский, 2011).

До Линнея при составлении диагноза одного и того же вида разные натуралисты порой использовали разные сущностные признаки, и даже переход к биноминальному названию-метке не всегда происходил в соответствии с провозглашаемыми

[1] Некоторые исследователи (Скворцов, 1967; Winsor, 2003, 2006), впрочем, утверждают, что Линней мало чем обязан Аристотелю и схоластической логике и что эссенциализм не играл столь важной роли в таксономии, как ему это обычно приписывается.

[2] Афоризм 151 «Философии ботаники» гласит: «Основу ботаники составляет разделение растений и именование родов и видов по системе <…> так все растения за какой-нибудь год интуитивно, без наставника, без изображений или описаний прочно закрепляются в памяти. Следовательно, тот, кто это познал, — ботаник, прочие [же] — нет» (Линней, 1989: 92).

теоретическими установками. Это можно проиллюстрировать историей описания ранними систематиками одного из обычнейших видов пресноводных моллюсков Европы — прудовика большого, или озерного (*Lymnaea stagnalis*).

Впервые этот вид был коротко описан и изображен в третьем томе трактата Улисса Альдрованди «De reliquis animalibus» (Aldrovandi, 1606, p. 358–359) под названием «Turbo laevis in stagnis degens» (Turbo[3] гладкий, обитающий в стоячих водоёмах). Очевидно, что такое лаконичное описание может применяться ко многим видам пресноводных улиток с турбоспиральными раковинами. В конце XVII в. английский натуралист Мартин Листер (Lister, 1678, p. 137) дает уже гораздо более подробное описание большого прудовика, снабдив его названием-диагнозом «Buccinum longum 6 spirarum, omnium & maximum & productius, subflavum, pellucidum, in tenue acumen ex amplissima basi mucronatum» (Buccinum[4] длинный, с шестью оборотами, цельный, крупный, продолговатый, желтоватого цвета, с прозрачными [стенками раковины], остроконечной вершиной и широчайшим основанием). Линней в первом издании «Шведской фауны» (Linnaeus, 1746, p. 374) приводит другое название-диагноз для того же вида: «Cochlea testa producta cuminata oraca, anfractibus senis subangularis, apertura ovata» (Раковина продолговатая, остроконечная, непрозрачная, с шестью угловатыми оборотами и овальным устьем). Очевидно, что для характеристики раковины одного и того же вида натуралистами применялись разные, иногда противоречащие друг другу эпитеты (Листер пишет о полупрозрачной раковине прудовика, Линней утверждает, что она непрозрачна). При этом в 1758 г., в поисках биноминального названия для вида, Линней (Linnaeus, 1758, p. 774) выбирает в качестве сущностного признака-метки не морфологический, а экологический признак, то есть обитание большого прудовика в стоячих (лат. stagnis) водоёмах.

Очевидно, что каждый организм имеет множество признаков, и большинство из них нельзя считать сущностными; их изменение никак не влияет на сущность объекта. Со времён позднеантичного неоплатонизма европейские философы называли такие второстепенные признаки акцидентальными (случайными). Так, у неоплатоника Порфирия (III в. н.э.) находим рассуждение об окраске ворона, которая служит примером акцидентального признака, ибо «ворона можно представить, что он белый <…> без уничтожения субстрата» (цит. по: Шаталкин, 2007). Белый ворон остается вороном *по существу*, ибо его видовая сущность не затрагивается изменением окраски.

Исходя из этого, изменчивость в КС приписывается почти исключительно акцидентальным признакам и, как считалось, не затрагивает признаки эссенциальные, оставляя сущность таксона без изменения. Такое отношение очень хорошо выразилось в теоретических трудах К. Линнея, в первую очередь в его «Философии ботаники» (Линней, 1989).

Сущность таксона понималась Линнеем как некоторый тип организации (Скворцов, 1967), который может быть выражен вербально путем перечисления сущностных признаков и составления диагноза таксона. Таксоны представлялись Линнею стабильными, а их сущности — неизменными; такая стабильность гарантирует саму возможность классифицирования организмов путем изучения их признаков. Виды и

[3] Слово *Turbo* в латинском языке имеет много значений — волчок, юла, круговорот, поворот и т. д. В таксономии XVI–XVIII вв. это слово утвердилось в качестве имени собственного для обозначения рода брюхоногих моллюсков.

[4] *Buccinum* (название трубы в римской армии) в зоологии Нового времени становится названием одного из родов брюхоногих моллюсков.

границы между ними существуют объективно, так как созданы Творцом (Скворцов, 1967). Так в креационистской систематике XVIII в. возникает концепция *хиатуса* — перерыва в изменчивости признаков, позволяющего проводить границы между таксонами (Cain, 1956).

Для обозначения изменений в акцидентальных признаках Линней использовал понятие «разновидность» (varietas). Главной проблемой, связанной с разновидностями, Линней считал опасность смешивания видов и вариететов (или, что то же самое, опасность смешивания сущностных и случайных признаков). Как отмечает И.Я. Павлинов, онтологический статус varietas в линнеевской систематике был ниже, чем статус видов. Виды как «творения природы» противопоставлялись разновидностям как «творениям человека» (Павлинов, Любарский, 2011). Естественно, это считалось справедливым не только для растений, но и для животных.

К разряду разновидностей Линней относил множество разнородных феноменов. В первую очередь, это модификационные изменения, вызванные различием внешних условий, в которых обитают особи данного вида. Так, разновидностями являются коровы «маленькие и большие, тощие и тучные, гладкие и косматые» (Линней, 1989, с. 179), горные и равнинные особи одного и того же вида растений. Разновидностями являются породы собак и сорта культурных растений, уродливые экземпляры, особи представляющие разные степени выраженности одного и того же признака, варианты окраски (коровы «белые, чёрные, рыжие, серые, пёстрые») и т. п. В «Шведской фауне» К. Линнея (Linnaeus, 1746) разновидностями были названы даже этнические группы населения Швеции — шведы, финны, лопари и т. д. (Боркин, 2009).

Следует особо подчеркнуть, что речь у Линнея шла о дискретных вариациях — резких уклонениях от «типа» или об альтернативных вариантах строения организмов. Представления о непрерывной изменчивости количественных признаков в ту эпоху не было, как не было и математических методов для её изучения и наглядного отображения.

Линней отмечает, что разновидности лишены сущности (= существенных признаков), то есть почти фантомны, возникают случайно и в определённом смысле не существуют для систематика. Невнимание к изменчивости, к досадным отклонениям от «типа», имеет глубокие философские корни. Для Платона и платоников изменчивость вещей вообще не подлежит изучению, она имеет только отрицательное значение и относится к категории «не-сущего», противоположна миру вечных и неизменных идей, который один только и может быть объектом познания (Гайденко, 1980). По словам С. Дайвера (Diver, 1939, p. 92), с точки зрения классической систематики «изменчивость не только не имела какой-либо теоретической важности, но была практической помехой и затруднением для таксономии». Стремление к фиксации стабильной «нормы», некоего морфологического эталона вида привело систематиков к практике выделения типовых серий (типовых экземпляров), что до сих пор является обязательным с точки зрения правил зоологической номенклатуры.

Конечно, любой опытный натуралист XVIII столетия знал, что особи не идентичны друг другу, то есть представление о едином для вида «морфологическом стандарте», «типе» было полезной научной абстракцией, своего рода «идеальным газом» систематиков. И Линней прекрасно понимал, что в определённых условиях среды образуются хорошо очерченные локальные вариететы, представляющие собой модификации организмов под действием изменяющихся факторов среды (Bowler, 2005). При этом уже в додарвиновскую эпоху в таксономии возникла «дробительская» (splitting) тенденция рассматривать такие резко очерченные вариации, как «хорошие» виды. Уже тогда

возникают первые дискуссии между систематиками-укрупнителями и систематиками-дробителями. К числу откровенных укрупнителей относился французский натуралист Ж.-Л. Бюффон. Он считал, например, что такие хорошо очерченные на линнеевский и современный взгляд виды семейства кошачьих, как лев, тигр, леопард и т. д., есть не что иное, как значительно обособленные и потенциально способные к плодовитому скрещиванию члены одного и того же вида (Bowler, 2005). Противоположный лагерь составляли многочисленные в XVIII в. авторы, которые, по словам Линнея (1989, с. 219), стали создавать новые виды «на основании ничтожнейшей особенности; в итоге разновидности стали приниматься за виды, а виды за роды».

Существование особей одного вида в несколько различных условиях рассматривалось многими натуралистами XVIII в. как возможная причина образования вариаций. Предполагалось, что изменение условий существования порождает вариации, но если эти условия вернутся к первоначальному состоянию, то и сами организмы вновь обретут «типичный» для своего вида облик (Bowler, 2005). В начале XIX в. Ж.-Б. Ламарк предположил, что возможна передача по наследству этих самых благоприобретенных изменений, а тем самым возможно возникновение новых видов. Именно так, по мысли Ламарка, разновидности становятся видами и уже не возвращаются в исходное состояние даже при восстановлении первоначальных условий (Bowler, 2005).

2. От классической к неклассической систематике. Дарвин и постдарвиновская борьба идей в биологии

Дарвиновская революция в биологии ознаменовалась полной переоценкой традиционных взглядов на изменчивость. Если для платоника-эссенциалиста любое проявление изменчивости —это лишь малозначимое отклонение от идеального типа, то для эволюциониста способность организмов варьировать, то есть отличаться от некоего «морфологического стандарта», есть движущий фактор и основное условие эволюционного процесса. Р. Докинз (Dawkins, 2010) считает очень показательным заглавие одной из ранних эволюционистских статей А. Уоллеса: “On the tendency of varieties to depart indefinitely from the original type”[5] (Wallace, 1858). Преодолев эссенциалистское пренебрежение разновидностями и определив эволюционное значение изменчивости, Ч. Дарвин открыл дорогу к популяционному мышлению в систематике.

Однако, исходя из хорошо изученных представлений Дарвина об изменчивости (Norton, 1973; Bowler, 1974, 2005; Mayr, 1982; Winther, 2000; Галл, 2004), можно говорить о том, что Дарвин-систематик скорее принадлежал классическому этапу в понимании этого явления, но заложенные в его трудах теоретические идеи привели к постепенной кристаллизации популяционного мышления и основанного на нём неклассического подхода к понимаю изменчивости.

Ещё в период работы над «Происхождением видов» Дарвин вполне разделял общее мнение о существовании некоей «нормы», фенотипического стандарта вида, рассматривая изменчивость как совокупность отклонений от этой нормы в первую очередь под влиянием среды обитания (Winther, 2000; Галл, 2004; Bowler, 2005). Изменчивость рассматривалась им в первую очередь как свойство индивида, а не группы организмов,

[5] «О склонности разновидностей бесконечно уклоняться от исходного типа».

как событие в его индивидуальной судьбе, онтогенезе. Причины, вызывающие изменчивость, Дарвину известны не были, хотя этот вопрос интересовал его всю жизнь. Он не верил в спонтанность изменчивости и предполагал, что её причиной являются различные воздействия на репродуктивные органы родительских особей факторов среды обитания, особенно — неблагоприятных (Mayr, 1982). Таким образом, он видел в изменчивости лишь «силу, которая нарушает естественный процесс точного копирования, обеспечиваемый наследственностью» (Bowler, 2005, p. 15). Игнорирование групповой изменчивости организмов было общепринятой практикой у систематиков-современников Дарвина, так что, цитируя вторую главу «Происхождения видов», можно сказать, что в те годы нашлось бы «немного людей, которые стали бы тщательно изучать внутренние и существенные органы и сравнивать их у многочисленных экземпляров одного и того же вида» (Дарвин, 2001, с. 52).

Однако логика постепенно вырисовывавшейся эволюционной теории заставила Дарвина внимательнее присмотреться к сути явления изменчивости. В «Происхождении видов» он дал полную сводку известных на то время фактов и бытовавших среди натуралистов представлений о её формах. Это было необходимо потому, что существование изменчивости было непременным условием для протекания естественного отбора. Если все организмы идентичны друг другу, отбору не из чего выбирать, ибо все особи одинаково адаптированы к среде обитания (Bowler, 2005).

Для Дарвина мелкие индивидуальные различия, малоинтересные для систематика, важны как «первые шаги к образованию разновидностей» (Дарвин, 2001, с. 59). Устойчивые и более или менее хорошо очерченные разновидности дают начало подвидам, а затем и видам. Однако и виды, и разновидности трактовались Дарвином и его единомышленниками вполне типологически, на основе морфологических различий (Bowler, 1983, 2009).

Однако, повысив значимость varieties для систематики, придав научную респектабельность изучению разновидностей, Дарвин вольно или невольно снизил значение видов, что привело к размыванию границ между видами и разновидностями и определенной «девальвации» онтологического статуса линнеевского вида. Это был настоящий кризис видовой таксономии (Завадский, 1968; Павлинов, Любарский, 2011), который не в последнюю очередь был вызван широко известным высказыванием Дарвина о том, что термин «вид» он рассматривает как «произвольный, присвоенный ради удобства <…> и не отличающийся в основном от термина "разновидность"» (Дарвин, 2001, с. 59). Это мнение сочувственно цитировал, к примеру, Т.Д. Лысенко (1952), приводя его в качестве аргумента в пользу своей «теории» вида и видообразования. Э. Майр (1968, с. 27) прямо утверждал, что Дарвин «уничтожил вид как конкретную естественную единицу».

По Майру (Mayr, 1982), причина состояла в том, что Дарвин, как и многие систематики со времен Линнея, вкладывал в термин *разновидность* слишком широкий и размытый смысл, включая туда и географические расы, и индивидуальные аберрации. Возможно, кризис вида и не возник, если бы Дарвин называл разновидностями только географически локализованные расы (Mayr, 1982). Но этого не произошло, и некоторые из ближайших последователей Дарвина пришли уже к полному отрицанию самой концепции вида (Wilkins, 2009).

Понимание Ч. Дарвином разновидности как зарождающегося вида имело и положительную сторону для таксономии, послужив стимулом к развитию идеи географической расы как пространственно изолированной и морфологически очерченной разновидности, для которой во второй половине XIX в. утвердилось название «подвид». Вопрос о том, кому принадлежит приоритет в создании современной концепции подвида, окончательно не решен. В отечественной литературе, вслед за А.П. Семеновым-Тян-Шанским (1910), эту заслугу обычно приписывают Генри Бэйтсу (1825–1892), который одним из первых стал использовать термин «подвид» для обозначения географической расы, говоря о "local varieties, or sub-species" (Bates, 1861, p. 353)[6]. К концу XIX в. оно вошло в кодексы зоологической номенклатуры. Подвид занял место высшей ступени в довольно дробной иерархии внутривидовых категорий (Семенов-Тян-Шанский, 1910). В систематике растений даже само понятие «вид» стало отождествляться с географической расой высшего порядка, как это характерно, например, для русских ботаников С.И. Коржинского (1892) и В.Л. Комарова (1901), введших эколого-географический критерий в определение вида.

Отсюда был только шаг к идее географического видообразования, впервые высказанной немецким натуралистом Морицем Вагнером (1813–1887) в 1868 г. (Wagner, 1868). Интересно, что Дарвин и его единомышленники (А. Уоллес, А. Вейсман) явно склонялись к модели симпатрического видообразования и идею Вагнера не поддержали. Поскольку сам Вагнер считал изоляцию в пространстве и изменения условий существования особей непременным условием для протекания эволюции, изоляция была неверно истолкована сторонниками Дарвина как фактор, альтернативный естественному отбору, а не дополнительный к нему (Bowler, 1983, 2009). Окончательно идея географического видообразования восторжествовала только в эпоху эволюционного синтеза, сторонники которого впали в другую крайность — стали отрицать любые формы видообразования, кроме аллопатрического (Майр, 1947).

Дальнейший прогресс в изучении и осмыслении изменчивости организмов был связан с освоением биологами понятия о непрерывной изменчивости количественных признаков и разработкой математического аппарата для её анализа. Для классического же подхода характерно понимание изменчивости как серии дискретных состояний (см. табл.).

Количественный подход к проблеме стал возможен только в конце XIX в., когда начал разрабатываться соответствующий математический аппарат в рамках новой науки — *биометрии* (Bulmer, 2003). Направление биометриков, представленное Ф. Гальтоном, К. Пирсоном, Р. Уэлдоном, а позднее Р. Фишером, не только в строгой математической форме установило факт изменчивости количественных признаков всех природных популяций, но и дало первые доказательства (в статистическом смысле) реальности естественного отбора, происходящего в природе (Bulmer, 2003). Одной из известных работ такого рода была статья Х. Бампуса (Bumpus, 1898), в которой сопоставлялась изменчивость морфологических признаков погибших и выживших во время снежной бури воробьев. Используя весьма простые статистические методы, Бампус сделал вывод о реальности процесса элиминации неприспособленных особей в природе, процесса, о котором говорил Дарвин в «Происхождении видов».

Постепенный переход к популяционному мышлению прослеживается в работах А. Уоллеса, который был убежден в том, что все популяции проявляют широкую изменчивость по любому признаку, что может быть выражено количественно (Bowler, 2005). В книге Уоллеса «Дарвинизм» (Wallace, 1889) можно найти первые и пока не очень

[6] Сам Г. Бэйтс, по словам А.П. Семенова-Тян-Шанского (1910, с. 2) «уступая силе рутины, не решился использовать его [термин подвид] в своих многочисленных позднейших систематических и фаунистических работах и всю жизнь держался безразличного термина "varietas" для обозначения всех вообще модификаций вида».

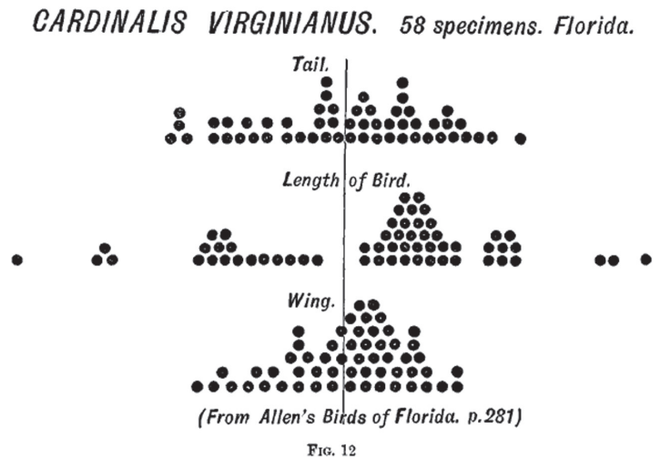


Рис. 1. Рисунок из книги А. Уоллеса «Дарвинизм» (Wallace, 1889) — одна из ранних попыток наглядного отображения изменчивости природных популяций

совершенные попытки описать изменчивость природных популяций путем приведения кривых распределения значений признаков (Bowler, 2005) и других графических методов (рис. 1)[7]. Это уже преддверие полноценного биометрического анализа.

Исследования Карла Пирсона (1857–1936) по изучению изменчивости организмов охватили природные популяции самых различных таксонов. Пирсон ввел в практику биометрии такие показатели, как среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации, создал учение о разных типах кривых распределения (Лакин, 1990). Эти работы позволили обнаружить сдвиги в изменчивости популяций под действием факторов внешней среды (Bowler, 2005), то есть то, что в 1927 г. было названо Ю.А. Филипченко *микроэволюцией*.

Другой пионер в этой области исследований, Рафаэль Уэлдон (1860–1906), занимался изучением изменчивости различных беспозвоночных, включая высших ракообразных и наземных моллюсков. Так, ему удалось показать действие стабилизующего отбора на примере раковин наземных улиток *Clausilia laminata*[8] (Weldon, 1901; Norton, 1973; Hutchinson, 1990), хотя то же самое оказалось невозможным при изучении близкородственного вида *C. itala*[9] (Bulmer, 2003). Позднее ученик Уэлдона А.П. ди Чеснола провел аналогичные исследования на другом виде наземного моллюска, *Arianta arbustorum* (Di Cesnola, 1907).

Необходимо упомянуть об исследованиях американского миссионера и натуралиста Дж.Т. Гулика (1832–1923), в 1880-е гг. изучавшего изменчивость гавайских наземных улиток семейства Achatinellidae и создавшего на этом материале оригинальную

[7] Необходимо отметить, что применительно к изменчивости морфологических признаков человека статистические методы использовались ещё в первой половине XIX в. бельгийским антропологом А. Кетле. Именно ему принадлежит введение в антропологию гауссова нормального распределения вероятностей (Филипченко, 1978).

[8] В современной номенклатуре — *Cochlodina laminata* (Montagu, 1803).

[9] В современной номенклатуре — *Charpentieria itala* (von Martens, 1824).

концепцию географического видообразования (Gulick, 1905). Он выявил устойчивую корреляцию между разновидностями и их географической локализацией — в каждой изолированной горной долине обитала своя локальная разновидность ахатинелл. Тем самым была продемонстрирована возможность возникновения нового вида из изолированного в пространстве вариетета (Hall, 2006).

Однако биометрики не были единственным в конце XIX — начале XX в. научным направлением, изучавшим изменчивость. Группа генетиков-менделистов, ярким представителем которой был У. Бэтсон (1861–1926), разрабатывала оппозиционную дарвинизму и биометрикам антиселекционистскую и антиадаптационистскую программу (Bowler, 1983, 2005; Bateson, 2002; Голубовский, 2002). Ранние генетики склонялись к сальтационной модели эволюции, ставя под сомнение значимость естественного отбора. Напротив, биометрики Уэлдон и Пирсон полагали, что их исследования подтверждают дарвиновское представление об эволюции как о постепенном и медленном процессе, идущем путем накопления сравнительно небольших вариаций.

В предисловии к своему капитальному труду об изменчивости Бэтсон заявлял, что «накопление и упорядочивание фактов об изменчивости <…> есть первая обязанность каждого естествоиспытателя» (Bateson, 1894, p. VI). Сама книга Бэтсона представляла собой объемистый каталог разного рода скачкообразных изменений в числе меристических признаков, которые, по мысли автора, сразу давали начало новому виду. Ранние менделисты склонялись к признанию прерывистости хода эволюционного процесса, придавая особое значение внезапно возникающим крупным вариациям, резко отделяющим потомство от предыдущего поколения (Norton, 1973; Колчинский, 2002). Однако приводимые Бэтсоном примеры касались в основном изменений меристических признаков — числа позвонков, пальцев, зубов у животных и т. п. — то есть таких, которые по самой природе своей не могут происходить непрерывно, а только скачками (Филипченко, 1977).

Однако на практикующих систематиков описанные выше дебаты и методические новшества оказывали сравнительно мало влияния. Методы биометрии проникали в таксономию медленно. Ещё 50 лет назад А.А. Любищеву (1959) приходилось специально доказывать важность и необходимость применения биометрии в систематике и подробно разбирать примеры из практики, когда невнимание к точному измерению и правильному использованию количественных признаков приводило к досадным ошибкам. Несколько больше повлияли на развитие таксономии споры между генетиками-мутационистами и дарвинистами. Укажем на *неожорданизм*, представители которого (Я. Лотси, Г. де Фриз, В. Иогансен и другие генетики) разработали «узкую» концепцию вида-жорданона, противопоставляемую широкой концепции вида-линнеона (Завадский, 1968). «Истинным видом» (жорданоном) называлась наименьшая наследственная форма, не расщепляемая путем экспериментального скрещивания на составные части. Систематики более традиционного толка интересовались проблемами изменчивости в гораздо меньшей степени, хотя внутривидовая таксономия была предметом их изучения (Семенов-Тян-Шанский, 1910).

Прогресс генетики привел в 1910–20-е гг. к появлению очень своеобразного направления в таксономии, известного как *экспериментальная систематика* (Valentine, 1949; Hagen, 1984; Павлинов, Любарский, 2011), также, несомненно, «неклассического» по своей сути (см. табл.). Его представители (Ф. Клементс, Г. Турессон, М.А. Розанова, Е.Н. Синская) считали, что таксономические гипотезы подлежат опытной проверке, а объектом исследования должны быть не музейные экземпляры, а непосредственно

живые организмы (Завадский, 1968). Точный экспериментальный подход был призван прийти на смену субъективизму КС с её произвольным взвешиванием признаков.

Практиками экспериментальной систематики были в основном ботаники, ставившие своей целью выяснение наследственной или модификационной природы признаков. Для этого растения, взятые из разных биотопов, выращивались в стандартных и строго контролируемых условиях (Turesson, 1922a, b). Оказалось, что многие выделяемые таксономистами вариететы не что иное, как экотипы, модификационные варианты изменчивости, параллельно возникающие у разных видов в сходных условиях среды. Экотипы включают отдельные экофены, которые есть не что иное, как адаптивные нормы, «формы индивидуального приспособления растений к свойствам почвы и другим экологическим условиям» (Шмальгаузен, 1946, с. 20).

Г. Турессон (Turesson, 1922a, b) разработал оригинальную *концепцию экологического вида* (oecospecies), который является суммой отдельных экотипов и составляющих их экофенов (рис. 2). По мнению Д. Валентайна (Valentine, 1949), эковиды Турессона приблизительно соответствуют линнеевским видам. Один или несколько экотипов образуют ценовид (coenospecies) — политипический вид, все особи которого способны к плодовитому скрещиванию меж собой. Интересно, что по мнению Турессона, изучение генетической и экологической изменчивости организмов не имеет ничего общего с задачами таксономии и должно быть предметом особой научной дисциплины — генэкологии (Mayr, 1982).

В зоологии методы экспериментальной экологии привились не так широко (вероятно, из-за бóльших сложностей в лабораторном выращивании животных), но можно указать, например, работы американского териолога Т. Сэмнера по изучению экотипов у оленьих хомяков рода *Peromyscus*, русского энтомолога Н.А. Холодковского, установившего наличие экофизиологических рас у тлей и др. (Завадский, 1968).

Предпринимались попытки — причем независимо от теоретических установок экспериментальной систематики растений — установить опытным путем реальность видов и разновидностей, описанных ранее представителями «музейной» систематики. Объектом целого ряда таких работ послужили пресноводные моллюски рода *Lymnaea* (прудовики). Эти животные характеризуются очень изменчивой раковиной, что во времена господства типологического подхода привело к описанию более чем тысячи видов и разновидностей в составе этого рода (Hubendick, 1951).

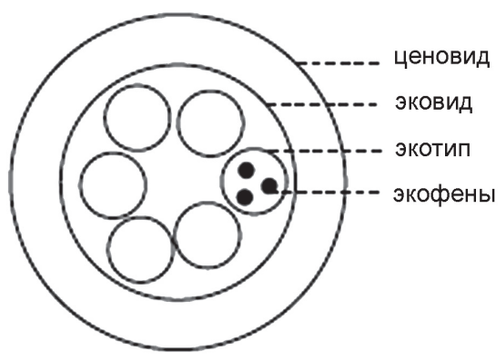


Рис. 2. Структура вида (ценовида) по Г. Турессону (по: Wilkins, 2009)

Ещё в 1914 г. польский малаколог В. Рошковский (1886–1946), работавший тогда в Швейцарии, показал, что аберрантные по раковине глубоководные прудовики альпийских озёр, ранее описанные как особые виды *L. profunda* Clessin, 1887 и *L. abyssicola* Brot, 1874, при выращивании в лабораторных условиях утрачивают специфический аберрантный облик и становятся типичными по форме раковины представителями широко распространённых видов *L. ovata* (Draparnaud, 1805) и *L. palustris* (O.F. Müller, 1774), соответственно (Roszkowski, 1914a, b; Arthur, 1982; Vidal, 1994). По строению половой системы литоральные и глубоководные формы одного и того же вида оказались идентичными (Roszkowski, 1914a). Был сделан вывод о том, что глубоководный образ жизни оказывает глубокое модифицирующее воздействие на признаки раковины, но не изменяет генотип; аберрантная форма раковины оказывается обратима при перемещении животного в «нормальные» условия мелководья.

Рошковскому возражал Жан Пиаже (1896–1980), в будущем известный психолог, который в молодости занимался изучением конхологической изменчивости прудовиков, но оставил занятия зоологией в возрасте около 30 лет (Vidal, 1994; Брангье, 2000). Он полагал, что глубоководные формы заслуживают как минимум подвидового статуса, поскольку отличаются от мелководных прудовиков не только пропорциями раковины, но и физиологически. У них изменяется система дыхания. Ввиду невозможности контакта с атмосферным воздухом, глубоководные прудовики полностью перешли на дыхание растворённым в воде кислородом.

Расхождения между Рошковским и Пиаже в оценке таксономического статуса глубоководных лимней были связаны с разными подходами к определению вида. Некоторые авторы (Vidal, 1994) видят в этой полемике отголосок споров между школами биометриков и менделистов.

В собственных экспериментах Пиаже (Piaget, 1929a) удалось показать, что различия между некоторыми вариететами большого прудовика имеют под собой генетическую основу. При выращивании в стандартных лабораторных условиях признаки вариететов сохранялись в течение нескольких поколений. На других видах прудовиков подобные результаты были получены в Англии А. Бойкоттом (Boycott, 1938). Однако по современным меркам интерпретация результатов этих опытов, данная в работах Пиаже и Бойкотта, не вполне удовлетворительна. Выводы делались на основе описаний и фотографий, порой очень многочисленных (Piaget, 1929b), но статистические методы практически не применялись, поэтому оценить достоверность различий между вариететами невозможно (Arthur, 1982).

Ещё одной идеей Г. Турессона, нашедшей применение в таксономической практике, стало предложение упорядочить номенклатуру экотипов, обозначая сходные экотипы разных видов одинаковыми латинскими названиями (Павлинов, Любарский, 2011). В этом можно видеть параллель не только к закону гомологических рядов изменчивости, который примерно в те же годы разрабатывался в России Н.И. Вавиловым, но и к попыткам построения системы организмов на периодической основе, которые время от времени предпринимались в сообществе систематиков (Попов, 2008).

Реализацию этой идеи в систематике беспозвоночных можно проиллюстрировать системой унификации названий инфраподвидовых таксонов перловиц (семейство Unionidae), разработанной немецким малакологом Х. Моделлем (1898–1969). В изложении С.А. Зернова (1934, с. 160) система Моделля выглядит так. В Европе обитают 6 видов семейства Unionidae.

«Каждый из этих основных видов дает 4 ряда вариаций, которые Моделль обозначает как: Var. *typica* — типичная форма, Var. *crassa* — из текучих вод, Var. *archaica* — из бассейнов в изверженных породах и Var. *tenuis* — из медленно текучих и стоячих водоемов <…>. Каждая вариация может давать до пяти форм: форма *amnica* из больших рек, ручьев, *fluviatilis* из рек средней величины, *rivularis* — мелкие формы из верховьев рек и ручьев, *lacustris* в озёрах и *stagnalis* в заболоченных бассейнах. Кроме того можно отличить ещё региональные географические расы. Так, описывая *Unio pictorum* из предгорьев Альп, имевшую локальное название *platyrhynchus* Rossm., Моделль называет эту красивую, толстостенную, светлоокрашенную форму из большого озера предгорьев Альп *Unio pictorum — platyrhycnhus* var. *typica lacustris*».

В современной же систематике подобная практика фактически сошла на нет, что связано с отказом Международной комиссии по зоологической номенклатуре регулировать правила формирования и употребления инфраподвидовых таксонов (Международная комиссия..., 2000).

Позднее о параллелизме в изменчивости перловиц на материале из водоемов Европейской России писал В.И. Жадин (1938). Разные виды рода *Unio* при обитании в водоемах с примерно сходными условиями дают близкие морфы. Например, самые толстостенные раковины у разных видов образуются «в хорошо прогреваемых водоемах, с очень небольшой скоростью движения воды, при благополучном кислородном режиме в воде, со средним содержанием кальция <…>, при отсутствии гуминизации воды и при небольшом накоплении ила» (Жадин, 1938, с. 37–38).

4. Проблема изменчивости в неклассической систематике

Известно, что эволюционная теория сто лет тому назад находилась в состоянии кризиса, которое в своё время было определено Дж. Хаксли как «затмение дарвинизма» (Bowler, 1983). Менделисты «резко противопоставили генетику как науку точную, основанную на экспериментальном методе, дарвинизму как якобы спекулятивному учению, опиравшемуся на "устаревший" исторический метод» (Завадский, Георгиевский, 1977, с. 10). Они считали, что новая теория наследственности делает теорию Дарвина излишней (Юнкер, Хоссфельд, 2007).

Эволюционный синтез 1930–1940-х гг. снял противоречие между генетикой и дарвинизмом, в результате чего возникла *синтетическая теория эволюции* (СТЭ), на долгие десятилетия ставшая господствующей эволюционной теорией (Мауг, 1982; Колчинский, 2002; Юнкер, Хоссфельд, 2007). Несмотря на усилившуюся в последнее время критику (Гродницкий, 2002), СТЭ сохраняет свои позиции в качестве влиятельной научной парадигмы.

Именно в рамках СТЭ окончательно восторжествовало популяционное мышление. Морфологи перестали основывать свои суждения на изучении единичных особей, как это было нормой в XIX столетии (Яблоков, 1966). Изменчивость рассматривается теперь как свойство популяции, изучаемое на *репрезентативных выборках* из неё. По словам Дж.Г. Симпсона (2006, с. 76), «популяции, а не организмы, являются единицами систематики и именно они классифицируются. Все популяции изменчивы и эта изменчивость является существенной частью их природы и их определения. У них нет единственного фиксированного образа или типа». И.И. Шмальгаузен (1946, с. 94) пишет об условности «нормального фенотипа», к которому принадлежат не абсолютно идентичные фенотипически особи (что

невозможно), а все особи «данной популяции, достигающие зрелого состояния в нормальных условиях среды и оставляющие "нормальное" потомство»[10]. Таким образом, *морфологический стандарт*, или *норма*, относится теперь не к индивидууму, а к популяции, с чем связан и прогресс биометрического подхода, работающего опять-таки с репрезентативными выборками. Внутривидовая изменчивость, которую таксономисты так долго игнорировали, стала едва ли не главнейшим объектом изучения популяционной систематики.

В рамках СТЭ возникает новое определение изменчивости, предложенное Дж.Г. Симпсоном (1948, цит. по: Яблоков, 1966): «наличие различий между особями в пределах скрещивающейся популяции». Такой подход получил поддержку в бурно развивавшейся в первой половине XX в. популяционной генетике, изучавшей в том числе и резерв изменчивости, содержащийся в каждой природной популяции (Bowler, 2005). Фенотипическая изменчивость рассматривается как внешнее проявление огромной генетической гетерогенности, свойственной любой природной популяции (Тимофеев-Ресовский и др., 1973).

В методологическом отношении следствием торжества популяционного мышления стало господство количественных методов анализа изменчивости как средства проверки таксономических гипотез (см. табл.). Практические руководства по таксономии, составленные сторонниками СТЭ, содержат ряд операциональных критериев для разграничения видов, подвидов, рас на основе данных об изменчивости животных (Майр и др., 1956; Майр, 1971). Заметим, что практически в одно время со становлением эволюционного синтеза (1930е гг.) были разработаны некоторые из стандартных методов многомерной статистики. Например, такой популярный метод, как линейный дискриминантный анализ, был разработан Р. Фишером (Fisher, 1936) для нужд биологической классификации и только потом нашел самое широкое применение в различных областях науки. Первые работы по применению алгоритмов многомерной статистики в зоологической систематике датируются началом 1950-х гг. (см., например, Stroud, 1953). Прогресс в области вычислительных технологий, широкое распространение персональных компьютеров и специализированных статистических пакетов программного обеспечения для них во второй половине XX в. создало условия для массового использования методов многомерной статистики для изучения изменчивости и решения таксономических проблем.

Интересной альтернативой СТЭ, развиваемой преимущественно отечественными теоретиками, является *эпигенетическая теория эволюции* (ЭТЭ), изложение основ которой можно найти в ряде статей и монографий (Шишкин, 1988; Гродницкий, 2002; Расницын, 2002; Васильев, Васильева, 2009).

Сторонники ЭТЭ разработали оригинальный взгляд на сущность изменчивости, на котором стоит здесь коротко остановиться. По наследству из поколения в поколение передаются не конкретные признаки, а видоспецифичные нормы реакции, которые охватывают все морфопространство возможных фенотипов (Шмальгаузен, 1946; Медников, 1987). Так на основе одного генотипа может возникнуть несколько фенотипов. Пространство фенотипических возможностей очень богато, но какая именно из этих возможностей реализуется, зависит не в последней степени от условий обитания. Фенотип отдельной особи можно рассматривать как «вероятностную копию общей

[10] Ср. высказывание А.В. Яблокова (1966, с. 189) о том, что нормы как таковой «в природе не существует; есть лишь более или менее обычный набор различных отклонений от какого-то условного значения средней».

для популяции поливариантной эпигенетической модели» (Васильев, Васильева, 2009, с. 165). Изменчивость как явление определяют в таком случае как «реализацию законов возможного (допустимого в морфогенезе) преобразования отдельных признаков» (там же, с. 192).

Любая популяция имеет определённый потенциал фенотипической гетерогенности, в «нормальных» условиях зачастую скрытой. Сюда относятся, например, отдельные аберрации развития, в обычных условиях возникающие редко (Расницын, 2002). В изменившейся природной обстановке их частота может повыситься, и они вполне могут приобрести селективное преимущество над прежней «нормой» и даже вытеснить последнюю. Иногда возникает ситуация, когда стабилизируются две и более нормы, в этом случае формируется механизм онтогенетического переключения между ними. Для переключения может использоваться средовой сигнал — в этом случае наблюдается классическая модификационная изменчивость. Если сигнал имеет генетическую природу, получается одна из форм менделирования (Расницын, 2002).

Адаптивные нормы могут быть как дискретными (Медников, 1987), так и градуальными (Хлебович, 2002). Первые изучены лучше. Их проявления давно известны натуралистам под названием полиморфизма. Классическими примерами дискретных адаптивных норм являются касты общественных насекомых, полиморфизм листьев у водных растений (воздушные, водные и плавающие листья стрелолиста), определение пола под действием температуры у некоторых животных и т. д. (Хлебович, 2002). С точки зрения систематика очень важно уметь отличать проявления полиморфизма от межвидовой изменчивости. Ошибки такого рода приводят к описанию внутривидовых морф в качестве самостоятельных таксонов, как это показывает хрестоматийный пример с «видами» бабочек *Vanessa levana* и *V. prorsa*, оказавшихся не более чем весенней и осенней генерациями одного вида (Шмальгаузен, 1946). Градуальные адаптивные нормы проявляются постепенно по мере изменения интенсивности фактора и не выражаются в виде дискретных состояний-морф (Хлебович, 2002).

Несмотря на различия между СТЭ и ЭТЭ, понимание изменчивости в обеих эволюционных теориях вполне укладывается в очерченный здесь неклассический подход (см. табл.), поскольку основной причиной изменчивости признается не воздействие внешних факторов, затемняющих чистоту идеального «типа», а внутренняя генетическая среда самих организмов, определяющая саму способность признаков варьировать на популяционном уровне. Однако сторонники ЭТЭ делают упор на упорядоченность изменчивости в противовес присущему классическому дарвинизму представлению о неопределенной изменчивости. Это открывает новый путь к пониманию изменчивости, сближающий позицию ЭТЭ с некоторыми течениями классической систематики, искавшими порядок и закономерность в морфологическом разнообразии живых организмов.

5. Заключение

Было бы упрощением рассматривать классический и неклассический подходы к изучению изменчивости как два исторических этапа, из которых первый полностью и бесповоротно уступил место другому. Господство популяционного (а теперь и дендрограммного) мышления не означает полного отрицания идей КС, которые периодически вновь оказываются объектом внимания систематиков-теоретиков.

Например, трактаты В.Н. Беклемишева (1952, 1994) о морфологии животных, опубликованные уже во второй половине XX в., написаны в рамках классического подхода к проблеме, хотя исторически принадлежат эпохе господства СТЭ. Неисчерпанность потенциала КС доказывается и вновь возникшим интересом к понятию «архетип» (Любарский, 1991, 1996) и существованием в наши дни направлений в таксономии, которые фактически продолжают давнюю схоластическую традицию. И.Я. Павлинов (2003) относит к ним «новую типологию», нумерическую фенетику и структурную кладистику. Например, типологическими по сути являются все современные таксономические подходы, основанные на оценке степени сходства (различий) между организмами методами биометрии — «статистический типологизм» в смысле Л.Я. Боркина (1984). В последние десятилетия огромную популярность приобрел «молекулярный типологизм», в котором выделение таксонов и определение их ранга основано на количественной оценке генетического расстояния между «молекулярными операциональными таксономическими единицами» (MOTU), несмотря на внешнее сходство с методологией кладистики, предполагающей поиск качественных различий (синапоморфий) как показателей достоверности филогенетической гипотезы (Mooi, Gill, 2010).

Однако даже при интересе к концепциям своего «эссенциалистского прошлого» вряд ли практическая систематика откажется в будущем от количественного подхода к изучению изменчивости и станет вновь рассматривать это явление как досадную помеху для таксономиста, препятствующую построению единой и универсальной «Естественной системы».

Благодарности

Автор признателен двум анонимным рецензентам, высказавшим конструктивные замечания на первый вариант рукописи, а также А.А. Федотовой за помощь при подготовке окончательного текста.

Литература

Беклемишев В.Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. М.: Советская наука, 1952. 698 с.

Беклемишев В.Н. Методология систематики. М.: KMK Scientific Press Ltd., 1994. 250 с.

Боркин Л.Я. Что такое типология: видовой уровень проблемы // Методологические проблемы эволюционной теории. Тарту: Ин-т зоологии зоол. и бот. АН ЭССР, 1984. С. 11–13.

Боркин Л.Я. Карл Линней как зоолог // Труды Зоологического института РАН. 2009. Прил. 1. С. 9–78.

Брангье Ж.-К. Беседы с Жаном Пиаже (Часть 1) // Психологический журнал. 2000. Т. 21. № 2. С. 138–144.

Васильев А.Г., Васильева И.А. Гомологическая изменчивость морфологических структур и эпигенетическая дивергенция таксонов: основы популяционной мерономии. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2009. 512 с.

Гайденко П.П. Эволюция понятия науки. Становление и развитие первых научных программ. М.: Наука, 1980. 568 с.

Галл Я.М. Генетика, динамичная экология и таксономия в «зрелой» теории Ч. Дарвина (принцип дивергенции) // Вестник ВОГиС. 2004. Т. 8. № 3. С. 151–163.

Голубовский М.Д. Век генетики: эволюция идей и понятий. СПб.: Борей-Арт, 2000. 262 с.

Гродницкий Д.Л. Две теории биологической эволюции. Саратов: Науч. книга, 2002. 160 с.

Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора. СПб.: Наука, 2001. 568 с.

Жадин В.И. Сем. Unionidae // Фауна СССР. Моллюски. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938. Т. 4. № 1. 170 с.

Завадский К.М.. Вид и видообразование. Л.: Наука, 1968. 396 с.

Завадский К.М., Георгиевский А.Б. К оценке эволюционных взглядов Л.С. Берга // Берг Л.С. Труды по теории эволюции. Л.: Наука, 1977. С. 7–42.

Захаров Б.П. Трансформационная типологическая систематика. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2005. 164 с.

Зернов С.А. Общая гидробиология. М.: Биомедгиз, 1934. 504 с.

Комаров В.Л. Флора Манчжурии // Труды Имп. Санкт-Петербургского ботанического сада. 1901. Т. 20. С. 1–559.

Коржинский С.И. Флора востока Европейской России в её систематическом и географическом отношении // Известия Томского университета. 1893. Кн. 5. С. 71–299.

Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.

Любарский Г.Ю. Архетип, стиль и ранг в биологической систематике. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 1996. 434 с.

Линней К. Философия ботаники. М.: Наука, 1989. 456 с.

Любарский Г.Ю. Изменение представлений о типологическом универсуме в западноевропейской науке // Журнал общей биологии. 1991. Т. 52. № 3. С. 319–333.

Любарский Г.Ю. Классические систематики // Журнал общей биологии. 2006. Т. 67. № 5. С. 389–396.

Любищев А.А. О применении биометрии в систематике // Вестник ЛГУ. 1959. Вып. 9. С. 128–136.

Лысенко Т.Д. Агробиология. М.: Сельхозгиз, 1952. 783 с.

Майр Э. Эволюция и происхождение видов (с точки зрения зоолога). М.: Изд-во иностр. лит., 1947. 504 с.

Майр Э. Зоологический вид и эволюция. М.: Мир, 1968. 597 с.

Майр Э. Принципы зоологической систематики. М.: Мир, 1971. 454 с.

Майр Э., Линсли Э., Юзингер Р. Методы и принципы зоологической систематики. М.: Изд-во иностр. лит., 1956. 352 с.

Медников Б.М. Проблема видообразования и адаптивные нормы // Журнал общей биологии. 1987. Т. 48. № 1. С. 15–26.

Международная комиссия по зоологической номенклатуре. Международный кодекс зоологической номенклатуры. СПб.: Наука, 2000. 222 с.

Павлинов И.Я. Разнообразие классификационных подходов — это нормально // Журнал общей биологии. 2003. Т. 64. № 3. С. 275–291.

Павлинов И.Я. Классическая и неклассическая систематика: где проходит граница? // Журнал общей биологии. 2006. Т. 67. № 2. С. 83–108.

Павлинов И.Я., Любарский Г.Ю. Биологическая систематика: эволюция идей. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2011. 632 с.

Попов И.Ю. Периодические системы и периодический закон в биологии. СПб.; М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2008. 223 с.

Расницын А.П. Процесс эволюции и методология систематики // Труды Русского энтомологического общества. 2002. Т. 73. 107 с.

Расницын А.П. Классическая и неклассическая систематика: другой взгляд // Журнал общей биологии. 2006. Т. 65. № 5. С. 385–388.

Семёнов-Тян-Шанский А.П. Таксономические границы вида и его подразделений: опыт точной категоризации низших систематических единиц // Записки Имп. Академии наук по физико-математическому отделению. 1910. Т. 25. № 1. С. 1–29.

Симпсон Дж.Г. Принципы таксономии животных. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2006. 293 с.

Скворцов А.К. Основные этапы развития представлений о виде // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 1967. Т. 72. № 5. С. 11–27.

Тимофеев-Ресовский Н.В., Яблоков А.В., Глотов Н.В. Очерк учения о популяции. М.: Наука, 1973. 280 с.

Филипченко Ю.А. Эволюционная идея в биологии. М.: Наука, 1977. 228 с.

Филипченко Ю.А. Изменчивость и методы её изучения. М.: Наука, 1978. 238 с.

Хлебович В.В. Адаптации особи и клона: механизмы и роли в эволюции // Успехи современной биологии. 2002. Т. 122. № 1. С. 16–25.

Шаталкин А.И. Эссенциализм и типология // Современная систематика: Методологические аспекты. М.: Изд-во МГУ, 1996. С. 123–154.

Шаталкин А.И. От Линнея и Ламарка к современности. Типология и эволюция — две линии развития в систематике // Линнеевский сборник. М.: Изд-во МГУ, 2007. С. 25–100.

Шишкин М.А. Эволюция как эпигенетический процесс // Современная палеонтология. М.: Недра, 1988. Т. 2. С. 142–168.

Шмальгаузен И.И. Факторы эволюции (теория стабилизирующего отбора). М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1946. 396 с.

Юнкер Т., Хоссфельд У. Открытие эволюции: Революционная теория и её история. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2007. 219 с.

Яблоков А.В. Изменчивость млекопитающих. М.: Наука, 1966. 362 с.

Aldrovandi U. De reliquis animalibus exanguibus libri quatuor, post mortem eius editi: nempe de mollibus, crustaceis, testaceis, et zoophytis. Bologna: Giovanni Battista Bellagamba, 1606. 593 p.

Arthur W. Control of shell shape in *Lymnaea stagnalis* // Heredity. 1982. Vol. 49. № 2. P. 153–161.

Bates H.W. Contrubutions to an insect fauna of the Amazon Valley // The Transactions of the Entomological Society of London. New series. 1861. Vol. 5. P. 335–361.

Bateson P. William Bateson: a biologist ahead of his time // Journal of Genetics. 2002. Vol. 81. № 2. P. 49–58.

Bateson W. Materials for the study of variation treated with especial regard to discontinuity of the origin of species. London: Macmillan & Co., 1894. 598 p.

Bowler P.J. Darwin's concepts of variation // Journal of the History of Medicine and Allied Sciences. 1974. Vol. 29. P. 196–212.

Bowler P.J. The eclipse of Darwinism: Anti-Darwinian evolution theories in the decades around 1900. Baltimore-London: The John Hopkins University Press, 1983. 292 p.

Bowler P.J. Variation from Darwin to the Modern Synthesis // Variation — A central concept in biology / ed. by B. Hallgrímsson, B.K Hall. Amsterdam: Elsevier Academic press, 2005. P. 9–27.

Bowler P.J. Evolution: The history of the idea. Berkeley etc.: California University Press, 2009. 464 p.

Boycott A.E. Experiments on the artificial breeding of *Limnaea involuta, Limnaea burnetti* and other forms of *Limnaea peregra* // Proceedings of the Malacological Society of London. 1938. Vol. 23. № 2. P. 101–108.

Bulmer M. Francis Galton: pioneer of heredity and biometry. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2003. 357 p.

Bumpus H.C. The elimination of the unfit as illustrated by the introduced sparrow, *Passer domesticus* // Biological Lectures, Marine Biological Laboratory Wood's Hole. 1898. P. 209–226.

Cain A.J. The genus in evolutionary biology // Systematic Zoology. 1956. Vol. 5. № 3. P. 97–109.

Cain A.J. Logic and memory in Linnaeus's system of taxonomy // Proceedings of the Linnaean Society in London. 1958. Vol. 169. P. 144–163.

Dawkins R. The greatest show on Earth: The evidence for evolution. London: Black swan, 2010. 470 p.

Di Cesnola A.P. A first study of natural selection in *Helix arbustorum* // Biometrika. 1907. Vol. 5. P. 387–399.

Diver C. Aspects of the study of variation in snails // Journal of Conchology. 1939. Vol. 21. № 4–5. P. 91–141.

Ereshefsky M. The poverty of Linnaean hierarchy: A philosophical study of biological taxonomy. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. 316 p.

Fisher R.A. The use of multiple measurements in taxonomic problems // Annals of Eugenics. 1936. Vol. 7. P. 179–188.

Gulick J.T. Evolution, racial and habitudinal. Washington: Carnegie Institution, 1905. 267 p.

Hagen J.B. Experimentalists and naturalists in twentieth-century botany: experimental taxonomy, 1920–1950 // Journal of the History of Biology. 1984. Vol. 17. № 2. P. 249–270.

Hall B.K. "Evolutionist and missionary," The Reverend John Thomas Gulick (1832–1923). Part I: Cumulative segregation-geographical isolation // Journal of Experimental Zoology. Part B. Molecular and Developmental Evolution. 2006. Vol. 306. № 5. P. 407–418.

Hallgrímsson B., Hall B.K. Variation and variability: Central concepts in biology // Variation — A central concept in biology / ed. by B. Hallgrímsson, B.K Hall. Amsterdam: Elsevier Academic press, 2005. P. 1–7.

Hubendick B. Recent Lymnaeidae. Their variation, morphology, taxonomy, nomenclature and distribution // Kunglike Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. Series 4. Bd. 3. 1951. P. 1–223.

Hutchinson J.M.C. Stabilizing selection in Weldon's snails: a reappraisal // Heredity. 1990. Vol. 64. P. 113–120.

Linnaeus C. Fauna Suecica, sistens Animalia Sueciae Regni: Quadrupedia, Aves, Amphibia, Insecta, Vermes etc. Lugdun: C. Wishoff et G.J. Wishoff, 1746. 411 p.

Linnaeus C. Systema naturae, per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Ed. 10, reformata. Holmiae: L. Salvius, 1758. Vol. I. 823 p.

Lister M. Historiæ animalium Angliæ tres tractatus etc. London: Joh. Martyn, 1678. 250 p.

Mayr E. The growth of biological thought. Cambridge (MA): Belknap Press, 1982. 974 p.

Mooi R.D., Gill A.C. Phylogenies without synapomorphies — A crisis in fish systematics: Time to show some character // Zootaxa. 2010. Vol. 2450. P. 26–40.

Norton B.J. The biometric defense of Darwinism // Journal of the History of Biology. 1973. Vol. 6. № 2. P. 283–316.

O'Hara R. Population thinking and tree thinking in systematics // Zoologica Scripta. 1997. Vol. 26. № 4. P. 323–329.

Piaget J. Les races lacustres de la *Lymnaea stagnalis* // Bulletin de Biologie, France et Belgique. 1929a. Vol. 63. P. 424–455.

Piaget J. L'adaptation de la *Limnaea stagnalis* aux milieux lacustres de la Suisse romande // Revue Suisse de Zoologie. 1929b. Vol. 36. № 17. P. 263–531.

Roszkowski W. Contribution a l'étude des limnées du Lac Léman // Revue Suisse de Zoologie. 1914a. Vol. 22. P. 457–539.

Roszkowski W. Note sur l'appareil génital de *Limnaea auricularia* L. et de *Limnaea ovata* Drap // Zoologischer Anzeiger. 1914b. Bd 44. № 4. S. 175–179.

Stroud C.P. An application of factor analysis to the systematics of *Kalotermes* // Systematic Zoology. 1953. Vol. 2. № 2. P. 76–92.

Turesson G. The species and the variety as ecological units // Hereditas. 1922a. Vol. 3. № 1. P. 100–113.

Turesson G. The genotypical response of the plant species to the habitat // Hereditas. 1922b. Vol. 3. № 3. P. 211–350.

Valentine D.H. The units of the experimental taxonomy // Acta Biotheoretica. 1949. Vol. 9. № 1–2. P. 75–88.

Vidal F. Piaget before Piaget. Cambridge(MA): Harvard University Press, 1994. 276 p.

Voultsiadou E., Vafidis D. Marine invertebrate diversity in Aristotle's zoology // Contribution to Zoology. 2007. Vol. 76. № 2. P. 103–120.

Wagner M. Die Darwinsche Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen. Leipzig: Duncker Humbolt, 1868. 62 S.

Wallace A.R. On the tendency of varieties to depart indefinitely from the original type // Proceedings of the Linnean Society of London. 1858. Vol. 3. P. 53–62.

Wallace A.R. Darwinism: An exposition of the theory of Natural Selection with some of its applications. London: Macmillan & Co, 1889. 494 p.

Weldon W.F.R. A first study of natural selection in *Clausilia laminata* (Montagu) // Biometrika. 1901.Vol. 1. P. 109–124.

Wilkins J.S. Species: A history of the idea. Berkeley etc: University of California Press, 2009. 304 p.

Winsor M.P. Non-essentialist methods in pre-Darwinian taxonomy // Biology and Philosophy. 2003. Vol. 18. P. 387–400.

Winsor M.P. Linnaeus's biology was not essentialist // Annals of the Missouri Botanical Garden. 2006. Vol. 93. P. 2–7.

Winther R.G. Darwin on variation and heredity // Biology and Philosophy. 2000. Vol. 33. P. 425–455.

Problem of Variability in Classical and Non-Classical Systematics

Maxim V. Vinarski

Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia; radix.vinarski@gmail.com

A history of development of the idea of variability in the zoological systematics is outlined within the context of the differences between two basic approaches — classical and non-classical. The former was based on the essentialistic method for taxa delineation as well as on typological thinking and permanent taxonomists' attempts to reveal "essential" features of animals as opposed to relatively neglected "accidental" ones. The classical approach treated variability as a secondary phenomenon that obscures the Natural System rather than helps to construct it. Darwin himself, as a taxonomist, belonged to the classical approach though his evolutionary theory has led biologists to replace typological thinking with the population thinking which is characteristic for the non-classical notion of variability. The current state of the problem is briefly outlined, including its interpretation in the so-called ETE (epigenetic theory of evolution).

Keywords: systematics, variability, essentialism, typological thinking, population thinking.

Вклад петербургских и ленинградских ботаников и географов в изучение природы Памира

С.С. Иконников

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия

В статье приведена история исследования растительного покрова Памира за более чем 100-летний период: от первых ботанических данных, полученных в конце XIX в. до детальных геоботанических, флористических, эколого-морфологических, интродукционных исследований в 1950–70-е гг. Дана характеристика пяти этапов изучения этого региона. Показана роль ленинградских учёных в организации Памирской биологической станции в урочище Чечекты и Памирского ботанического сада около г. Хорога, а также вклад большого числа учёных Петербурга-Ленинграда в исследования биологии высокогорных растений, особенностей флоры и растительности Памира. Большое внимание уделено прикладным исследованиям: проблемам улучшения высокогорных пастбищ, интродукции культурных растений и возможности плодоводства и земледелия на Памире.

Ключевые слова: Памир, российские ботаники, флора, растительность.

От редакции

Статья написана в первой половине 2005 г. 11 июля 2005 г. С.С. Иконников скоропостижно скончался. Статья была подготовлена к печати Н.П. Литвиновой и Е.А. Волковой (БИН РАН).

Сергей Сергеевич Иконников родился в 1931 г. в Москве. В 1950 г. он поступил на географический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. Занимаясь на кафедре фитоценологии у В.Н. Сукачева, параллельно прошёл полный курс ботаники на биологическом факультете. В 1953–1954 гг. С.С. проходил производственную практику в высокогорьях Памира под руководством К.В. Станюковича, а в 1955 г., после окончания МГУ, был направлен работать на Памирскую биологическую станцию АН Таджикской ССР. На этой станции С.С. прошёл путь от лаборанта до старшего научного сотрудника, ежегодно участвуя в экспедициях по Памиру и Бадахшану. Собранные материалы и обширный гербарий позволили ему в 1960 г. защитить кандидатскую диссертацию на тему «Состав и анализ флоры Памира». На основе этой работы в дальнейшем была опубликована сводка «Определитель растений Памира» (1963). С 1969 г. С.С. Иконников перешёл на работу в Ботанический институт им. В.Л. Комарова АН СССР, продолжая участвовать в экспедициях по горным районам Средней Азии. В 1979 г. была опубликована его вторая крупная монография «Определитель высших растений Бадахшана», а в 1992 г. успешно защищена докторская диссертация на тему «Флора Бадахшана и Памира (состав, сравнительный анализ, ботанико-географическое районирование)». С.С. Иконников по собственным сборам описал много новых для науки видов из Средней Азии. Как систематик он занимался преимущественно сем. *Caryophyllaceae*. Им было установлено несколько новых родов этого семейства. С.С. принадлежат более 100 научных работ и 2 монографии. Гербарные коллекции С.С. хранятся в Гербариях БИН РАН (Санкт-Петербург), Ботанического института АН Таджикистана (Душанбе), Памирского биологического института АН Таджикистана (в г. Хорог и пос. Чечекты), в Гербарии географического факультета МГУ (Москва).

Территория Памира издавна привлекала внимание ботаников и географов. Самый высокогорный район страны является уникальным по своим природным чертам. И климат, и его растительный и животный мир отличаются даже от соседних

высокогорий. Сложный характер рельефа, почв обуславливает большое разнообразие и пестроту в распределении растительного покрова, с одной стороны, и большое количество эндемичных форм — с другой. Если о географических исследованиях Памира существует несколько публикаций, то история ботанических изысканий известна мало.

К началу XIX в. представления о Памире лишь немногим отличались от тех, которые сложились в Европе в Средние века. Вплоть до второй половины XIX в. исследования если и велись, то в основном военными топографами. Лишь в 1868 г. экспедиция Ф.Р. Остен-Сакена дала ограниченные сведения о флоре Кашгарского хребта, в остальном же материалы о растительности Памира представляли собой отрывочные описания лесов и пастбищ, сделанные в записках некоторых путешественников. Таким образом, мы можем сказать, что история научных исследований растительности Памира насчитывает менее полутора веков. В ней можно наметить пять этапов.

Первый этап (1878–1916) — первичное ботаническое обследование районов вдоль караванных путей со сбором гербария.

С.С. Иконников на ступенях Гербария БИН РАН, май 2005 г.
Слева — исследователь флоры и растительности Памира Н.В. Абрамов (Марийский государственный университет). Фото В.А. Салагаева

Второй этап (1923–1928) — рекогносцировочное исследование отдельных районов.

Третий этап (1932–1945) — систематические ботанические исследования в составе Таджикской комплексной и Таджикско-Памирской экспедиций, а также экспедиций Среднеазиатского университета; создание ботанического стационара (Памирской биологической станции Чечекты) и Памирского ботанического сада вблизи Хорога.

Четвертый этап (1946–1987) — комплексные исследования на базе созданных стационаров, преобразованных в течение этого этапа в Памирский биологический институт Академии наук Таджикской ССР.

Пятый этап (1988–2005) — сворачивание исследований, обусловленное внешними и внутренними трудностями Республики Таджикистан.

Обширная аннотированная библиография, охватывающая работы первых трёх этапов на Памире до 1940 г. с приложением карт пройденных маршрутов была опубликована Д.Л. Марголиной в книге «Флора и растительность Таджикистана» (1941). Перечень книг и статей с итогами исследований, выполненных до 1964 г., в том числе ботанических и географических, дан О.Е. Агаханянцем и А.С. Синьковской (Библиография... 1968, 1972). Отдельные сведения по истории исследования флоры и растительности Памира в период 1960–1985 гг. и обширная библиография содержатся в статье Г.М. Ладыгиной с соавторами (1988). Сведения о местах хранения коллекций опубликованы С.С. Иконниковым (Определитель растений Памира, 1963; Определитель высших растений Бадахшана, 1979).

Первый этап (1878–1916)

В 1876 г. к России было присоединено Кокандское ханство, что облегчило проникновение русских путешественников на Памир, особенно в восточные его районы, и активизировало не только военно-топографические, но и геологические, и ботанические исследования. С флорой Восточного Памира в 1878 г. впервые познакомился А.А. Кушакевич — участник экспедиции Н.А. Северцова. Вдоль караванной дороги между перевалом Кызыл-Арт и оз. Яшиль-Куль он собрал около 1000 гербарных образцов (Северцов, 1880). Именно коллекции Кушакевича стали первыми столь обширными, собранными на Памире научными коллекциями.

На Западном Памире первыми ботаниками были С.М. Смирнов из Казанского университета, посетивший Дарваз в том же 1878 г., а затем, в 1882 г., и петербуржец А.Э. Регель, проводивший маршрутные исследования в 1881–1883 гг. Позднее наиболее продуктивными исследователями Памира стали С.И. Коржинский, В.И. Липский, О.А. и Б.А. Федченко, Ф.Н. Алексеенко, О.Э. Кнорринг, Н.Н. Тутурин и П.А. Беседин, Н.И. Вавилов. Ниже кратко характеризуется деятельность тех учёных, кто был связан с Петербургом-Петроградом.

Альберт Эдуардович Регель (1846–1908) — один из исследователей флоры Средней Азии и первоописателей растительности Памира. Сын Эдуарда Людвиговича Регеля, директора Императорского Санкт-Петербургского ботанического сада, А.Э. был членом Русского географического общества, на заседаниях которого неоднократно докладывал о результатах своих путешествий. А.Э. Регель прослужил в Туркестане с 1876 по 1885 г. в качестве военного врача, совершая при этом длительные поездки с целью изучения Средней Азии в ботанико-географическом отношении. В 1881 г. он обследовал долины рек Пяндж, Оби-Ниоу и Оби-Хингоу на Западном Памире (в Дарвазе). Наиболее плодотворной оказалась поездка на Западный Памир в октябре 1882 — январе 1883 г., куда он проник первым из европейцев (Регель, 1883, 1884). Роль А.Э. Регеля в исследовании растительности Памира на первом этапе была достаточно велика. Его путь по Памиру составил сотни километров. Он собрал богатые ботанические коллекции, в ходе исследования которых были обнаружены многочисленные новые виды; прекрасно описал ландшафты Западного Памира. Несколько тысяч гербарных образцов, собранных им в долинах рек Шах-Дара, Гунт, Пяндж, хранятся в Санкт-Петербурге в Гербарии Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (БИН). Их изучение до сих пор представляет возможность описания новых видов.

Сергей Иванович Коржинский (1861–1900) — стал одним из самых молодых академиков Императорской академии наук в XIX в. С 1892 г. он был главным ботаником Санкт-Петербургского ботанического сада, а с 1893 г. — директором Ботанического музея АН. С.И. Коржинский являлся инициатором проекта «Гербарий русской флоры», задуманного как эталонная коллекция видов растений (издание начато в 1898 г.), а также «Флоры Сибири» (1913–1931), которая планировалась как первая из трёх частей «Флоры России» и стала прообразом «Флоры СССР». В 1899 г. С.И. издал «Карту ботанических областей Российской империи» масштаба 1 : 23 100 000 (550 верст в английском дюйме) (Коржинский, 1899), которая считается одним из первых изображений областей и зон растительности нашей страны.

В 1895 и 1897 гг. С.И. Коржинский много путешествовал по Памиру и собрал большой гербарий. В 1896 г. была опубликована его статья «Новые и более редкие растения, собранные в Туркестане летом 1895 г.», в которой впервые охарактеризованы 4 вида памирской флоры, найденные на Восточном Памире у перевала Кызыл-Арт и в районе оз. Кара-Куль. В 1898 г. появилась самая известная работа С.И. по флоре Памира «Fragmenta florae Turkestaniae...» с диагнозами 7 новых видов из Западного Памира (Korshinsky, 1898).

Владимир Ипполитович Липский (1863–1937) — академик АН Украинской ССР, член-корреспондент АН СССР. Более 20 лет работал в Императорском Санкт-Петербургском ботаническом саду: сначала хранителем гербария, затем библиотекарем и старшим хранителем Гербария, а в 1894–1917 гг. — главным ботаником. Активно участвовал в создании нового здания Гербария (закончено в 1913 г.). К 200-летию сада в основном благодаря его усилиям вышел капитальный трехтомный «Исторический очерк Санкт-Петербургского ботанического сада (1713–1913)», (1913–1915). Со дня основания в 1918 г. Академии наук Украины трудился в ней, будучи в 1922–1928 гг. её президентом.

В.И. Липский много путешествовал по Средней Азии, особенно по её горным областям. Как систематик, В.И. выделил и описал многие новые роды и виды в её флоре. В.И. принадлежит серия монографий под общим названием «Материалы для флоры Средней Азии» (1900, 1904, 1910). В 1897 г. В.И. Липский первым посетил труднодоступный северо-восток Дарваза — верховья р. Оби-Хингоу и ледник Гармо, а также долины рек Муксу и Пяндж, где он собрал богатый гербарий и обнаружил много новых видов.

Ольга Алексеевна Федченко (1845–1921) — одна из первых русских женщин-натуралистов. Дочь профессора Московского университета А.О. Армфельда, в 1867 г. она вышла замуж за молодого натуралиста Алексея Павловича Федченко и вместе с ним отправилась в экспедицию в Среднюю Азию. Вместе с мужем в 1871 г. О.А. прошла в Алайскую долину у селения Дараут-Курган, описала Заалайский хребет, а в нем вторую

по высоте вершину Памира (7134 м), названную супругами Федченко пик Кауфмана в честь генерал-губернатора Туркестана К.П. Кауфмана, много содействовавшего научному изучению Средней Азии[1].

После гибели мужа в 1873 г. О.А. организовала обработку материалов экспедиции и издание её трудов. В 1890-х гг. она возобновила экспедиционную деятельность, а с 1900 г. обрабатывала коллекции Императорского Санкт-Петербургского ботанического сада. Вместе с сыном, Б.А. Федченко, О.А. собрала более 1000 видов памирских растений. Результаты путешествия 1901 г. (Восточный Памир и Шунган) изложены в книге «Флора Памира» (1903). Затем, в 1905–1915 гг., О.А. опубликовала пять дополнений к этой книге, где в общей сложности было обнародовано 438 названий новых для науки видов растений Памира. О.А. стала также автором первого «Определителя памирских растений» (1907)[2].

Борис Алексеевич Федченко (1872–1947) — ботаник, гляциолог, путешественник. Сын А.П. и О.А. Федченко. Б.А. был одним из организаторов строительства в Императорском Санкт-Петербургском ботаническом саду нового здания Гербария, законченного в 1913 г. Сейчас в нём размещаются Гербарий и Библиотека БИН, а также Русское ботаническое общество. Б.А. заведовал Гербарием Ботанического сада с 1905 по 1930 г., позднее — Туркестанским отделом Гербария БИН.

Первое путешествие на Памир Б.А. совершил в 1901 г. (Восточный Памир и Шунган). Он вновь был на Памире в 1904 г. в труднодоступных районах Вахан и Шугнан. Результаты были опубликованы в книге «Шугнан» (1909). Последнее путешествие по Памиру Б.А. осуществил в 1911 г., собрав новую коллекцию растений. Его монография «Растительность Туркестана. Иллюстрированное пособие для определения растений, дикорастущих в Туркестане и Киргизских степях» (1915) объемом в 824 страницы содержит описания всех известных тогда видов флоры Памира.

На первом этапе ботанического изучения Памира был выявлен видовой состав флоры и установлены общие закономерности его растительности. Хотя стоит отметить, что исследования проводились достаточно неравномерно, многие районы оставались практически неисследованными, в силу свей труднодоступности или отдалённости от привычных путей. Первая мировая война, революционные потрясения и Гражданская война стали препятствием для продолжения экспедиций на Памир, и на несколько лет дальнейшее его обследование было прекращено.

Второй этап (1923–1928)

Исследования возобновились с 1920 г., когда Памир посетил альголог О. Паульсен, но в активную стадию они вошли лишь в 1923 г., с первой советской географической экспедицией в этот район под руководством Н.Л. Корженевского. В 1920 г. в Ташкенте был создан Туркестанский (с 1923 г. — Среднеазиатский) государственный университет (САГУ), сыгравший огромную роль в развитии науки в Средней Азии и в её исследовании, в том числе и в ботаническом изучении Памира. Некоторые натуралисты приехали работать в Университет уже известными учёными, другие

[1] В советское время пик получил имя В.И. Ленина.

[2] Подробно о её жизни и научной деятельности см.: Валькова, 2006.

выросли рядом с ними. Среди ботаников САГУ, внесших весомый вклад в изучение Памира и в то же время связанных с Ленинградом, следует назвать в первую очередь П.А. Баранова и И.А. Райкову.

Павел Александрович Баранов (1892–1962) — доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент АН СССР. Участвовал в создании САГУ, заведовал в нём кафедрой морфологии растений. В 1952 г. назначен директором БИН и возглавлял его до своих последних дней. П.А. Баранов посетил Западный Памир, в том числе Дарваз, в 1927 г. в составе Дарвазской экспедиции САГУ вместе с ботаником И.А. Райковой и физиологом Н.Д. Леоновым. Они исследовали долины рек Ванч, Язгулем, Бартанг, Шах-Дара и бассейн Сарезского озера, где собрали большой гербарий. Особое внимание было уделено культурной растительности, способам её выращивания и переработки плодов. Итогом стала книга Баранова и Райковой «Дарваз и его культурная растительность» (1928). Дальнейшая деятельность П.А. Баранова на Памире охарактеризована ниже.

Илария Алексеевна Райкова (1896–1981) — доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент АН Узбекской ССР. Окончила Высшие женские (Бестужевские) курсы в Петрограде. В 1919 г. она была избрана научным сотрудником Ботанического музея Академии наук в Петрограде, однако подала заявление в организуемый в Ташкенте университет, где стала сотрудником кафедры морфологии растений.

В 1923 г. И.А. Райкова в составе экспедиции Русского географического общества, возглавлявшейся Н.Л. Корженевским (первой советской географической экспедицией на Памир, обследовавшей многие районы Восточного Памира, в том числе и труднодоступный район Сарезского озера), собрала большой гербарий растений Памира, привезла в Ташкент семена и живые растения. В 1927 г. она исследовала Западный Памир совместно с П.А. Барановым и Н.Д. Леоновым. Впоследствии И.А. продолжала работы на Памире, о чём говорится ниже.

В 1928 г. труднодоступные ледниковые районы Северного и Центрального Памира изучала Памирская высокогорная советско-германская экспедиция под руководством академика Н. П. Горбунова. В ней участвовала ботаник Л.Б. Ланина, собравшая немало растений.

К сожалению, коллекции флоры, собранные в 1923–1928 гг., остались в значительной мере необработанными. Работы этих лет положили начало систематическим исследованиям флоры и растительности Памира, широко развернувшимся в 30-е гг.

Среди учёных, внесших огромный вклад в изучение флоры Памира, нельзя не назвать Николая Ивановича Вавилова (1887–1943) — одного из наиболее известных учёных советского времени, академика АН СССР, создателя ВАСХНИЛ и её президента (1929–1935), растениевода, ботаника, генетика, географа. Изучая центры происхождения мягкой пшеницы, Н.И. Вавилов ещё в 1916 г. исследовал Западный Памир, но его статья с результатами наблюдений «У Памира (Дарваз, Рушан, Шугнан)» была опубликована лишь в 1964 г. В 1924 г. Н.И. Вавилов изучал сопредельные Памиру районы Афганистана. Результаты опубликованы в соавторстве с Д.Д. Букиничем в книге «Земледельческий Афганистан» (1929), а также в статье «Роль Центральной Азии в происхождении культурных растений» (1931). Труды Н.И. Вавилова имеют значение для познания растительности Западного Памира, поскольку генетическая близость природы Афганистана и Дарваза несомненна (Баранов, Райкова, 1928).

Третий этап (1932–1945)

История третьего этапа в первую очередь связана с деятельностью Таджикско-Памирской экспедиции. В 1932 г. была организована Таджикская комплексная экспедиция, в 1933 г. переименованная в Таджикско-Памирскую в связи с тем, что основные исследования проводились именно на территории Памира. В ней работали ботаники: К.С. Афанасьев, Н.Ф. Гончаров, Ю.С. Григорьев, А.В. Гурский и П.Н. Овчинников, которые существенно обогатили гербарные коллекции. Проводил исследования и САГУ. Группа ботаников его Памирской экспедиции — П.А. Баранов, И.А. Райкова, Е.А. Варивцева, М.М. Советкина, К.В. Станюкович — продолжала сбор гербария в различных районах, накапливая материал для создания будущей «Флоры Таджикистана». Памирская экспедиция САГУ приступила к организации стационаров, два из которых дали начало крупным исследовательским учреждениям. Один, созданный в 1937 г. на Восточном Памире в урочище Чечекты на высоте 3860 м над уровнем моря, стал Памирской биологической станцией. Другой, расположенный на Западном Памире около г. Хорог на высоте 2300 м, послужил в 1940 г. основой Памирского ботанического сада. Оба стационара заложены по инициативе П.А. Баранова и И.А. Райковой (1935).

Наиболее яркими фигурами этого этапа ботанических исследований Памира явились П.А. Баранов и И.А. Райкова, а также П.Н. Овчинников и А.В. Гурский. Кроме них, в 1935 и 1937 гг. в составе Памирской экспедиции САГУ работал ленинградец К.В. Станюкович, много сделавший для изучения растительности Памира в послевоенное время. О нём подробнее будет сказано при характеристике следующего, четвёртого, этапа.

П.А. Баранов продолжал заниматься проблемами высокогорного земледелия на Памире, для изучения которого организовал Памирскую экспедицию САГУ. В 1934 г. им и И.А. Райковой была создана первая биологическая станция на юго-западном Памире, в урочище Джаушангоз на высоте 3600 м, действовавшая 3 года. Итоги этих работ обсуждались в статьях (Баранов, Райкова, 1934, 1935) и на конференции по сельскохозяйственному освоению Памира, созванной АН СССР в 1936 г. Было принято постановление об организации постоянной биологической станции для углубления исследований по высокогорному земледелию на Памире. Такой в 1937 г. стала станция в урочище Чечекты. Первым её директором был П.А. Продолжая изучать возможности плодоводства и земледелия на Западном Памире, П.А. добился создания в 1940 г. Памирского ботанического сада около Хорога, предложив заведование им А.В. Гурскому. В 1960 г. П.А. посетил этот сад. Уже после кончины П.А. была опубликована в соавторстве с А.В. Гурским и Л.Ф. Остапович большая книга «Земледелие и сельскохозяйственные культуры Горно-Бадахшанской АО Таджикской ССР» (1964).

И.А. Райкова многие годы работала на Памирской биологической станции в Чечектах, а в 1940–1942 гг. была её директором. И.А. выращивала здесь зерновые и кормовые культуры, проводила опыты по подсеву кормовых трав на орошаемых участках пастбищ. Она проводила маршрутные исследования и участвовала в составлении геоботанической карты Памира. В 1945 г. И.А. защитила докторскую диссертацию «Растительность Восточного Памира и пути создания устойчивой кормовой базы животноводства». Одесские альпинисты группы А.В. Блещунова назвали в 1940 г. её именем вершину хребта Музкол, который расположен недалеко от станции Чечекты.

И.А. Райкова подготовила несколько учеников. Среди них академик АН Таджикской ССР Х.Ю. Юсуфбеков (1928–1990) — специалист по пастбищам Памира; доктор биологических наук Ф.Г. Нигматуллин (1929–1987) — специалист по зерновым культурам и их высокогорным сортам; кандидат биологических наук Е.Г. Кириллова (1911–1993) — овощевод, доказавшая возможность выращивания на Памире многолетнего лука, репы, турнепса и дунганского редиса.

Павел Николаевич Овчинников (1903–1979) — доктор биологических наук, профессор, академик АН Таджикской ССР, систематик и ботанико-географ. Он окончил Петроградский университет, где его учителями были профессора В.Л. Комаров, Н.А. Буш, Н.И. Кузнецов. В 1931 г. П.Н. был зачислен научным сотрудником в БИН, где проработал до 1950 г. В 1950 г. П.Н. стал директором Института ботаники АН Таджикской ССР, где и трудился до своей кончины. Он возглавил создание Гербария при этом институте, в котором теперь хранится огромное количество памирских материалов; организовал и возглавил работу по изданию «Флоры Таджикской ССР», десять томов которой опубликованы в 1957–1991 гг.

В 1935 г. П.Н. совместно с К.С. Афанасьевым изучал Шугнан и Вахан, собрал обширный гербарный материал, использованный при составлении «Флоры СССР» и «Флоры Таджикской ССР», одним из авторов которых он был. Теоретические выводы исследований 1935 г. П.Н. Овчинников опубликовал в статьях «К истории растительности юга Средней Азии» (1940), а также «*Sibbaldia tetrandra* Bunge и вопрос о происхождении криофильной растительности» (1941). В 1947 г. П.Н. защитил докторскую диссертацию «Горные степи Средней Азии и их происхождение». Позже П.Н. Овчинников со своими сотрудниками неоднократно посещал Западный и Восточный Памир, проводя обширные гербарные сборы.

Анатолий Валерианович Гурский (1906–1967) — доктор биологических наук, профессор, первый директор Памирского ботанического сада. Сын известного лесовода, А.В. Гурский был учеником двух ленинградских ботаников — Н.И. Вавилова и П.А. Баранова, о деятельности которых говорилось выше. Сначала А.В. работал в Таджикско-Памирской экспедиции. П.А. Баранов предложил ему заняться организацией Памирского ботанического сада (основан в 1940 г.). А.В. Гурский отдал 25 лет этому саду: заложил дендрологические и плодовые коллекции, создал лаборатории, гербарий и библиотеку. Он посвятил много времени разработке теории интродукции растений в горных условиях. Результатом стала монография «Итоги интродукции древесных растений СССР» (1957). Интересна другая его важная книга «Дикорастущие и культурные древесные растения Советского Бадахшана» (1951).

Четвертый этап (1946–1987)

Период, ставший настоящим расцветом исследований природы Памира, приходится на послевоенное время и характеризуется проведением комплексных ботанических исследований. В это время К.В. Станюкович создал своё направление в геоботанике, разрабатываемое многочисленными последователями. В 1969 г. был организован Памирский биологический институт АН Таджикской ССР.

Сотрудники Памирской биостанции и Памирского ботанического сада вели геоботанические, флористические, эколого-морфологические, интродукционные и физиологические исследования. Значительные коллекции растений собрали сотрудники Памирской биостанции: О.В. Заленский (1946, 1948), Т.Н. Кишковский (1946–1948),

К.В. Станюкович (1946–1956), Л.Ф. Сидоров (1952–1959), С.С. Иконников (1953–1969, 1971, 1976), М.Б. Кривоногова (1955–1957), Г.М. Ладыгина (1955–1968, 1976), Л.С. Меле (1960–1970), Н.П. Литвинова (1960–1969), Л.И. Носова (1966–1971). Коллекции собирали также директор Памирского ботанического сада А.В. Гурский, сотрудники сада О.Е. Агаханянц и некоторые другие.

С 1957 г. начала издаваться «Флора Таджикской ССР» (1957–1991). В связи с этим директор Института ботаники АН Таджикской ССР П.Н. Овчинников и его коллеги проводили на Памире обширные сборы растений. Их коллекции составили основу Памирского гербария в Душанбе.

В послевоенные годы Памир посещали и активно коллекционировали растения видные ботаники из разных учреждений Советского Союза: Е.М. Лавренко (1948, 1953), Л.Е. Родин (1948), А.И. Пояркова (1950), Ю.С. Григорьев (1950), В.В. Письяукова (1956, 1976), Н.Н. Цвелев (1958), Ю.Д. Гусев (1958), Р.В. Камелин (1967), В.И. Грубов (1968), И.Т. Васильченко и Л.И. Васильева (1970–1974) и др. Ниже охарактеризованы работы тех исследователей, которые получили профессиональное образование в Ленинграде или работали в БИН.

Кирилл Владимирович Станюкович (1911–1986) — ботаник и географ, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент АН Таджикской ССР, создатель самостоятельной геоботанической школы. Родился в Петербурге, окончил Биологический факультет Ленинградского государственного университета (ЛГУ) по кафедре геоботаники. С 1935 г. К.В. работал в Памирской экспедиции САГУ, был одним из пионеров изучения высокогорной растительности. В 1937 г. посетил долину р. Бартанг с целью обследования Рошорвских земель («даштов»), находящихся на высотах около 3000 м. Итогом стала первая «Карта растительности Горно-Бадахшанской автономной области» масштаба 1 : 1 000 000.

С начала Великой Отечественной войны К.В. Станюкович был на фронте в должностях от командира взвода до командира батальона, участвовал в обороне Ленинграда. С 1946 г. К.В. работал на Памирской биологической станции. В 1947 г. защитил кандидатскую диссертацию «Растительный покров Восточного Памира» (опубликована в 1949 г.). С 1951 г. К.В. был директором станции и продолжал комплексные исследования, начатые его предшественником О.В. Заленским.

С 1950 г. на Памире проводилась инвентаризация пастбищ с составлением специальных карт масштаба 1 : 100 000. Для её осуществления К.В. организовал геоботаническую группу, пригласив в неё молодых специалистов Л.Ф. Сидорова, Г.М. Ладыгину, М.Б. Кривоногову, С.С. Иконникова. В 1954 г. К.В. Станюкович защитил докторскую диссертацию «Растительность высокогорий СССР» (опубликована в 1960 г.); тогда же участвовал в составлении «Геоботанической карты СССР» (1954).

В 1958 г. по поручению Президиума АН СССР К.В. возглавил общесоюзную экспедицию по поискам «снежного человека». На Памире работы проводились в труднодоступных, безлюдных долинах рек Западный Пшарт, Каинды и по берегам Сарезского озера и др. Отсутствие «снежного человека» было доказано вполне убедительно, но при этом был собран обильный научный материал по растительному и животному миру малоизученного района.

В 1959–1969 гг. К.В. Станюкович заведовал сектором «Атлас Таджикской ССР» в АН Таджикской ССР. В изданном в 1968 г. капитальном крупного формата «Атласе» помещены карты растительности и природного районирования. С 1969 г. он стал заведующим сектором Экспериментальной геоботаники во вновь организованном Памирском биологическом институте АН Таджикской ССР. В 1973 г. опубликована монография К.В. Станюковича «Растительность гор СССР», ставшая классической в области изучения растительности гор Земли.

Следует отметить, что К.В. был автором научно-популярных книг: «По горным тропам» (1957), «По следам удивительной загадки» (1965), «Тропою архаров» (1965), «В заоблачных высях» (1980) и др. В них на материалах Памира, природу которого К.В. прекрасно знал, отражена романтика научного поиска. В последние годы жизни К.В. Станюкович работал над книгой «Ландшафты Таджикской ССР», которая, к сожалению, осталась незавершённой.

Леонид Федорович Сидоров (1924–1978) — кандидат биологических наук. Окончил в Ленинграде Государственный педагогический институт им. А.И. Герцена по двум факультетам (географическому и физической культуры), куда поступил, возвратившись из армии после Великой Отечественной войны. В 1952 г. Л.Ф. по распределению приехал на Памирскую биостанцию. Здесь он работал геоботаником, занимался составлением карт высокогорных пустынных пастбищ и лугов под руководством К.В. Станюковича. Собранный материал Л.Ф. Сидоров обобщил в кандидатской диссертации «Луга Памира» (1960). В 1958 г. Л.Ф. участвовал в поисках «снежного человека». Весной с двумя студентами прошёл на лыжах по берегам Сарезского озера, рассчитывая обнаружить на снегу следы этого существа, но безрезультатно. Позднее Л.Ф. Сидоров продолжал изучать высокогорные пастбища и луга. Одновременно подготовил к изданию книгу «Природа Памира в четвертичное время». В ней детально рассмотрены особенности новейшей тектоники и оледенения Памира, история его растительного покрова, история заселения Памира человеком, начиная с каменного века, а также возможные смены здесь природных условий. К сожалению, книга вышла из печати в 1979 г. уже после смерти автора.

Сергей Сергеевич Иконников (1931–2005) — доктор биологических наук, флорист и систематик. Будучи студентом географического факультета Московского университета, проходил в 1953–1954 гг. на Памире производственную практику под руководством К.В. Станюковича, собирал гербарий, определял растения. Заинтересовавшись флорой Памира, получил при окончании университета в 1955 г. распределение на Памирскую биологическую станцию, на которой проработал до 1969 г. В этом же году перешёл в БИН, в котором трудился до 2005 г.

С.С. Иконников участвовал в составлении карт пастбищ Западного и Восточного Памира, в 1958 г. — в поисках «снежного человека» на Сарезском озере. В 1960 г. защитил кандидатскую диссертацию «Состав и анализ флоры Памира», в которой обобщил имевшиеся по этому вопросу сведения, в 1963 г. опубликовал «Определитель растений Памира». На Памирской биостанции С.С. Иконников по инициативе К.В. Станюковича заложил в 1970 г. питомник дикорастущих растений, в который со временем вошло более 200 видов с разных высот Западного и Восточного Памира и Алая. В 1976, 1979 и 1981 гг. С.С. Иконников пополнял гербарий Западного и Восточного Памира, участвуя в экспедициях БИН. В 1979 г. опубликовал монографию «Определитель высших растений Бадахшана». В 1991 г. он защитил докторскую диссертацию «Флора Памира и Бадахшана (состав, сравнительный анализ и ботанико-географическое районирование)».

Майя Борисовна Кривоногова — кандидат биологических наук. Она окончила географический факультет ЛГУ и была направлена на Памирскую биологическую станцию, где работала в 1954–1959 гг. в геоботанической группе, участвовала

в составлении карт пастбищ Памира. М.Б. изучала криофитные подушечники — своеобразный тип высокогорной растительности. Полученные материалы явились основой кандидатской диссертации (1971).

Галина Михайловна Ладыгина (1929–1989) — кандидат биологических наук, геоботаник, картограф и систематик. Г.М. в 1954 г. окончила географический факультет ЛГУ, была направлена на работу на Памирскую биологическую станцию, вошла в геоботаническую группу К.В. Станюковича в качестве геоботаника-картографа. В 1954–1959 гг. участвовала в составлении карт пастбищ и растительности горных долин Западного и Восточного Памира масштаба 1 : 100 000. По предложению К.В. Станюковича изучала полынники Памира, защитила в 1964 г. кандидатскую диссертацию, в которой анализировала полученные результаты. В дальнейшем Г.М. Ладыгина продолжала совершенствовать систематику полыней, изучала высотное размещение доминантных видов полыней.

В 1968 г. Г.М. перешла в Лабораторию географии и картографии растительности БИН, руководимую Е.М. Лавренко, включилась в работы по созданию «Карты растительности Казахстана и Средней Азии», организовывала экспедиции в горы Средней Азии, неоднократно (в 1971, 1976 и 1979 гг.) посещала Памир. В «Определителе высших растений Бадахшана», составленном С.С. Иконниковым, Г.М. Ладыгина опубликовала обзор полыней Бадахшана. В коллективной работе «Итоги ботанических исследований высокогорий Средней Азии (1960–1985)» (1988) ей принадлежит обобщение истории исследования этого региона. В 1990 г. вышла её статья «Картографирование растительности гор Средней Азии», написанная совместно с Н.П. Литвиновой. В ней рассмотрены, в том числе, основные растительные сообщества Памира. Г.М. Ладыгина была одним из редакторов и авторов «Карты растительности Средней Азии и Казахстана масштаба 1 : 2 500 000», опубликованной в 1995 г. уже после её кончины.

Нина Павловна Литвинова — кандидат биологических наук, геоботаник и картограф. Окончила географический факультет ЛГУ, в 1960–1969 гг. работала на Памирской биологической станции в геоботанической группе. Вела исследования по теме «Биологическая продуктивность пустынных сообществ Памира», выявила сезонную динамику распределения органического вещества в полынных и терескеновых сообществах, а также характер размещения и динамики органического вещества в других растительных сообществах Памира (подушечниках, степях и лугах). По собранным материалам в 1969 г. Н.П. защитила кандидатскую диссертацию. Ряд лет Н.П. проводила наблюдения на постоянных площадках высотного Памирского профиля на высотах 3800–4850 м. С 1969 г. Н.П. работала в Ленинграде в Лаборатории географии и картографии БИН. Участвовала в составлении уже упоминавшейся «Карты растительности Средней Азии и Казахстана масштаба 1 : 2 500 000». В 1976 и 1981 гг. организовывала специальные экспедиции в горы Тянь-Шаня и Памиро-Алая для сбора гербария и описания растительности.

Лена Ивановна Носова — кандидат биологических наук, геоботаник, морфолог растений. Окончила географический факультет ЛГУ. На Памире работала в 1966–1975 гг., изучала особенности семенного размножения высокогорных растений (Носова, 1971). Объектами её исследований были *Artemisia rhodantha* Rupr., *Ceratoides papposa* Botsch. et Ikonn., *Acantholimon diapensioides* Boiss., *Gypsophila capituli flora* Rupr., *Stipa glareosa* P.Smirn., *S. orientalis* Trin., *Hordeum turkestanicum* Nevski. Л.И. Носова выявила ряд специфических черт биологии многолетних растений Памира.

Окмир Егишевич Агаханянц (1927–2002) — доктор географических наук, профессор, исследователь природы Памира. Окончил в Ленинграде географический факультет государственного Педагогического института им. А.И. Герцена, был направлен в Душанбе в Институт ботаники АН Таджикской ССР. Вскоре перешёл в Памирский ботанический сад. Работая здесь, исследовал многие долины Памира, собирал гербарий, описывал растительность. Свои наблюдения О.Е. Агаханянц обобщил в труде «Основные проблемы физической географии Памира» (1965, 1966). Позднее О.Е. в соавторстве с А.С. Синьковской опубликовал обширную «Библиографию Памира» (выпуск с литературой 1920–1964 гг. опубликован в 1968 г., выпуск с дореволюционными исследованиями — в 1972 г.). Совместно с Х.Ю. Юсуфбековым О.Е. Агаханянц издал в 1975 г. монографию «Растительность Западного Памира», в которой охарактеризованы кормовые ресурсы и пути мелиорации Бадахшана.

О.Е. был не только талантливым полевым исследователем, географом и ботаником, но и хорошим преподавателем. Он успешно читал лекции в Афганистане в Кабульском университете и в Минске в Белорусском государственном университете. В 1981 г. опубликовал учебник «Аридные горы СССР». Им написаны интересные научно-популярные книги «За растениями по горам Средней Азии» (1972), «На Памире» (1975) и др. О.Е. Агаханянц являлся консультантом по флоре СССР при подготовке 2-го издания многотомного международного ботанического справочника Генриха Вальтера.

Николай Николаевич Цвелев — доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник Гербария БИН, член Линнеевского общества Великобритании. Н.Н. является крупнейшим специалистом по систематике злаков, автором монографий «Злаки СССР» (1976) и «Система злаков (*Poaceae*) и их эволюция» (1987). В 1958 г. Н.Н. участвовал в поисках «снежного человека» на Памире, собрав при этом богатейший гербарий в труднодоступных долинах рек Западный Пшарт и Каинды. Сборы были им обработаны и определены; опубликованы в статье «О некоторых новых и малоизвестных видах Памира» (1960).

Лидия Сергеевна Меле — кандидат биологических наук, анатом растений. Находилась в блокадном Ленинграде, награждена медалью «За оборону Ленинграда». Ученица известного морфолога растений А.А. Яценко-Хмелевского, Л.С. окончила биологический факультет ЛГУ. На Памире работала с 1960 по 1970 г. Л.С. исследовала анатомические особенности у доминирующих в высокогорьях Памира растений-подушек *Gypsophila canituliflora* Rupr., *Acantholimon diapensioides* Boiss., *Sibbaldia tetrandra* Bunge, *Oxytropis incanescens* Freyn. Результаты вошли в её кандидатскую диссертацию (1969).

Рудольф Владимирович Камелин — доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий Гербарием БИН. В 1987 г. был избран членом-корреспондентом АН Таджикской ССР по Отделению биологических наук за большой вклад в познание флоры Таджикистана и подготовку его научных кадров. Один из его учеников — доктор биологических наук Даудшо Наврузшоев, является ныне директором Памирского ботанического сада. Р.В. Камелин — знаток флоры Средней Азии, автор многих монографий, из которых назовём «Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии» (1973) и «Кухистанский округ горной Средней Азии (ботанико-географический анализ)» (1979). В 1967 г. Р.В. собрал значительный ценный гербарий в Шугнане.

Пятый этап (1988–2005)

Данный этап для петербургских исследователей растительности Памира явился временем обобщения собранных ранее материалов. Экспедиций на Памир не было. Уместно отметить, что к настоящему времени во флоре Памира известны 1890 видов и 558 родов высших растений (Иконников, 1991). В Памирском ботаническом саду находится гербарий объемом около 80 000 листов, а на Памирской биологической станции в урочище Чечекты — около 10 000 листов. Как показано выше, в создание этих коллекций, а также в исследование растительности Памира, огромный труд внесли в XIX и XX вв. ботаники и географы Петербурга-Петрограда-Ленинграда. Их ученики продолжают изучать эту уникальную страну.

В завершение следует наметить некоторые пути будущих исследований растительности Памира.

1. Составление новых современных карт масштаба 1 : 100 000 пастбищ и долин Памира для уточнения потенциальных возможностей развития земледелия и животноводства.

2. Продолжение работ по развитию плодоводства и цветоводства, начатые Памирским ботаническим садом.

3. Продолжение работ Сада, направленных на облесение галечных конусов выносов рек и песчаных дюн по их берегам, особенно по долинам рек Памир и Пяндж.

4. В области изучения флоры: на Юго-Западном Памире желательно обследовать территорию между кишлаками Даршай и Баршор, включая боковые ущелья, и окрестности пиков Маркса и Энгельса; в Дарвазе обратить внимание на долину р. Ванч с боковыми ущельями и на весь Калай-Хумбский район; на Юго-Восточном Памире обследовать урочище Шатпут; в центре Памира остался слабо изученным бассейн ледника Федченко.

5. В сфере ресурсоведения обратить внимание на хозяйственно-полезные растения и возможность введения их в хозяйственный оборот.

6. Для сохранения местной флоры заповедать хотя бы некоторые территории, наиболее интересные в природном отношении: участок в долине р. Авдж в бассейне Пянджа с реликтовой мирикарией и жимолостями; участок в долине р. Гунт у кишлака Питеранодж с рощей груш; площади в долине р. Ванау-Дара в бассейне р. Язгулем с остатками арчевников; участки по берегам Сарезского озера с березняками и тополевниками в «висячих» тугаях.

Надо надеяться на восстановление в будущем совместных работ русских и таджикских ботаников по изучению растительности Памира. Накопленный российскими учёными опыт должен быть использован!

Литература

Агаханянц О.Е. Основные проблемы физической географии Памира. Душанбе: Изд-во АН Тадж. ССР, 1965. Ч. 1. 239 с.; 1966. Ч. 2. 243 с.

Агаханянц О.Е. За растениями по горам Средней Азии. М.: Мысль, 1972. 158 с.

Агаханянц О.Е. На Памире. М.: Мысль, 1975. 175 с.

Агаханянц О.Е. Аридные горы СССР. М.: Наука, 1981. 271 с.

Агаханянц О.Е., Синьковская А.С. Библиография Памира. В 2 вып. Душанбе, 1968. Вып. 1: Литература 1920–1964 гг. 266 с.; Вып. 2: Дореволюционные исследования. 234 с.

Атлас Таджикской ССР / под ред. К.В. Станюковича. Душанбе; М.: ГУГК, 1968. 200 с.

Баранов П.А., Гурский А.В., Остапович Л.Ф. Земледелие и сельскохозяйственные культуры Горно-Бадахшанской АО Таджикской ССР. Памирская база. Т. 2. Душанбе, 1964. 207 с.

Баранов П.А., Райкова И.А. Дарваз и его культурная растительность // Известия общества изучения Таджикистана и иранских народностей за его пределами. Т. 1. Ташкент, 1928. 101 с.

Баранов П.А., Райкова И.А. К проблеме освоения Памира и других высокогорных областей Средней Азии // Хозяйственное освоение пустынь Средней Азии и Казахстана. М.; Ташкент, 1934. С. 237–247.

Баранов П.А., Райкова И.А. Среднеазиатский государственный университет в борьбе за освоение Памира // Бюллетень Среднеазиатского государственного университета. 1935. Вып. 20. С. 273–319.

Вавилов Н.И. Роль Центральной Азии в происхождении культурных растений // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1931. Т. 26. № 3. С. 85–107.

Вавилов Н.И. У Памира (Дарваз, Рушан, Шугнан) (Агрономический этюд) // Земледелие и сельскохозяйственные культуры Горно-Бадахшанской АО Таджикской ССР. Душанбе, 1964. С. 10–15.

Вавилов Н.И., Букенич Д.Д. Земледельческий Афганистан. Л., 1929. 534 с.

Валькова О.А. Ольга Александровна Федченко, 1845–1921. М.: Наука, 2006. 318 с.

Геоботаническая карта СССР. Масштаб 1 : 4 000 000 / ред. Е.М. Лавренко, В.Б. Сочава. М.: ГУГК, 1954.

Гурский А.В. Дикорастущие и культурные древесные растения Советского Бадахшана // Труды Таджикского филиала АН СССР. Т. 18. Душанбе, 1951. С. 5–32.

Гурский А.В. Итоги интродукции древесных растений СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957. 208 с.

Иконников С.С. Состав и анализ флоры Памира: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л.: АН СССР. Ботанический институт им. В.Л. Комарова, 1960. 16 с.

Иконников С.С. Определитель растений Памира. Душанбе, 1963. 282 с. (Тр. Памир. биол. станц. АН Тадж. ССР. Т. 20).

Иконников С.С. Определитель высших растений Бадахшана. Л.: Наука, 1979. 400 с.

Иконников С.С. Флора Бадахшана и Памира (состав, сравнительный анализ, ботанико-географическое районирование): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб.: АН СССР. Бот. ин-т им. В.Л. Комарова, 1991. 71 с.

Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука, 1973. 355 с.

Камелин Р.В. Кухистанский округ горной Средней Азии (ботанико-географический анализ). Л.: Наука, 1979. 116 с. (Комаровские чтения. Т. 31.)

Карта растительности Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области) Масштаб 1 : 2 500 000 / под ред. Е.И. Рачковской. СПб., 1995. 3 листа.

Коржинский С.И. Новые и более редкие растения, собранные в Туркестане летом 1895 г. // Труды Санкт-Петерб. общества естествоиспытателей. 1896. Т. 27. Вып. 1. С. 127–128.

Коржинский С.И. Карта ботанических областей Российкой империи // Энциклопедический словарь / Ф.А. Брокгауз, И.А. Ефрон. Т. 27а (54). СПб., 1899. Вклейка к с. 48.

Кривоногова М.Б. Криофитные подушечники Памира: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Душанбе: Тадж. гос. ун-т им. В.И. Ленина, 1971. 25 с.

Ладыгина Г.М. Полынники горного Бадахшана: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л.: АН СССР. Бот. ин-т им. В.Л. Комарова, 1964. 18 с.

Ладыгина Г.М., Измайлова Н.Н., Иконников С.С., Лебедева Л.П., Литвинова Н.П., Носова Л.И. Итоги ботанических исследований высокогорий Средней Азии (1965–1985 гг.) // Растительный мир высокогорных систем СССР. Владивосток, 1988. С. 48–78.

Ладыгина Г.М., Литвинова Н.П. Картографирование растительности гор Средней Азии // Геоботаническое картографирование 1990. Л.: Наука, 1990. С. 3–38.

Липский В.И. Материалы для флоры Средней Азии. Ч. 1–3 // Труды Имп. Санкт-Петербургского ботанического сада. 1900. Т. 18. Вып. 1. С. 1–146; 1904. Т. 23. Вып. 1. С. 1–247; 1907–1909. Т. 26. Вып. 2. С. 115–616.

Литвинова Н.П. Биологическая продуктивность пустынных сообществ Памира: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л.: АН СССР. Бот. ин-т им. В.Л. Комарова, 1969. 19 с.

Марголина Д.Л. Флора и растительность Таджикистана. Библиография / под ред. Б.А. Федченко. М.; Л.: Изд-во АН СССР, Тадж. фил., 1941. 346 с.

Меле Л.С. Особенности вторичного роста некоторых растений-подушек Восточного Памира: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л.: АН СССР. Бот. ин-т им. В.Л. Комарова, 1969. 15 с.

Носова Л.И. Семенное размножение в сообществах полыни розовоцветковой (*Artemisia rhodanta* Rupr.) на Памире: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л.: АН СССР. Бот. ин-т им. В.Л. Комарова, 1971. 16 с.

Овчинников П.Н. К истории растительности юга Средней Азии // Советская ботаника. 1940. № 3. С. 23–48.

Овчинников П.Н. Sibbaldia tetrandra Bge. и вопрос о происхождении криофильной растительности // Советская ботаника. 1941. № 1–2. С. 146–152.

Овчинников П.Н. Горные степи Средней Азии и их происхождение: дис. ... д-ра биол. наук. Л.: АН СССР. Бот. ин-т им. В.Л. Комарова, 1947. 877 с.

Райкова И.А. Растительность Восточного Памира и пути создания устойчивой кормовой базы животноводства: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Ташкент, 1945. 117 с. (Бюл. Среднеазиат. ун-та, вып. 23).

Регель А.Э. Путешествие на Памир. Отчет Русского географического общества за 1882 г. СПб., 1883. С. 32–33.

Регель А.Э. Путешествие в Шугнан // Известия Русского географического общества. 1884. Т. 20. Вып. 3. С. 268–274.

Северцов Н.А. Краткий отчет о Памирских исследованиях и общих научных результатах Ферганской ученой экспедиции 1879 г. // Известия Русского географического общества. 1880. Т. 25. Вып. 2. С. 66–78.

Сидоров Л.Ф. Луга Памира: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., АН СССР. Ботанический институт им. В.Л. Комарова, 1960. 20 с.

Сидоров Л.Ф. Природа Памира в четвертичное время. Л.: Наука, 1979. 145 с.

Станюкович К.В. Растительный покров Восточного Памира. М.: Географгиз, 1949. 159 с.

Станюкович К.В. По горным тропам. М.: Молодая гвардия, 1957. 208 с.

Станюкович К.В. Растительность высокогорий СССР. Ч. 1. Душанбе: Изд-во АН Тадж. ССР, 1960. 169 с.

Станюкович К.В. По следам удивительной загадки. М.: Молодая гвардия, 1965. 108 с.

Станюкович К.В. Тропою архаров. Душанбе: Ирфон, 1965. 170 с.

Станюкович К.В. Растительность гор СССР (ботанико-географический очерк). Душанбе: Дониш, 1973. 416 с.

Станюкович К.В. Карта растительности Горно-Бадахшанской автономной области (рукописная). Масштаб 1 : 1 000 000. Душанбе, 1977.

Станюкович К.В. В заоблачных высях. Душанбе: Ирфон, 1980. 302 с.

Федченко Б.А. Шугнан. Географические и ботанические результаты путешествий в 1901, 1904 гг. // Труды Имп. Санкт-Петербургского ботанического сада. 1909. Т. 30. Вып. 1. 133 с.

Федченко Б.А. Растительность Туркестана. Иллюстрированное пособие для определения дикорастущих растений в Туркестане и Киргизских степях. Юрьев: тип. Маттисена, 1915. 824 с.

Федченко О.А. Флора Памира // Труды Имп. Санкт-Петербургского ботанического сада. 1903. Т. 21. Вып. 3. С. 233–493.

Федченко О.А. Определитель памирских растений. Юрьев: тип. Маттисена, 1907. 64 с.

Флора Сибири и Дальнего Востока, издаваемая Ботаническим музеем Академии наук. Вып. 1–6. СПб./Пг./Л., 1913–1931.

Флора Таджикской ССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957–1986. Т. 1–8.

Цвелев Н.Н. О некоторых новых и малоизвестных видах Памира // Ботанические материалы гербария Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР. 1960. Т. 20. С. 413–439.

Цвелев Н.Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. 788 с.

Цвелев Н.Н. Система злаков (*Poaceae*) и их эволюция. Л.: Наука, 1987. 75 с. (Комаровские чтения. Т. 37).

Юсуфбеков Х.Ю., Агаханянц О.Е. Растительность Западного Памира и опыт ее реконструкции. Душанбе: Дониш, 1975. 310 с.

Korshinsky S.I. Fragmenta florae Turkestaniae. Plantae novae vel minus cognitae Turkestanie describuntur // Известия Академии наук. 1898. Т. 9. № 5. С. 399–424.

A Contribution by Botanists and Geographers of Petersburg-Leningrad to the Study of the Pamir's Nature

С.С. Иконников

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия

The article describes the history of the study of vegetation cover of the Pamirs in more than 100-year period: from the first botanical data of the end of XIX century to detailed geobotanical, floristic, ecological-morphological, studies of introduction in the 1950s - 70s. The characteristic of five stages of study of this region is presented. The role of Leningrad scientists in the organization of the Pamir Biological Station in Chechekty and Pamir Botanical Garden near Khorog, as well as the contribution of a large number of scientists of Petersburg-Leningrad to study of biology of highmountain plants, the specificity of flora and vegetation of the Pamirs are shown. Much attention is paid to applied research: the problem of improvement of highmountain pastures, introduction of crop plants, fruit growing and farming opportunities in the Pamirs.

Keywords: the Pamirs, Russian botanists, flora, vegetation.

Российские физиологи растений на Восточном Памире

О.А. Семихатова, О.С. Юдина

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия;
yudina_bin@mail.ru

Цель очерка — дать сведения о физиологах, известных по исследованиям растений высокогорий Восточного Памира. В коллективе, собранном О.В. Заленским, 12 человек, сменяя друг друга, трудились с 1939 по 1969 г. Их исследования выявили особенности основных процессов метаболизма памирских растений и позволили сформулировать ряд принципов методологии изучения физиологии растений в естественных условиях. В частности, был разработан и впервые в мире применён на растениях в местах их произрастания метод определения фотосинтеза с помощью C^{14}. В статье рассмотрена деятельность учёных разных специальностей, помогавших памирцам в работе. Особо отмечено значение посещения Памира профессором Д.А. Сабининым. Названы физиологи, приезжавшие на Памир, в частности В.И. Пьянков с сотрудниками. В заключение названы имена ботаников, приезжавших из Душанбе на Памир на практику и прошедших там школу экологической физиологии.

Ключевые слова: физиологи растений, Памирская биостанция.

Растения холодных высокогорий Восточного Памира вызывали большой интерес физиологов, которые должны были объяснить, как в условиях частых летних заморозков, недостатка воды, при пониженном содержании углекислоты, сильных ветрах и очень холодной зиме могут существовать растения. Решение этого вопроса имело большое значение не только для прогресса науки, но и для ряда практических целей. Для физиологии растений оно приблизило бы возможность управления устойчивостью растений к неблагоприятным условиям. Для практики определение важнейших процессов жизнедеятельности растений позволило бы оценить количество биомассы, продуцируемой данными видами, и их кормовую ценность. Для этого физиологи должны изучать, прежде всего, фотосинтез, т. е. процесс поглощения углекислоты и её преобразование в углеводы с помощью энергии Солнца, воспринимаемой зелёным пигментом листа — хлорофиллом. Нужны также исследования морозоустойчивости высокогорных растений и их водного режима. Для интродукции хозяйственно важных растений большое значение имеют определения дыхания, изменения которого характеризуют реакцию растения на основные факторы внешней среды (внешним проявлением процесса дыхания является выделение углекислоты в темноте всеми частями растения). Результаты физиологических исследований имели особое значение для Памира из-за необходимости скорейшего сельскохозяйственного освоения его долин в связи с переходом Памирских киргизов к осёдлому образу жизни.

Уже в начальный период изучения флоры и растительности Памира физиологи стремились участвовать в экспедициях и проводить свои исследования. Так, в 20–30-х годах XX в. в отдельных районах Памира побывали сотрудники Среднеазиатского государственного университета (далее — САГУ): физиологи Н.Д. Леонов, В.А. Благовещенский, И.И. Туманов. Результаты их опытов и статьи приводят авторы цитируемых нами публикаций. Систематические исследования особенностей жизнедеятельности памирских растений начались после того, как ботаники САГУ П.А. Баранов и И.А. Райкова в 1937 г. организовали в урочище Чечекты (3860 м над уровнем моря) Памирскую биостанцию. История и цели организации Биостанции подробно описаны в книге, посвящённой Иларии Алексеевне Райковой (Донцова, 1988). За несколько лет О.В. Заленский собрал в Чечектах небольшой, но активный коллектив физиологов растений, проводивший долговременные системные исследования. Результаты работ памирских физиологов, их достижения хорошо известны и в нашей стране, и за рубежом. В ряде статей, посвящённых О.В. Заленскому (Мокроновов, Купцова, 1983; Семихатова, 1996), описывается его путь в науке, достижения, подчеркивается их новизна и значимость для развития экологической физиологии. Как начало этого пути отмечен период его работы на Памире, тематика исследований в высокогорье, упоминаются его сотрудники, тематика их работ и успехи. Но о людях, добившихся этих успехов, до сих пор известно очень мало.

П.А. Баранов назвал условия Восточного Памира крайними для жизни. Это справедливо не только по отношению к растениям, но и к людям, их изучающим. До сих пор не выявлена причина того, что результаты работ небольшого коллектива физиологов-памирцев быстро стали широко известны и высоко оценены. В попытке вскрыть эти причины указывают, во-первых, что интерес к их работам вызывали новизна и комплексность их исследований, во-вторых, что сам Памир, особенности его природы формировали творческие личности памирцев. Но о свойствах, жизненных путях, длительности работы физиологов на биостанции и других подробностях их жизни в публикациях сказано лишь отрывочно и только о некоторых.

Цель настоящей статьи — по возможности исправить это положение и привести данные о людях, чье участие в развитии физиологии растений и формировании школы Заленского уже было отмечено ранее. Таким образом, это дополнение (или продолжение) публикаций о О.В. Заленском и его сотрудниках. При этом некоторое повторение уже известного — неизбежно. Основываясь на воспоминаниях памирцев, их записях и, увы, их некрологах, мы сообщаем, практически, анкетные сведения о памирских физиологах, дополняя их краткими сведениями о семьях, их вырастивших, и дальнейшей работе «внизу», т. е. после Памира. Кроме того, мы позволяем себе дополнить не упоминавшиеся ранее характеристики коллектива чечектинцев.

Первыми физиологами, сотрудниками Биостанции в Чечектах, были приехавшие в 1939 г. О.В. Заленский и его жена В.М. Свешникова.

Олег Вячеславович Заленский (1915–1982) родился в Москве, его детство прошло сначала в Саратове, потом в Крыму, куда переехала после смерти мужа, Вячеслава Рафаиловича Заленского, его мать, Зоя Петровна Тиховская (1883–1976). Она тоже была физиологом растений, исследовала физиологию и экологию водорослей сначала Чёрного (с 1924 г.), а затем Баренцева морей. Отцом Олега Вячеславовича был В.Р. Заленский (1875–1923) — автор известного «закона Заленского» (об изменениях анатомии листьев в связи с высотой их положения на побеге), профессор Киевского и Саратовского университетов (Вавилов, 1924; Манойленко, 1995).

В 1931 г. Олег Вячеславович поступил на биофак Ленинградского государственного университета (ЛГУ). Научную работу вел, будучи студентом, в 1935–1938 гг. на опытных песчано-пустынных станциях Бюро по освоению пустынь Всесоюзного института растениеводства (ВИР) (Репетек, Челкар, Кара-Кала). С 1939 г. О.В. Заленский стал старшим научным сотрудником Биостанции, а с 1942 по 1952 г. был её директором. Ещё на пустынных стационарах Олег Вячеславович начал заниматься физиологией растений — определял фотосинтез, хотя в университете он окончил кафедру геоботаники.

Рис. 1. Памирская биостанция, 1940-е гг. Фото из архива О.А. Семихатовой

По-видимому, в этом сыграли роль и его родители, и то, что он проходил студенческую практику в Ботаническом институте им. В.Л. Комарова АН СССР у одного из основателей экологической физиологии — В.Н. Любименко, слушал лекции С.Д. Львова о новаторских работах С.П. Костычева по фотосинтезу.

Ко времени приезда на Памир четы Заленских на полях биостанции уже выращивали испытуемые сорта кормовых растений. Они и стали объектами изучения фотосинтеза и содержания углеводов. Результаты этих исследований вошли в статью (1955) и в кандидатскую диссертацию Олега Вячеславовича, которую он защитил в Ташкенте в 1944 г.

Валентина Михайловна Свешникова (1912–2000) родилась в зажиточной казачьей семье в г. Троицке Оренбургской губернии (ныне — Челябинская область). С 1922 г. её семья жила в Ташкенте. В 1931 г. она поступила на биолого-почвенный факультет ЛГУ. Со студенческих лет она изучала водный режим пустынных растений на станциях Репетек и Кара-Кала. В те годы окончившие биофак университета не стремились остаться в столицах, и даже студентки с энтузиазмом разъезжались по отдалённым опытным станциям и заповедникам. На Памире Валентина Михайловна продолжила свои работы по водному режиму растений. Как высококвалифицированный биолог, Валентина Михайловна разрабатывала эту тему в широчайшем объёме, включающем изучение корневых систем, их распределение в почве (1952), содержание воды в тканях растений и изменение соответствующих показателей под воздействием климатических факторов среды и времени (1962). Проводя эту многогранную работу, Валентина Михайловна применяла такой тогда новейший метод, как определение осмотического давления клеточного сока растений. Результаты исследования высокогорных растений были опубликованы ею в монографии (1962) и вошли в её кандидатскую и докторскую диссертации, защищённые в Ленинграде. На Памире Валентина Михайловна работала до 1958 г. Собранные в высокогорье данные В.М. сопоставляла с полученными в последующие годы в других аридных регионах и публиковала в статьях и монографиях.

У двух названных ведущих физиологов в эти первые их памирские годы было два помощника. В 1940 г. в Чечектах работал В.Д. Костенко. Его самостоятельной темой было исследование содержания аскорбиновой кислоты в биомассе растений (1943). После его вступления в ряды Красной армии в 1941 г. памирцы с ним контактов не имели. В поисках нового помощника О.В. Заленский обратился на кафедру биохимии САГУ. Речь шла о том, чтобы на время летней практики и отпуска взять на работу на Памире в качестве платного лаборанта студента последнего курса университета. В те годы это была заманчивая перспектива для любого студента. Профессор А.В. Благовещенский рекомендовал О.А. Семихатову. Весной 1942 г. она приехала в Чечекты.

Ольга Александровна Семихатова родилась в 1921 г. в Москве и выросла в семье двух докторов наук: отец — гидрогеолог, организатор первой в России кафедры гидрогеологии (отдельно от геологии) и её заведующий; мать — палеонтолог, специалист по карбону. Училась Ольга Александровна в Московском университете (МГУ) на биофаке. В 1941 г. уехала вместе с родителями в эвакуацию в Ташкент, где её приняли на третий курс САГУ на кафедру биохимии профессора А.В. Благовещенского. Приехав на Памир, Ольга Александровна под руководством О.В. Заленского освоила методику и стала определять газообмен (фотосинтез и дыхание) памирских растений. Пробыла она на Памире не одно лето, а полтора года. Осенью 1943 г., когда возвратившийся из эвакуации Московский университет стал собирать своих студентов, О.А. Семихатова уехала в Москву продолжать учебу в МГУ на кафедре физиологии и биохимии растений, руководимой Д.А. Сабининым.

Научными успехами первых лет работы Памирской биостанции можно назвать большую работу В.М. Свешниковой по изучению корневых систем растений (1952) и первое в мире определение фотосинтеза растений на очень большой высоте над уровнем моря. В 1940 г. О.В. Заленский и В.Д. Костенко с помощью альпинистов группы А.В. Блещунова поднялись по Музкольскому хребту с необходимой аппаратурой и выращенными на Биостанции растениями (пшеница и овес) на высоту 6000 метров и провели там измерения (Заленский, 1941).

Рис. 2. О.В. Заленский производит эксперименты по интенсивности фотосинтеза, 1943. Фото из архива О.А. Семихатовой

Выполненные в летние сезоны исследования показали важность более длительных — ранневесенних и осенних наблюдений. Ленинградцы, отрезанные войной от дома (Ленинград был в блокаде), свою проблему зимы решили с пользой для науки и стали готовиться к зимовке в Чечектах. На зиму 1942/43 г. на Биостанции остались О.В. Заленский, В.М. Свешникова и О.А. Семихатова, а также генетик из Всесоюзного института растениеводства (ВИР, Ленинград) Ольга Николаевна Сорокина и ученица И.А. Райковой — растениевод Евгения Григорьевна Кириллова. Они изучали состояние растений, вели метеорологические наблюдения; брали пробы зимующих растений на химический анализ, который проводили

Рис. 3. В.М. Свешникова берет пробу растения, 1952. Фото из архива О.А. Семихатовой

в условиях примитивной лаборатории в суровых условиях памирской зимы: практически в полной изоляции, без писем, без радио, мороз до –40°, вода из снега, топливо — полукустарник терескен, освещение — керосиновые лампы. Единственным источником сведений о жизни страны и о войне был комендант заставы, навещавший их раз в месяц, да заезжавшие пограничники.

Когда окончилась Великая Отечественная война, в Чечектах начались более широкие исследования. По приглашению О.В. Заленского (с 1942 до 1952 г. он был директором Биостанции) в Чечекты приехала работать биохимик Р.М. Рейнус.

Роза Михайловна Рейнус (1916–1997) родилась в Старой Руссе (Новгородская губерния, теперь Ленинградская область), в многодетной семье. Её отец был занят в торговле, но все дети получили высшее образование. Роза Михайловна в 1940 г. окончила кафедру биохимии на биофаке ЛГУ, после чего работала во Всесоюзном институте сухих субтропиков в Сталинабаде (Душанбе). Её исследования на Памире были посвящены углеводному и азотному обмену растений. Полученные результаты дали оценку кормовой ценности исследованных видов. Книга Розы Михайловны (1964), посвящённая углеводному обмену высокогорных растений, востребована до сих пор. Защитив кандидатскую диссертацию, Роза Михайловна участвовала в исследованиях растений субнивального пояса. После 14 лет работы на Памире (1946–1960) она перешла на работу в лабораторию О.В. Заленского в БИНе.

1946 г. имел особое значение в развитии физиологических исследований на Памирской биостанции: заведующий кафедрой физиологии растений МГУ, профессор Д.А. Сабинин, принял приглашение О.В. Заленского и приехал на Памир. Советы и научная поддержка этого крупнейшего физиолога растений значительно способствовали расширению работ памирских исследователей. Это, прежде всего, коснулось проблемы роста, в ней стали участвовать с разных позиций сразу несколько человек. Первой назовём А.П. Стешенко. По специальности морфолог, она может быть условно причислена к памирским физиологам как исследователь интегрального показателя процессов жизнедеятельности растения — роста.

Анастасия Петровна Стешенко (1918–1999) родилась в г. Фрунзе (ныне Бишкек) в малоимущей крестьянской семье и рано потеряла родителей. Несмотря на это, в 1938 г. она уехала в Ташкент и поступила на биофак САГУ. Своей целеустремлённостью в учебе и энергией она привлекла к себе внимание профессора И.А. Райковой, которая и привезла её на Памир в 1939 г. Ещё не окончив университет, Анастасия Петровна стала штатным сотрудником Биостанции в 1941 г. Её интересовали вопросы ритма развития растений, формирование их формы и вопросы продолжительности жизни растений (1956, 1965а, б). Характеризуя Анастасию Петровну как человека и учёного, следует сказать, что её дочка Лена с младенческих лет путешествовала с ней на Памир, так что Анастасия Петровна практически не прерывала ежегодных опытов и наблюдений

над растениями. В 1961 г. она перешла на работу в отдел геоботаники Ботанического института АН СССР в Ленинграде, но не оторвалась от Памира.

Приезд на Памир Д.А. Сабинина привёл к тому, что его ученики поехали на Памир и стали сотрудниками Биостанции: в 1946 г. — кандидат наук М.Г. Зайцева, в 1947 г. — окончившая МГУ М.М. Тюрина. Это было следствием нескольких причин: во-первых — рассказы о Памире О.В. Заленского и О.А Семихатовой при посещении кафедры Д.А. Сабинина, во-вторых — свойственный молодежи тех лет романтизм, в-третьих, что тоже, наверное, сыграло определённую роль, — тогда, ещё до сессии 1948 г., ученицам Д.А. Сабинина, активно боровшегося с лысенкоизмом, найти в Москве работу было уже непросто.

Мария Гавриловна Зайцева (1921–2008) родилась в Подмосковье. Её отец Гавриил Семенович Зайцев — известный ботаник широкого профиля, сподвижник Н.И. Вавилова, знаток хлопчатника (Вавилов, 1929). После его скоропостижной смерти хлопковый комитет постановил (протокол № 175 от 17 января 1929 г.) увековечить имя Г.С. Зайцева, присвоив его имя Туркестанской селекционной станции (сейчас это Узбекский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства хлопчатника), а также учредить на кафедре хлопководства САГУ аспирантскую стипендию его имени (Мауер, 1958). В 1929 г. его жена Лидия Владимировна с детьми переехала в Москву. Мария Гавриловна окончила университет и аспирантуру на кафедре Д.А. Сабинина. В Чечектах стала заниматься минеральным питанием и ростом в связи с влиянием условий высокогорья на корневые системы растений (1953, 1956).

Маргарита Михайловна Тюрина родилась в 1921 г. в Рязанской области в семье школьных учителей. Она окончила МГУ по кафедре Д.А. Сабинина. На Памире по совету О.В. Заленского стала заниматься вопросами морозоустойчивости растений. Она не только количественно охарактеризовала (в °С) морозоустойчивость многих видов растений, но также исследовала причины её большой величины — определяя водоудерживающую способность и количество связанной воды в клетках листьев. Для этого она сконструировала специальные морозильные камеры. Измеряя одновременно фотосинтез и рост, доказала связь морозоустойчивости с этими процессами (1957, 1965). Её кандидатская и в значительной степени докторская диссертация основывались на результатах памирских исследований. В 1957 г. Маргарита Михайловна возвратилась в Москву и поступила на работу в Институт плодоводства.

В 1949 г. на Памир вернулась О.А. Семихатова, направленная на Биостанцию из БИНа. О.В. Заленский сумел убедить С.И. Вавилова, Президента Академии наук СССР в важности исследований высокогорий и добился в Академии наук, чтобы в БИН была дана единица специально для работы на Памире. Из трёх далеких от Москвы возможных мест работы после окончания аспирантуры у Д.А. Сабинина Ольга Александровна выбрала уже ставший ей родным Памир.

Исследования Ольги Александровны на Памире были посвящены дыханию растений, изучать которое начинал О.В. Заленский. Изучая дыхание манометрическим методом, она выявляла условия температуры, к которым данный вид адаптирован, и те температуры, которые повреждали растение. Эти исследования вскрыли большое значение последействия резких смен температуры на дыхание (1953, 1965). После 6 сезонов работы на Памире (1949–1955) Ольга Александровна продолжала исследования интенсивности и энергетики дыхания растений в разных климатических условиях (пустыни, Север) и защитила докторскую диссертацию по этой тематике.

В 1952 г. О.В. Заленский стал сотрудником БИНа, но продолжал приезжать на Памир (в 1954, 1955 и 1957 гг.) и руководить работами физиологов. Более того, благодаря переходу в Ботанический институт, он смог увеличить бригаду физиологов, направив на Памир в Чечекты своих аспиранток — Л.А. Филиппову и М.М. Пономарёву.

В это первое послевоенное десятилетие памирцами были выявлены особенности основных процессов жизнедеятельности растений высокогорных долин Восточного Памира. Были количественно определены характеризующие этот процесс параметры и их изменения в течение суток и сезона (т. е. в связи с влиянием фактора времени). При этом применялись методы, основанные на новейших для того времени принципах измерения разных параметров. Важнейшим было использование в определениях фотосинтеза радиоактивного углерода C^{14}. О.В. Заленский привез C^{14} на Памир в те годы, когда радиоактивный углерод биологи начали осваивать в лабораторных условиях только в некоторых центральных институтах. Следует напомнить, что тогда в нашей стране ещё не было заводской аппаратуры для исследований такого рода. Аппаратуру приходилось конструировать и изготавливать самостоятельно с помощью специалистов в соответствующих областях, это тем более касалось памирцев. Им помогали зимой сотрудники БИНа. Так, транспортабельный вариант манометрического аппарата для определения интенсивности дыхания растений собрал Г.В. Аркадьев, художник Музея в БИНе. На вопросы, возникающие по химии, отвечал А.А. Рябинин, сотрудник отдела биохимии. Осваивать метод меченых атомов О.В. Заленскому летом на Памире помогали физики, сотрудники расположенного неподалеку от Биостанции стационара Физического института АН СССР (Москва), из которых надо особо отметить Ю.Л. Соколова, а также В.Л. Вознесенского — сотрудника физфака САГУ (Ташкент).

Виктор Леонидович Вознесенский (1919–1987) родился в Оренбурге в семье железнодорожного служащего. Он изучал физику в САГУ, с последних курсов ушёл в армию, а после войны вернулся на физфак. На Памир он приезжал в отпуск к своей жене Анастасии Петровне Стешенко и маленькой дочери. Заинтересовавшись методом меченых атомов, он приложил свои знания, чтобы помочь биологам в его освоении. Помощь физиков значительно способствовала тому, что именно на Памире впервые в нашей стране были проведены измерения интенсивности фотосинтеза радиометрическим методом в естественных условиях произрастания растений. Спустя некоторое время, в 1953 г., это позволило О.В. Заленскому дать аспирантке Л.А. Филипповой тему, связанную с применением радиоактивного углерода.

Участие Виктора Леонидовича в общей работе привело к тому, что он, вникнув в физиологию растений и потребности физиологов в сложной аппаратуре, принял настойчивое приглашение О.В. Заленского стать сотрудником организованной им лаборатории в БИНе. Здесь Виктор Леонидович сконструировал прибор для определения газообмена растений, основанный на принципе кондуктометрии, применил его в экспериментах и защитил кандидатскую диссертацию. Его докторская диссертация была посвящена уже не приборам, а процессу фотосинтеза растений Кара-Кумов. Он был автором большого числа статей, соавтором двух монографий по методам и автором книги по фотосинтезу растений пустынь.

Виктор Леонидович как физик помогал всем сотрудникам Памирской биостанции, это способствовало развитию одной из особенностей работ памирских физиологов — интерес каждого не только к своей теме, но ко всей совокупности тем о свойствах растений, способных обитать в крайних условиях. В результате исследователи часто

включали в опыты по своей теме определения фотосинтеза, роста, морозоустойчивости или другого процесса, чтобы выявить связь между ними. Такой стиль работы имел следствием постоянное обсуждение получаемых результатов, методов и целей дальнейших опытов не только на общих семинарах, руководимых О.В. Заленским, но и на «междусобойчиках», сплачивающих коллектив, помогающих аспирантам — Л.А. Филипповой и М.М. Пономаревой. Строго говоря, аспирантки БИНа не являлись сотрудниками Биостанции, но единство подходов в исследованиях, тесная связь тематики со всем коллективом позволяет пренебречь этой формальностью и включить их в число памирцев.

Людмила Александровна Филиппова, тогда Панова, родилась в Вологде в 1929 г. Её родители были тружениками легкой промышленности Севера: отец — эксперт по мехам, мать — по кружеву. Людмила Александровна училась на биофаке ЛГУ, окончила кафедру физиологии и биохимии растений, руководимой С.Д. Львовым, и была направлена в аспирантуру в БИН, где её включили в организуемую в это время О.В. Заленским лабораторию. В 1953–1954 гг. она работала на Памире, определяя радиоактивным методом суточные и вегетационные изменения интенсивности фотосинтеза, а также фракции ассимилятов. Это позволяло выявить зависимость этих параметров от изменений условий среды (1959а, б) и найти максимальную потенциальную величину фотосинтеза, по мнению О.В. Заленского (1963) специфическую для вида растения. Защитив кандидатскую диссертацию (1955), Людмила Александровна продолжила свои исследования на Памире в 1957 г. (Глаголева, Филиппова, 1965), а затем в лаборатории О.В. Заленского изучала механизм фотосинтеза и его связь с дыханием. Только внешние, не зависящие от нее обстоятельства, не позволили ей защитить докторскую диссертацию.

Маргарита Михайловна Пономарева (1931–2006) родилась в Ленинграде, её мать была бухгалтером, а отчим — музыкантом. Училась Маргарита Михайловна на биофаке ЛГУ на кафедре физиологии и биохимии растений, затем поступила в аспирантуру БИН, в лабораторию О.В. Заленского. Темой её работы был фотосинтез и отток ассимилятов из листьев в другие органы растения. Два сезона (1954 и 1955) Маргарита Михайловна работала над этой темой на Памире тоже с применением радиоактивного углерода, затем, оставаясь в БИН, — на других объектах. Впоследствии она много сделала, собирая библиографию по фотосинтезу.

В те же годы сотрудником Биостанции была И.А. Попова (1930–2012). В контакте с другими чечектинцами-фотосинтетиками она стала изучать пигменты пластид.

Иза Аркадьевна Попова родилась в Ленинграде. Её родители были врачами: отец, А.И. Бронштейн — известный специалист в Военно-медицинской академии, мать работала врачом в Первом медицинском институте. Иза Акадьевна окончила кафедру физиологии и биохимии растений биофака ЛГУ. Неудовлетворенная первой работой после окончания университета, она решила поехать на Памир в Чечекты, где занялась определением содержания у дикорастущих видов растений хлорофилла и каротиноидов (1958). Результаты её исследований до сих пор приводятся в обзорах и статьях. На Памире она по семейным обстоятельствам смогла поработать только сезоны 1954 и 1955 гг. Позднее она поступила в БИН в лабораторию Д.И. Сапожникова, занимавшуюся пигментами пластид, и защитила кандидатскую диссертацию по новым и памирским данным.

В конце описываемого десятилетия, первого после войны, в группе чечектинских физиологов произошли изменения. Они были обусловлены в какой-то мере тем, что называется «человеческий фактор», то есть необходимостью некоторым членам коллектива

Рис. 4. А.П. Стешенко рассматривает необычайно крупный экземпляр терескена, 1949. Фото из архива О.А. Семихатовой

по той или иной причине спуститься с Памира, почти все «чечектинки» в период работы на Памире уже были замужними или выходили замуж, многие имели детей. Вместе с тем изменения коллектива в Чечектах были логичны и с точки зрения развития исследований. К этому времени главные показатели основных процессов жизнедеятельности растений памирских долин были определены и требовали для сопоставления сведений из других условий, а в практическом отношении важны были ещё не изучавшиеся растения склонов гор. Кроме того, требовалось более подробно описать и опубликовать в центральных изданиях результаты проведённых исследований и методических разработок. Этим стали заниматься уехавшие с гор памирцы; в ряде сборников появились цитированные нами ранее статьи с результатами опытов и монографии, посвящённые методам исследований газообмена, особенно методу меченых атомов (Заленский и др., 1955; Вознесенский и др., 1965) и манометрии (Семихатова, Чулановская, 1965).

В Чечекты продолжали приезжать В.М. Свешникова, А.П. Стешенко, М.М. Тюрина и Р.М. Рейнус, остававшаяся на зиму ещё в 1953 г. В коллектив влились два новых сотрудника — Т.А. Глаголева и Н.Н. Измайлова. Их общей задачей стало изучение растений субнивального пояса.

Татьяна Андреевна Глаголева родилась в Ленинграде в 1929 г. Её отец был крупным инженером-путейцем. Татьяна Андреевна окончила биофак ЛГУ, аспирантуру в ВИР. В поисках работы после защиты диссертации она остановила свой выбор на Памире (будучи сокурсницей Л.А. Филипповой по кафедре физиологии и биохимии растений, она хорошо знала работы памирцев). С 1956 г. она стала сотрудником Биостанции. Овладев методом определения фотосинтеза с помощью C^{14}, она

Рис. 5. О.А. Семихатова, 1949. Фото из архива О.А. Семихатовой

включилась в работу группы «старых» чечектинцев и стала, как они, героически преодолевать трудности подъёма в гору то на коне, то пешком от 3600 м над уровнем моря до 4000 и более, чтобы изучать особенности растений субнивального пояса. Её темой была интенсивность фотосинтеза в связи с условиями произрастания объектов — высотой над уровнем моря и интенсивностью света (1962, 1963). В том же 1957 г. Татьяна Андреевна осталась в Чечектах на зимовку. Следует подчеркнуть, что в этот год, как и в 1953 г., когда зимовала Р.М. Рейнус, условия жизни зимой были вполне цивилизованными: физики продолжали работать, а потому было и электричество от движка, и вода из скважины, и связь современными средствами; была и повариха, кормившая всех зимовщиков. В 1960 г. Татьяна Андреевна покинула Памир, подведя итоги в совместной с Л.А Филипповой статье об особенностях фотосинтеза высокогорных растений (1965). В дальнейшем Татьяна Андреевна работала в Каракумах в коллективе сотрудников О.В. Заленского, фотосинтетиков из Института физиологии растений, руководимых А.Т. Мокроносовым (ИФР, Москва), а также коллег из Душанбе.

Нинель Николаевна Измайлова (1933–1990) родилась в Ленинграде, её отец был начальником КБ Балтийского флота. Нинель Николаевна окончила географический факультет ЛГУ у профессора А.А. Корчагина. По окончании курса в 1957 г. она поступила работать на Памирскую биостанцию. Во все тайны исследования водного режима растений её посвятила Валентина Михайловна Свешникова. Объектами Нинель Николаевны стали растения нивального пояса. В связи с показателями водного режима растений она определяла температурный и водный режимы почв (1963, 1965). Результаты этих исследований вошли в её кандидатскую диссертацию. Проработав на Памире

12 лет, Нинель Николаевна перешла работать в лабораторию растительности аридной зоны БИН и продолжала исследовать водный режим растений, но уже в Монголии.

Когда с Памиром рассталась Т.А. Глаголева, один сезон 1960 г. на Биостанции работала Тамара Владимировна Фалькова. Её темой были фотосинтез и свет, но состояние здоровья не позволило ей продолжать работу в высокогорье, и она уехала в Крым, где успешно работала в Никитском ботаническом саду и защитила диссертацию.

Большая часть (около 80 %) физиологов растений Памирской биостанции, «спустившись с гор», стала сотрудниками БИН. Лаборатории, в которых они продолжали свои исследования, были различными в связи с тематическими планами БИН. Но у всех у них памирский период был «высоким» не только по высоте над уровнем моря, но и по роли в их становлении и развитии как специалистов. Первое послевоенное десятилетие на Памире было более напряженным и ярким, но его дух заинтересованного поиска и творчества сохранился и далее и стал одной из черт коллектива лаборатории О.В. Заленского в БИН. Это было одной из причин, позволившей памирский период руководимого О.В. Заленским коллектива рассматривать как предысторию руководимой им лаборатории в БИН. Второй причиной является то, что необычные условия высокогорья и необычные растения Памира заставляли исследователей особенно внимательно и творчески относиться не только к методу определения показателя, но и к подходу к растению, то есть к методологии опыта. Основы того и другого, характерные для сотрудников лаборатории О.В. Заленского, были заложены именно на Памире. Принципы этой методологии изложены В.Л. Вознесенским (1989) и О.А. Семихатовой (1996). Они также обсуждались на Тимирязевских чтениях, посвященных О.В. Заленскому (1977).

По окончании работ упоминаемых в этом очерке физиологов в Чечектах активно развивались исследования ботаников других профилей — растениеводов, геоботаников, флористов и др. Физиологи растений из других городов посещали Памир несколько раз, но это были поездки экспедиционного плана. В 1960–1962 гг. Памирскую биостанцию посетил Владимир Яковлевич Александров и сотрудники его лаборатории в БИНе Е.Н. Денько, И.М. Кислюк и И.Г. Завадская. Они ставили опыты по влиянию недостатка воды на устойчивость клеток листьев (была опубликована одна статья), но дальнейшего развития работа не получила.

В 1989–1990 гг. в Чечекты приезжала бригада физиологов из Уральского университета (Свердловск), руководимая учеником академика А.Т. Мокроносова В.И. Пьянковым (1950–2000). Их работы на Памире были частью широкой программы, цель которой — изучить закономерности климатического распределения растений с C_4 типом фотосинтеза. Бригада Пьянкова обнаружила растения с C_4-типом фотосинтеза на высоте 3900–4100 м над уровнем моря, что представляло самое высокое произрастание таких растений в горных экосистемах Земли (Пьянков и др., 1992а, б). Участницей бригады свердловчан была Е.В. Вознесенская — дочь А.П. Стешенко и В.Л. Вознесенского, младенцем бывавшая на Памире. Елена Викторовна вела электронно-микроскопические исследования структуры фотосинтетического аппарата наиболее характерных для Восточного Памира древесных форм (кустарничков, полукустарничков, подушек) (Вознесенская, 1996). В дальнейшем её участие было значительным в исследованиях растений с промежуточным типом фотосинтетического аппарата. Следует подчеркнуть, что группы экологических физиологов, работавшие на Памире, различались как по целям своих исследований, так и по отношению к самому Памиру. Для группы исследователей, руководимых В.М. Пьянковым, Памир

был средством решить стоящую перед ними задачу — выяснить распространение растений с C_4 типом фотосинтеза, описать изменения их клеточной структуры на больших высотах. Исследования, руководимые О.В. Заленским, были не только значительно более длительными, но и преследовали иную цель: изучить характерные для Памира растения, выявить особенности процессов их жизнедеятельности, позволяющие им обитать на Памире. В результате деятельности коллектива О.В. Заленского были охарактеризованы основные процессы жизнедеятельности высокогорных растений, и, как уже упоминалось, была выработана система принципов эколого-физиологических исследований. Особое значение имела разработка метода радиоактивного углерода для изучения фотосинтеза и его продуктов у растений в их естественных условиях обитания (Заленский и др., 1955). Среди неизвестных или малоизвестных сведений о физиологических особенностях горных растений чечектинцами были выявлены: высокая интенсивность как фотосинтеза, так и дыхания; очень низкое содержание хлорофилла, очень высокое содержание каротиноидов; исключительная морозоустойчивость; разнообразие углеводного состава в листьях; чрезвычайная долговечность полукустарничков и многое другое. Основополагающие сведения получены и относительно особенностей жизнедеятельности растений нивального пояса Памирских гор. А.П. Стешенко изучила строение подземных органов растений крайних высот (1969). Р.М. Рейнус выяснила характер влияния высоты местообитания растения на его углеводный обмен (1965), в том же ключе Н.Н. Измайлова изложила основные черты водного режима этих растений (1963а,б, 1965), фотосинтез исследовала Т.А. Глаголева (1963). Ряд физиологических закономерностей, выявленных на Памире, лег в основу или даже положил начало новым направлениям, развитым позднее другими физиологами. Следует также отметить, что выявленные чечектинцами особенности обмена веществ памирских растений не только способствовали развитию растениеводства на Памире, но и помогали освоению ещё не изучавшихся высокогорий, которые имели сходные климатические условия. Кроме того, комплексные систематические исследования физиологов Памирской биостанции представляют хороший пример для организации в дальнейшем стационарных эколого-физиологичеких работ в разных климатических поясах. Проведённые В.И. Пьянковым и его группой исследования на Памире значительно расширили и углубили знания о растениях C_4 типа фотосинтеза и о разнообразии адаптационных изменений фотосинтетического аппарата растений.

В заключение необходимо подчеркнуть, что полученные физиологами характеристики жизнедеятельности памирских растений имеют практическое значение. Для дикорастущих видов определение содержания углеводов и каротиноидов — это оценка их кормовых достоинств. Выяснение интенсивности фотосинтеза, дыхания и скорости роста позволяет оценивать темпы нарастания кормовой массы. Установление возрастных особенностей растений позволяет определить их способность расти в течение определённого количества лет. Эти характеристики нужны для планирования мест и сроков выпаса скота. Для подбора видов и сортов культивируемых растений важны, кроме того, данные о морозоустойчивости, включая способность к восстановлению полученных при холодах повреждений метаболизма, а также сведения о потребностях растений в элементах минерального питания и, конечно, об особенностях водного режима.

Приехавшие из России физиологи растений — сотрудники Биостанции — не только сами продвигали свою науку и совершенствовались в ней, но и вырастили себе смену. Они следовали примеру Иларии Алексеевны Райковой, всегда окружённой

молодёжью. Почти у всех были ученики из Душанбе и Хорога, которые затем также защищали свои диссертации. Приведём лишь несколько имен. Уже в 1953–1954 гг. под руководством М.Г. Зайцевой минеральным питанием занимались аспиранты Академии наук Таджикистана Е.А. Мещерякова и М. Миргоескиев, защитившие потом диссертации в Душанбе. У Р.М. Рейнус специализировался по исследованию обмена веществ С. Собоиев. Изучать морфологию растений гор стал М. Халиков — сначала как ученик, а затем соавтор и коллега А.П. Стешенко. Навыки исследования водного режима Н.Н. Измайлова передала П. Мовлоназарову. Вслед за Т.А. Глаголевой появились новые фотосинтетики, из которых прежде всего отметим С.В. Шакирова. Назвать все их имена, описать достижения должны их соотечественники, которым доступна документация тех лет и воспоминания сверстников.

Авторы выражают благодарность ботаникам-памирцам, без воспоминаний которых этот очерк, наверное, не был бы написан: Н.П. Литвиновой, Л.А. Филипповой, Т.А. Глаголевой, и особую благодарность Ксении Викторовне Манойленко за поддержку и прямую помощь нашей работе, а также за помощь в работе — коллегам С.Н. Шереметьеву и Е.К. Зубковой.

Литература

Вавилов Н.И. Памяти Вячеслава Рафаиловича Заленского // Известия государственного института опытной агрономии. 1924. Т. 2. № 3. С. 100–102.

Вавилов Н.И. Г.С. Зайцев. Некролог // Природа. 1929. № 6. С. 581–582.

Вознесенская Е.В. Структура фотосинтетического аппарата представителей древесной флоры высокогорий Восточного Памира // Физиология растений. 1996. Т. 43. № 3. С. 391–398.

Вознесенский В.Л. Некоторые методологические особенности исследования углекислотного газообмена растений // Эколого-физиологические исследования фотосинтеза и дыхания растений. Л.: Наука, 1989. С. 5–13.

Вознесенский В.Л., Заленский О.В., Семихатова О.А. Методы исследования фотосинтеза и дыхания растений. Л.: Наука, 1965. 305 с.

Глаголева Т.А. О фотосинтезе растений верхней части альпийского пояса Восточного Памира // Ботанический журнал. 1962. Т. 47. № 11. С. 1567–1582.

Глаголева Т.А. Зависимость фотосинтеза памирских растений от интенсивности освещения // Труды Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР. Сер. 4. Экспериментальная ботаника. 1963. Вып.16. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С. 91–112.

Глаголева Т.А., Филиппова Л.А. Особенности фотосинтеза растений в условиях высокогорий Памира // Проблемы ботаники. Т. VII. Вопросы биологии и физиологии растений в условиях высокогорий. М.; Л.: Наука, 1965. С. 120–132.

Донцова З.Н. Илария Алексеевна Райкова. Л.: Наука, 1988. 132 с.

Зайцева М.Г. О влиянии светового режима высокогорных районов на рост и азотный обмен растений // Известия отделения естественных наук Академии наук Таджикской ССР. Сталинабад: Изд-во АН ТаджССР, 1953. С. 109–121.

Зайцева М.Г. Исследование процесса поглощения азота и фосфора корневыми системами растений Памира в связи с температурным и световым режимом высокогорий // Труды Академии наук Таджикской ССР. Т. 47. Сталинабад: Изд-во АН ТаджССР, 1956. С. 3–63.

Заленский О.В. О фотосинтезе растений на больших высотах // Доклады Академии наук СССР. 1941. Т. 31. № 1. С. 61–64.

Заленский О.В. Фотосинтез и морозоустойчивость сельскохозяйственных растений в условиях высокогорий Памира // Труды Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР. Сер 4. Экспериментальная ботаника. Вып. 10. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. С. 134–227.

Заленский О.В. Максимальная потенциальная интенсивность фотосинтеза растений Памира и других климатических областей // Труды Памирской биологической станции. Т. 1. Душанбе: Изд-во АН ТаджССР, 1963. С. 53–60.

Заленский О.В. Эколого-физиологические аспекты изучения фотосинтеза. XXXVII Тимирязевские чтения. 1977. Л.: Наука, 57 с.

Заленский О.В., Вознесенский В.Л., Семихатова О.А. Методы применения радиоактивного углерода C^{14} для изучения фотосинтеза. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 90 с.

Измайлова Н.Н. Водно-температурный режим почв и транспирация растений альпийского пояса Памира // Труды Памирской биологической станции. Т. 1. Душанбе: Изд-во АН ТаджССР, 1963а. С. 172–181.

Измайлова Н.Н. Транспирация растений верхней части альпийского пояса Восточного Памира // Ботанический журнал. 1963б. Т. 48. № 2. С. 250–255.

Измайлова Н.Н. Интенсивность транспирации высокогорных растений в зависимости от высоты их произрастания // Проблемы ботаники. Т. VII: Вопросы биологии и физиологии растений в условиях высокогорий. М.; Л.: Наука, 1965. С. 205–212.

Костенко В.Д. Содержание витамина С в культурных и диких растениях высокогорного Памира // Доклады АН СССР. 1943. Т. 38. № 1. С. 42–43.

Манойленко К.В. В.Р. Заленский и его вклад в ботаническую науку // Ботанический журнал. 1995. Т. 80. № 2. С. 103–115.

Мауер А.Ф. История науки. Памяти Гавриила Семеновича Зайцева (1887–1929) // Ботанический журнал. 1958. Т. 43. № 12. С. 1771–1774.

Попова И.А. О пигментах листьев памирских растений // Ботанический журнал. 1958. Т. 43. № 11. С. 1550–1561.

Пьянков В.И., Вознесенская Е.В., Васильев А.А. Растения с C_4 фотосинтезом высокогорий Восточного Памира // Доклады РАН. 1992. Т. 323. № 1. С. 158–188.

Пьянков В.И., Вознесенская Е.В., Кузьмин А.С., Демидов Э.Г., Васильев А.А., Дзюбенко О.А. C_4 фотосинтез высокогорных видов Памира // Физиология растений. 1992. Т. 39. Вып. 4. С. 658–670.

Рейнус Р.М. Углеводный обмен растений в условиях высокогорий Памира. Душанбе, 1964. 130 с. (Тр. Памир. биол. станции АН ТаджССР).

Рейнус Р.М. Изменения углеводного обмена растений в зависимости от высоты их местообитания над уровнем моря // Проблемы ботаники. Т. 7. Вопросы биологии и физиологии растений в условиях высокогорий. М.; Л.: Наука, 1965. С. 159–164.

Свешникова В.М. Корневые системы растений Памира. Сталинабад: Изд-во АН Тадж. ССР, 1952. 121 с. (Тр. АН ТаджССР. Т. 4)

Свешникова В.М. Водный режим растений и почв высокогорных пустынь Памира. Душанбе: Изд-во АН ТаджССР, 1962. 247 с. (Тр. Бот. ин-та АН ТаджССР. Т. 19).

Семихатова О.А. О некоторых особенностях кислородного дыхания растений высокогорий Памира // Труды Ботанического института им.В.Л. Комарова АН СССР. Сер. 4. Экспериментальная ботаника. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 132–154.

Семихатова О.А. О дыхании высокогорных растений // Проблемы ботаники. Т. VII. М.; Л.: Наука. 1965. С. 142–158.

Семихатова О.А. О научной школе О.В. Заленского // Ботанический журнал. 1996. Т. 81. № 10. С. 120–129.

Семихатова О.А., Чулановская М.В. Манометрические методы изучения дыхания растений. М.; Л.: Наука, 1965. 166 с.

Стешенко А.П. Формирование структуры полукустарничков в условиях высокогорий Памира. Сталинабад: Изд-во АН ТаджССР, 1956. 162 с. (Труды Института ботаники АН ТаджССР. Т. 5).

Стешенко А.П. Основные биолого-морфологические особенности растений высокогорий Памира // Проблемы ботаники. Т. 7: Вопросы биологии и физиологии растений в условиях высокогорий. М.; Л.: Наука, 1965а. С. 42–60.

Стешенко А.П. Ритм развития растений на Памире в связи с различиями условий среды // Проблемы современной ботаники. Т. 2. М.; Л.: Наука, 1965б. С. 111–115.

Стешенко А.П. Особенности строения подземных органов растений предельных высот произрастания на Памире // Проблемы ботаники. Т. XI: Вопросы биологии и физиологии растений в условиях высокогорий. М.; Л.: Наука, 1969. С. 284–300.

Тюрина М.М. Изучение морозоустойчивости растений высокогорий Памира в связи с содержанием незамерзающей воды // Известия отделения естественных наук АН ТаджССР. 1952. № 1. Сталинабад. С. 41–49.

Тюрина М.М. Исследование морозоустойчивости растений в условиях высокогорий Памира. Сталинабад: Изд-во АН Тадж.ССР, 1957. 125 с. (Труды АН ТаджССР. Институт ботаники. Т. 57).

Филиппова Л.А. Дневные и сезонные изменения интенсивности фотосинтеза у растений высокогорий Памира // Труды Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР. Сер. 4. Экспериментальная ботаника. Вып. 13. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959а. С. 134–227.

Филиппова Л.А. Количественное распределение углерода, поглощенного при фотосинтезе, среди органических веществ листа // Проблемы фотосинтеза. М.: Изд-во АН СССР, 1959б. С. 325–329.

Russian Plant Physiologists on Eastern Pamir

Olga A. Semikhatova, Olga S. Yudina

Komarov Botanical Institute RAS, St. Peterburg, Russia; yudina_bin@mail.ru

The paper contains short biographies of physiologists who are known by their investigations of high-mountain plants at East Pamir. They formed a team, initially organized by O.V. Zalensky, in which 12 physiologists, alternating for each other, worked together over 30 years (1939–1969). As their general scientific contributions are considered: estimation of the particularities of high-mountain plant metabolism, development of several basis principles of wild plants ecological study at natural environment and that the newest methods were applied, perfected or devised especially those of labeled athoms (C^{14}). At the Pamir Biostation this method was first used to measure photosynthesis in natural conditions. Scientists of different specialization helped to achieve such results. The name of professor D.A. Sabinin, who visited Pamir, is emphasized. Among other physiologists, who had been at Pamir, W.I. Pyankov with his colleges is mentioned. Several young botanists came from Dushanbe to Pamir Biostation for practice and obtained there a real school of scientific work.

Keywords: physiologists, Pamir Biostation.

The Role of Popular Science Literature in Shaping Estonians' World Outlook

Mait Talts

Tallinn University of Technology, Tallinn, Estonia; mait.talts@ttu.ee

The paper gives an overview of the development of Estonian popular scientific literature in the field of life sciences from its beginning until the end of 19th century. A special attention has been given to the influence of the popular science onto the formation of new world outlook based on natural sciences. The appearance of early educative books was largely influenced by the spread of the ideas of the Enlightenment and Rationalism. Almost the whole 18th and early 19th century have been strongly influenced by the spread of ideas opposite to Rationalism, Pietist and Charismatic ideas of the Moravian brotherhood. However, the 1840s saw a development, which can be described as a "reading revolution". A great many Estonian peasants learned to read, and religious literature lost its previous significance. The following decades offered already a wide range of Rationalist non-fiction. The Lutheran tradition of a critical approach to the scriptures, the adopted reading patterns, as well as the popularity of Rationalist non-fiction contributed largely to the adoption of a scientific worldview. As a result of this development, Estonians have become one of the least religious nations in Europe in traditional sense (only 14% of Estonians admit that religion plays a certain role in their lives).

Keywords: popular science literature, reading, mental changes, the scientific world outlook, religious patterns, natural sciences, cultural contacts, Estonia.

Introduction

One cannot say that the early history of Estonian popular science literature in field of natural sciences has been totally un-investigated are (see e.g. Võhandu, 1958; Mägi, 2007; Kalling, Tammiksaar, 2008, 2009). The last comprehensive overview of the Estonian popular science literature, however, dates back as early as 1940 (Annist, Roos, Käis, 1940). During the last couple of decades many studies have been published focusing on the specific issues of 19th century Estonian popular scientific literature written solely by Vello Paatsi (1985, 1986, 1989, 1990a, 1990b, 1998a, 1998b, 2006, 2008 etc). Vello Paatsi's doctoral thesis is the first profound analysis of the interconnections of the development of educational system and school literature from the viewpoint of shaping Estonians' world view based on natural sciences (Paatsi, 2003). In addition, recently Andres Kuperjanov has studied the change in the understanding of astronomy among Estonians from ancient to contemporary times (Kuperjanov, 2003). Raivo Kalle and Renata Sõukand have paid special attention on the history of Estonian ethnobotany (Kalle, Sõukand, 2011). With few exceptions, all of such publications are in Estonian.

The processes related to the cultural emancipation of Estonians into a modern nation have also obtained much interest by Estonian researchers. However, overwhelming majority of the publications in these areas concentrate on the societal developments (e.g. Jansen, 2007) and these works seldom concern the topics related to the obtaining contemporary scientific world outlook. In addition, the overwhelming majority of those publications have been published in Estonian, in some cases in Russian (e.g. Jansen, 2001) or in German (e.g. Jansen, 1992; Plath, 2004). The development of the very first Estonian intellectuals have been also studied thor-

oughly by Toomas Karjahärm and Väino Sirk (1997), but this solid book also focuses first of all on the societal developments and the social statistics of the emerging the first generation of Estonian university graduates. The reception of Darwinism has deserved attention of Estonian researchers (Kalling, Tammiksaar, 2008, 2009; Tammiksaar 2010), but the same topic has been more profoundly studied in the case of Finland (Leikola, 2008; Leikola, 2011, p. 127–138). Recently, some younger researchers (Maran, Tüür, 2001; Tüür, Maran, 2005) have paid special attention to the Estonian nature literature from interdisciplinary viewpoint (involving e. g. semiotics) that provide an interesting insight into the 'nature literature' as a specific genre and quite peculiar phenomenon. There's no doubt that all of those studies have made contribution to the better understanding of the role of popular science literature from the viewpoint of shaping the Estonian's world outlook.

The history of the early development of natural sciences, the formation of the world outlook based on natural sciences and the role of popular science literature has been studied more profoundly in the case of neighbouring countries (see e.g. Daija, 2010; Leikola, 2008, 2011; Pitkänen-Heikkilä, 2010, 2012 etc). Despite the fact that we know lot of the history of early development of popular science literature and natural sciences in Estonia we still lack of such comprehensive treatises as "Features of the history of zoology in Lithuania" by Stasys Biziulavižius (Biziulavižius, 1999) or "History of zoology in Finland 1828–1918" by Anto Leikola (2011).

The current paper, based on the presentation of the 24th Baltic Conference on the history of Sciences (Talts, 2010) intends to summarise the results of the previous research and propose a new hypothesis about how the popular science literature affected the consciousness of the Estonian reader, especially in the 19th century and contributed thus to the general shift from traditional to modern thinking. This theoretical proposition has been supported by the wide range of empirical data gathered from the memoires and historical writings of the first generation of Estonian intellectuals – Grünfeldt, 1923; Jans, 2008 (first published – 1940); Jürgenstein, 2011 (1926); Kärner, 1935; Kitzberg, 2010 (1924); Kõpp, 1991 (1953); Liiv, 1936; Prants, 2009 (1937); Raamot, 2010 (1937); Sepp, 1929; Tuglas, 1960; Semper, 1978; Vahtra, 1935; Veski, 1973; Wuolijoki, 1995 (1945) – as well as on some archival data. Although only very few Estonian authors dare to cast some light on the personal story of the altering of their personal religious outlook (Kärner, 1935; Liiv, 1936) there is still ample evidence to back the main hypothesis that popular science literature was key in changing the belief system among peoples living in the conditions of Lutheran culture. The fact that the developments related to the worldview formation of Estonians haven't been dealt in the literature in English deserves special attention.

The advent of Estonian printed word

The literary history of every nation begins with the religious literature. Estonians are not an exception in this respect. The first book in Estonian dates back as early as 1525 and according to the opinion of respected book historians it was most likely a translation of Martin Luther's "*Eyn weyse Christlich Mess zu halten*" (Johansen, 1959). The same barrel confiscated at Travemünde harbour by a catholic Lübeck magistrate contained also the first book in Latvian. In 1543 appeared the first book in Finnish ("*ABC-kiria*" by Michael Agricola) and 1547 the first book in Lithuanian (Martynas Mažvydas' catechism). The common denominator for all of these newly emerged publications was the Lutheran reformation (even the first book in Lithuanian appeared

due to the Lutheran reformation in the German-governed Lithuania Minor). The main principle of reformation was that a human being could be redeemed only through his or her personal faith. In order to strengthen the personal faith one must be able to read the Bible and other religious books independently. The Reformation greatly enhanced the importance of national ("vernacular") languages, challenged and influenced the education system (schools for peasant children were established), and also generally created a critical attitude towards the reading matter.

The cultural importance of Swedish reign is hard to overestimate. During the last years of Swedish rule a comprehensive network of rural schools for the children of Estonian peasants was built by local Lutheran church authorities. The first teacher-training seminar was established near Tartu in 1684 by an educator Bengt Gottfried Forselius (1660?–1688). Before the Great Northern War (1700–1721) at least 85 books (plus leaflets and pamphlets) were published containing, at least some, text in Estonian across the Swedish kingdom (Eestikeelne raamat 1525–1850 = Estonian book 1525–1850, 2000, 62–148). However, the translation of the Holy Bible took more than century due to language differences between South and North Estonia, quarrels over writing style, the source of translation etc.

The beginning of the history of secular non-fiction literature in Estonian

With the exception of the grammars and spelling books (ABC books)—being an "inevitable" secular literature for the development of local language skills, and an explosion of secular occasional ('bucolic') poetry in Estonian—the first modest representatives of secular literature appeared in late 17th century. These included legal translations like *Meye Koige armolisemba Kunninga Soddasäduset* (*The war time laws of our beloved King*, 1697) and historical works, such as *Jerusalemma Linna hirmsast Hukkasamissest* (*On the terrible destruction of the city of Jerusalem*, 1701, whch first appeared as a chapter in 1694–1695 church handbook). The systematic appearance of non-fiction literature in Estonian, however, can be dated back to the 1730s (Annist et al., 1940, p. 30–31). These were *Colloquia Esthonica* ("Estonian dialogues") published in 1732 as a supplement (part 5) to Anton Thor Helle's (1683?–1748) grammar *Kurtzgefaszte Anweisung Zur Ehstnischen Sprache* or so-called 'story of Hans and Mart' (a publication without a title page from 1739).

At first there was no clear distinction between non-fiction and practical literature or even between non-fiction and secular fiction. The 18th century "story books" by Johan Martin Hehn (1743–1793), Friedrich Gustav Arvelius (1753–1806), and Friedrich Wilhelm Willmann (1746–1819) contain passages (quite often in the form of dialogue) which give practical and didactic advice as well as some "utility free", positivist, knowledge about the surrounding world. For example, the book *Üks Kaunis Jutto – ja Öppetusse-Ramat (A lovely book of stories and teachings, 1782)* by Arvelius contains couple of dialogues, which deal with both the build-up of cosmic space and the existence of microscopic creatures. The appearance of those books was largely influenced by the spread of the ideas of the Enlightenment and Rationalistic approach to the Theology at that time. The first journal in Estonian (with exceptional long title), *Lühhike öppetus, mis sees monned head rohhud täeda antakse, ni hästi innimeste kui ka weiste haigusse ning wiggaduste wasto, et se kellel tarwis on, woib moista, kuida temma peab nou otsima ning mis tulleb tähhele panna igga haigusse jures* (A *brief teaching, in which some good remedies are pronounced, both for the diseases and injuries of the people and the cattle, so that anyone who needs it, could understand how he or she should search for the advice and what should be especially noticed in the*

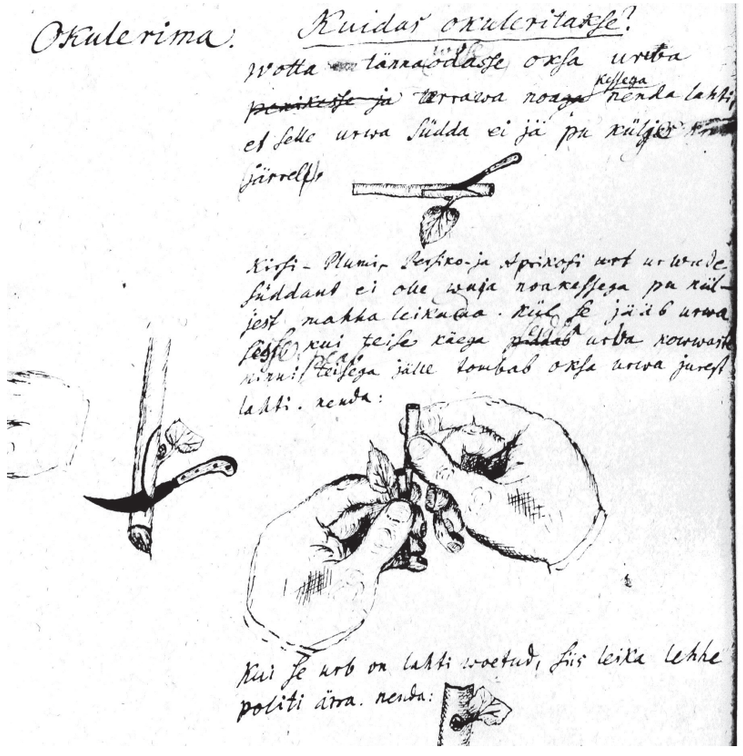


Fig. 1. Self-made illustrations from the manuscript on gardener book in Estonian by Johann Georg Eisen von Schwartzenberg, written in 1760s or 1770s (Estonian Literary Museum Estonian Cultural Historical Archives, ÕES M.B. 3.11)

case of each disease, 1766–1767) published by the Rationalists Peter Ernst Wilde (1732–1785) and August Wilhelm Hupel (1737–1819) was also published under the influence of the same ideals. The journal was dedicated first and foremost to the spread of medical knowledge and produced altogether 41 issues. In 1768, 25 issues of the same edition were translated into Latvian by Jakob Lange ("*Latveeschu Ahrste*" = Latvian doctor). August Wilhelm Hupel is recognized for founding (with Jakob Benjamin Fischer) the research on Estonian invertebrates (see Vilbaste, 1983), as well as conducting the first botanical studies (see Kask 1983).

The very first applied books in Estonian are distinguished by the very weird "*Köki ja Kokka Ramat"* (*Book for kitchen and cooking, 1781*). It is a very large book (755 pages, comprising 986 recipes) containing recipes of delicacies obviously beyond the reach of the Estonian peasants, who were at that time living in the conditions of serfdom (Annist et al., 1940, p. 42). The first ever gardener book was written by Johann Georg Eisen von Schwartzenberg (1717–1779) either in 1760s or in 1770s. It remained in manuscript, however and is kept at the Cultural History Archives of the Estonian Literary Museum in Tartu[1]. The first printed gardener book in

[1] Estonian Cultural Historical Archives. ÕES M.B. 3.11.

Estonian "*Aija-Kalender*" (Garden Calendar) appeared in 1796 (Lenz 1796). It was a translation from Latvian made by Friedrich David Lenz (1745–1809), who was later the first lecturer of Estonian language at Dorpat (Tartu) University until his death. The only copy of that book is kept at Latvian National Library. The first instructional for potato growing was published anonymously in 1800 (in *Tartu-Ma Rahwa Kalender*, 1801). Eight years later it was published as a spate book under the title *Õppetus, kuida Kartuhwlid peawad mahhatehtud ja kaswatud sama* (*Treatise, how the potatoes should be planted and cultivated*, 1808). The author of text was most likely Jakob Johann Sievers and it was financed by the famous German writer August von Kotzebue. In Latvia the literature on potato cultivation appeared even earlier (Daija, 2010).

The spread of literacy during the second half of 18th and the 19th century

After the Great Northern War, the former students of B.G. Forselius's 'Teachers Seminary' continued their work at local parish schools and greatly contributing to the spread of literacy (especially in South Estonia). In 1730, the Lutheran church adopted the church law that prohibited reverends to marry couples unless their ability to read was controlled by confirmation. These undertakings contributed to the spread of literacy among the Estonian peasant population. In the beginning of 18th century the literacy rate among Estonians was around 10%, by the end of century grew to 40–60 % (40 % in the Estonian governorate, 55 % in the Estonian parts of Livonian governorate, 62 % on the island of Saaremaa, 71 % in Tallinn) (Liivaku, 1995, p. 40). During the 19th century the school system developed further and the literacy rate rapidly increased. By the 1850s it had reached 70–80 %, and by the end of the century included 96 % of people above nine years old living in the Estonian governorate (according to the data of Russian all-empire census of 1897). With the exception of the autonomous Grand Duchy of Finland this was the highest number in the Russian empire up to that time (Lott, Möldre, 2000, p. 24).

The first university graduates among peasant Estonians appear during the first half of 19th century. These were well-known figures in Estonian culture such as Kristjan Jaak Peterson (1801–1822) the founder of modern Estonian poetry, Friedrich R. Faehlmann (1789–1850), physician and writer, Friedrich R. Kreutzwald (1803–1882), compiler of Estonian national epic. All Estonian intellectuals of that time were the graduates of Tartu University either from the faculty of theology or medicine. Internationally the most famous was Philipp Karell (1806–1886), the personal physician of the czars Nicolas I and Alexander II. Nevertheless, most of the leading figures on the Estonian "national awakening" (1860s–1880s) were graduates of a variety of teacher-training seminars, the most significant being the seminary run by a Latvian educator Janis Cimze (in Valmiera 1839–1849; in Valga/Valka 1849–1890). From the 1840–1860s the graduates of these teachers seminars, as well as the first ethnic Estonian university graduates, entirely took over the non-fiction writing and publishing from the local German Estophiles. This period has been described as a transition from estate society (where the ethnic Estonians constituted one quite specific estate) to contemporary civil society. The local German Estophiles formed a kind of a *Res Publica Litteratum*, which in fact opposed the estate society and contributed to the emergence of the first generation of educated Estonian (Jansen, 2007, p. 103). After the disintegration of estate society translating (in larger sense) became the central feature of cultural communication, both from Western cultures into Estonian and vice versa (Udam,

2001, p. 246). Some of the Estophiles (especially Johann Wilhelm Ludwig von Luce and J.H. Rosenplänter) made a substantial contribution the collection of Estonian ethnobotanical knowledge (see Kalle, Sõukand, 2011, p. 215–220).

Calendar literature as the predecessors of popular science literature

Serials were printed in Estonia over more than a century (from the beginning of the 18th century to the 1840s). The first calendar series was called *Eesti-Ma Rahwa Kalender, ehk Täht-Ramat* (*The calendar for the rural people of Estonia*), which appeared in Tallinn and was released by typographers Köhler, Lindfors and Minuth, Dullo, their heirs etc. 1719–1896. The first issue was published in 1719 and was the calendar for 1720 (Annus, 2000, p. 12–13). The oldest calendar in existence today was published in 1731 (for 1732). The calendar issued in 1730 (for 1731) was lost during the WWII. The issues for 1732–1741, 1743–1746, 1748–1749, 1751–1752, 1762–1763, 1766–1768, 1771–1790, 1792–1813, 1819–1896 of this calendar (first series published in Tallinn) still exist (Annus, 2000, p. 13). By 1741 this calendar was published altogether in 20,000 copies (Liivaku, 1995, p. 51; Lott, Möldre, 2000, p. 15).

The first Southern Estonian (Tartu) calendar appeared in 1796 (published by the printer Michael Gerhard Grenzius). This calendar occasionally appeared under the name *Eesti-Ma Rahwa Kalender or* occasionally *Tarto-Ma Rahwa Kalender* – it was printed both in South Estonian and North Estonian dialects. After 1805 the printer Johann Hermann Gressel published the second Tallinn calendar series, and during the early 19th century the number of different calendar series rapidly increased. The first Pärnu calendar appeared in 1845, first Kuressaare calendar in 1863, and the first calendar published in Viljandi in 1879. In late 1880s, the small village of Vändra became an Estonian calendar capital since Mats Tõnisson (whose calendars became very popular, publishing 100,000 copies by the end of the century) lived there (Annus, 2001, p. 136). The most popular and educating were *Marahwa Kalender* published by the Learned Estonian Society (*Gelehrte Estnische Gesellschaft; Õpetatud Eesti Selts*) in 1845–1860 and *Ma-rahwa Kasuline Kalender* published by Tartu printer Heinrich Laakmann in 1845–1860. In 1720–1850, 254 different issues of calendars were published (Eestikeelne raamat 1525–1850, 2000, p. 49), and in 1851–1900, 660 yearly issues, in total an extraordinary 6 million copies (Eestikeelne raamat 1851–1900, 1995, p. 25). The calendars were simultaneously the first periodicals'in Estonian and the predecessors of Estonian popular science literature (Talts, 2008).

In addition to the calendar tables (*calendarium*) other significant information (the exact dates of rural fairs and the birthdays of the members of Russian royal family) calendars began to publish "supplements" (*kalendrisabad*). The calendar of 1731 mentioned solar and lunar eclipses and gave medical advice. The calendar for 1749 explains for the first time explicitly the reasons of solar and lunar eclipses and therefore this writing has been considered the first popular science article in Estonian ever published as stated by Leo Võhandu (Võhandu, 1958, p. 166). The calendar for 1794 explains the build-up of planet Earth thus being the first geographical popular science article in Estonian (Annist et al. 1940, p. 44), but also closely examines geography as well as offering pedagogical advice. Grenzius' calendar for 1799 contains the first Estonian language popular article dedicated to biological matters (Võhandu, 1958, p. 166–167). The 1806 Grenzius calendar provides the first cosmological knowledge (written by Asverus), and the same calendar for 1842 explains this in depthly (written by N.D.H Mühlberg), providing the scheme of our Solar System and description of all the planets and asteroids known at that

time (Kuperjanov, 2003, p. 14). Dullo calendar for 1821 (published in 1820) contained the first geographic overview (sometimes called textbook) of the Russian empire in Estonian written by Abram Holter, a native peasant school master from Pärnu county (Paatsi, 1998; Laas, 2007). 1826 Gressel calendar publishes something that can be referred as the first philosophical essay in Estonian (Annus, 2000, p. 76–77). Calendar supplements have shaped also the Estonians understanding of their own history as well as history in general and enhanced understanding of history as a science (see Paatsi, 2009, p. 105).

The authors of the "calendar stories" were mostly local German Estophiles such as Joachim G. Schwabe, Gustav Adolf Oldekop, O.W. Masing, Franz Gotthilf Asverus, Carl Heinrich Constantin Gehewe, Arnold Friedrich Johann Knüpffer and Johann Heinrich Rosenplänter. From 1840s the most of the stories were already written by Estonian school teachers (such as Abram Holter, Johann Voldemar Jannsen etc.) or the first Estonian university graduates like Friedrich Robert Faehlmann and Friedrich Reinhold Kreutzwald. The latter became first famous as a 'calendar maker' and 'popular enlightener' for his attempts to publish the first ever popular science magazines in Estonian before he manage to compile the Estonian national epic poem "Kalevipoeg" in 1850–1860s. In Lithuania the calendar supplements also played an important role in dissemination of the knowledge about the nature. These kind of activities are mostly related to the name of Laurynas Ivinskis (see Arnastauskienė, Jakimavičius, 1997, p. 112–113).

Spiritual context of the time

The aftermath of Great Northern War (1700–1721) marked a period of the massive spread of the Pietist ideas among the clergy of Baltic provinces. Pietism (derived from word "piety") was a movement within the Lutheran church began to spread from Germany during the late 17th century. Its center was Halle where the movement's ideological leader August Hermann Francke arranged Christian schools for the children of the poor. Pietists opposed moderately to "official" Lutheran church, pursued purity, austereness, piety, 'pure' faith. Their attitude to the Holy Bible was quite fundamentalist if we use contemporary terminology, although their attitude towards the spread of literacy and education was favourable. By the middle of 18th the most of the reverends in Baltic provinces were more or less under the influence of Pietist ideas.

As Pietism was a movement within the church, the ideas of so-called "Moravian brothers" (*Hernnhuter Brüdergemeinde;* in Estonian *hernhuutlased* or *vennastekoguduslased, vennaksed*) appealed to the larger population, especially peasants. The centre of the movement was in Herrnhut, Saxony, where the "brothers" received refuge and were favoured by the local landlord Nicolaus Graf von Zinzendorf (1700–1760). The first "brothers" appeared in Baltic provinces already in 1726. The adoption of Pietist and Charismatic ideas of the Moravian brotherhood by many Estonian peasants during the 1730s–1740s caused serious unrest among clerical and secular authorities of that time. The ideas, which opposed to some extent to the 'official church' began to spread very rapidly and the movement fall into exaggerations. Therefore it was banned by Jelizaveta Petrovna in 1746, the ban was lifted partially in 1764 and finally in 1817 by czar Alexander I. The brothers promoted the literacy (wrote extensive manuscripts in Estonian, especially during the period when the publishing of their ideas was prohibited), choral music and temperance (Raun, 2001, p. 53). At the same time their attitude towards old folk culture (which they considered Pagan and sometimes even Satanic) was destructive and they opposed publically to the Rationalist ideology.

The second half of the 18th century, however, marked the spread of ideas in large extent opposite to Pietism. The ideas of Enlightenment took their origin from British philosophy (Locke, Hume), becomes influential in France (Voltaire, Diderot et al. = *le siècle de lumières*), and came to the Baltic provinces under the influence of German idealistic philosophy (Kant, Herder et al.). The ideas of Enlightenment favored the principles of rationality, which lead to the new paradigm within Lutheran theology. The so-called theological rationalism (initially presented in the works of the German theologist Christian Wolff) emphasizes the possibility to gain happiness in this world if one operates according to the reasoning and rational choice. The Rationalists saw some of the widespread beliefs of their time as superstition and prejudice, support education as a mean of becoming "become mentally adult" – "grow up from mental childhood". Some of the Rationalist reverends become emphatically practical, others began to educate local 'lower' classes (peasants) mostly by publishing enlightening literature. When Tartu University will be re-opened in 1802 the staff of the Faculty of Theology consists (with one exception) solely of the Rationalists (Tartu Ülikooli ajalugu... 1982, p. 181–182).

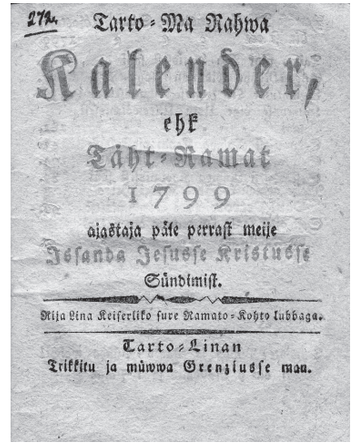

Tarto-Ma Rahwa
Kalender,
ehk
Täht-Ramat
1799
ajastaja päle perrast meije
Jesanda Jesusse Kristusse
Sündimist.
Nija Lina Keiserliko sure Ramato-Kohto kubbaga.
Tarto-Linan
Trikkitu ja mûwwa Grenziusse man.

Fig. 2. The title page of 1799 calendar containing the first Estonian language popular article dedicated to biological matters

While in the beginning of 18th century the majority of local German reverends were influenced by the ideas close to Pietism, around the turn of 18th and 19th century the most of them shared Rationalist views. The vast majority of Rationalist thinkers opposed serfdom, which was abolished already as early as in 1816 in Estonian and in 1819 in Livonian province. In accordance with the ideas of Enlightenment and the Romantic cultural philosophy of Johann Gottfried Herder grown out under the influence of the ideas of Enlightenment some local educated Germans became benevolent towards peasant, poorly educated Estonians. The most active of them became so-called Estophiles, find the spread of education and knowledge among the oppressed Estonians one of their prime missions. The most significant of their undertakings were the first scholarly publication dealing with Estonian language *Beiträge zur genauern Kenntniss der ehstnischen Sprache* (33 volumes, 1813–1833) by Johann Heinrich Rosenplänter (1782–1846) and the foundation of Estonian Learned Society (*Gelehrte Estnische Gesellschaft*) in 1838 (Raun, 2001, p. 56). Thus they contributed largely to the development that finally enabled the Estonians to become a nation in contemporary sense.

The further development of popular science literature in the field of natural sciences

The first "purely" (utility free) non-fiction / popular science book in Estonian was *Könne, Jutto nink Jutustamise* (*Speeches, stories and narrations*, 1802) by a reverend working in South Estonia, George Gottfried Marpurg (1755–1835), which described the build-up of the world in a Rationalist manner. Unfortunately, not a single copy of that book has been preserved to our day, although the book was published in 1000 copies. His next book *Weikenne oppetusse nink luggemisse Ramat Tarto ma-rahwa kooli laste tarbis* (*Small book of teaching for the children of rural people from Tartumaa*, 1805) was the first schoolbook for South-Estonia, written in Rationalist manner. It gives an overview of the universe, system of living organisms as well as first introduction to mathematics. Vahur Mägi mentions that this book can be considered as the first one to enfold the knowledge about chemistry in Estonian (Mägi, 2013, p. 79). Later Marpurg got disappointed in Rational reasoning, turned to Pietism and became a special trustee of the well-known female author of that time Barbara Juliane von Krüdener (1764–1824) who became also an ardent mystic and retreated to her Viitina manor in Southern Estonia (see Anvelt, 1979). *Uus ABD ja Luggemisse-Ramat* (*New ABD and Textbook*, 1811) written by the reverend of Halliste parish Karl Ernst Berg follows the same principles as Marpurg's *Weikenne oppetusse nink luggemisse Ramat,* but wrote his book in the North Estonia dialect, paying even more attention to the phenomena of living nature.

The emergence of the systematic publication of enlightening popular non-fiction, however, is usually associated with the name of Otto Wilhelm Masing (1763–1832), whose *Pühapäwa Wahhe-luggemissed* (*Sunday interim readings*, 1818) has been called the first "Estonian peasant encyclopaedia" (Lott and Möldre 2000, p. 17) which provides a comprehensive knowledge of the different regions (Asia, Africa, Kamchatka etc.) and the animals and plants living there. One of the sources of information for Masing's book was the description of the circumnavigation journey of Adam Johann von Krusenstern (Vinkel, 1966, p. 117). There are even some evidence that the book was read in the last decades of 19th century when the language of the book was already obsolete (Liiv, 1936, p. 34). Moreover, there were plans to due to its obvious virtues republish the book, which actually never happened (Vinkel, 1966, p. 120). The tradition of acquainting the Estonian peasants with the fauna and flora of remote countries began with the activities of O.W. Masing. Nevertheless, almost the whole of the 18th century as well as the beginning of 19th century have been strongly influenced by the spread of ideas opposite to Rationalism. Pietist and Charismatic ideas of the Moravian (*Herrnhuter*) brothers experiences its new peak in the first decades of 19th century after the ban was lifted. The boycott the "brothers" declared against Rationalist writings compelled O.W. Masing to twice close his Rationalist newspaper *Marahwa Näddala-Leht* (*Rural people's weekly = Weekly for Estonians*), which was published in 1821–1823 and in 1825 (Noodla, 1986, p. 21). Masing tried to publish his own calendar series (*Marahwa Kalender*, 1823–1826), but had to give up pretty soon. He was a convinced Rationalist, fought against the superstition and beliefs related to different kind of omens among the peasant population, who expected the predictions and foretelling from calendar makers.

A book *Mötlemisse Jummala teggude päle* (*Thinking on the deeds of God*, 1822) written by the former reverend of Põlva congregation, a well-known author of calendar stories and editor of the first newspaper ever in Estonian (1806) Gustav Adolph Oldekop (1755–1838) on the motives of Christian Sturm's *Betrachtungen über die Werke Gottes auf alle Tage im Jahr 1772* tries to focuses on the 'natural phenomena' from the Rationalist theological viewpoint. The author sees Nature as a great system created by God, operating independently according to the natural laws also created by the God. As *Pühhapäwa Wahhe-luggemissed* by Masing it was intended to be read after the each Sunday sermon independently. *Lomisse ramat* (*The book of Creation*, 1851) by the vicar of Vändra congregation Carl Eduard Körber (1802–1883) admires also nature from the viewpoint of Creator's wisdom. *Lomisse Öppetusse-ramat* (*The Teaching book of Creation*, 1842) is the first book in Estonian entirely dedicated to the zoological matters. This anonymously published book is attributed to Aleksander Saksen (Paatsi, 1986, p. 615) and was obviously meant to be the first volume

of a larger 3–4 book series. It gives an overview of the world, the composition of Russian empire and the system of living organisms, the latter part of the book takes a closer look on the mammals (especially on the primates and carnivores of southern regions as well as Chiroptera) and ends with the notice that this was the end of volume one. Therefore, it is obvious that even the author's treatise on mammals remained incomplete.

Ethnic Estonians began to wrote for ethnic Estonians

Beginning in the 1840s, and especially after 1860s writing for Estonians is done by ethnic Estonians themselves. The first entirely original Estonian fiction books written by the ethnic Estonians appear also at the same time. The first consistent treatise of geography written by an ethnic Estonian was a geographic overview of the Russian empire (1820) written by the above-mentioned Abram Holter. This piece was published, however, as a calendar supplement. The first geography published as separate schoolbook was also written by an ethnic Estonian, the schoolmaster Berend Gildenmann *Mailma made õppetus: Isseärranis Ma rahwa koolmeistritte ja kolide tarwis* (*Teaching of the World's countries: Especially for schoolmasters and schools of rural people*,= Estonians, 1849). There are, however, texts written earlier by ethic Estonian school teachers, which remained in manuscript, i.e. a translation of Adam Christian Gaspari's *Lehrbuch der Erdbeschribung* by Murro Andres and Tamme Jaagup (1816);[2] a manuscript on the natural history by Peeter Aun (1841–1842),[3] and others. The most interesting is an anonymous, undated, quite large manuscript on astronomy[4], which likely was written during the late 1840s or early 1850s. An interesting manuscript is an Estonian translation by Johan Heinrich Rosenplänter of G. F. Seiler's German textbook *Kleinen neuen Lesebuch für Schulen alle Confessionen* (1841) which gives an overview of living nature, human anatomy, the solar system, and European geography[5].

Ma-ilm ja mõnda, mis seal sees leida on: tullosaks ja õppetlikuks aeawiteks Ma-rahwale (*The world and this and that what could be found there...*), which appeared in five issues in 1848–1849 was the first attempt to publish an Estonian illustrated popular science journal. The idea came from the Tartu typographer Heinrich Laakman (1802–1891), who had received bookplates of the German *Das Pfennig-Magazin*. He made a proposal to the ethnic Estonian writer, a university graduate physician, Friedrich Reinhold Kreutzwald to translate and adapt stories from the magazine, and also write original stories of his own (Paatsi, 1990a, p. 330). The illustrations were taken from the German magazine as well as from the British *Penny-Magazine*, which was actually the predecessor and an example for the German magazine. Some of the illustrations were made by local xylographers (Schmid, Gern and Hagen). The journal focuses mainly on three topics: geography (remote countries and homeland), biology (animals inhabiting those countries), and technology (the latest inventions). *Ma-ilm ja mõnda* was popular among Estonian peasants (Kitzberg, 2010, p. 39; Sepp, 1929, p. 5) as well as its continuation, *Ma-ja Merepildid* (*Pictures from Land and* Sea, I 1850, II 1857, III 1861) compiled by Kreutzwald (Sepp,

[2] Estonian Literary Museum. Estonian Cultural Historical Archives. EÕS ma 157; see also Paatsi, 1998.

[3] Estonian Literary Museum, Estonian Cultural Historical Archives. F. 116. M 4.

[4] Ibid. F. 118. M. 25: 9.

[5] Ibid. F. 192 (ÕES). M.A. 115.

1929, p. 55). Both books were welcomed positively by the critics[6]. *Ma-ilm ja mõnda* compiled by Kreutzwald was soon translated into German and Latvian (Paatsi, 1990a, p. 329).

In 1852–1861, an entire series of schoolbooks was issued for the first time in Estonian by the reverend of the Põlva (South Estonia) congregation, Johan Georg Schwartz (1793–1874). The first school book dedicated solely to matters of natural history and used at parish schools was *Öppetus Jummala lomadest, mis Ma peäl on* (*Teaching on the God's creations on the Earth*, 1853, reprinted in 1860 and 1869) appeared in the same series and was written by the reverend of Võru congregation Eduard Friedrich Lossius (1811–1870). It was the first systematic and holistic treatise written in fluent language, very well illustrated (79 illustrations in woodcut). The author refers constantly to the Holy Bible (the respective biblical quotes describing one or another plant, animal or mineral have been provided throughout the whole book). The fourth book in series was dedicated to the healthcare and written by Friedrich Reinhold Kreutzwald, a university educated doctor. The series contained also the first Estonian book on physics (titled *Wisika, ehk öppetus lodud asjade issewisidest ja wäggedest*) written by Schwartz himself and translated from South Estonian to Northern dialect by Carl Reinthal (1855). This book also tries to relate nature to the Creator himself by referring to views similar to German classical idealism. There is some evidence that the book was read a half-century later (Semper, 1978, p. 68, 73).

The first Estonian non-fiction books were meant to be read at both the schools and independently at homes. The Estophile authors of those books relied on the pedagogical ideas of J.H. Pestalozzi (Paatsi, 2003, p. 15, 29–30) and Adolph Diesterweg (Paatsi, 2003, p. 37–38, 40, 46). It is quite interesting to point out that at the same time the authorities of Tartu University had negotiations with Pestalozzi on his possible professorship at the university (Paatsi, 2003, p. 29). However, these negotiations ended without positive result.

Reading revolution

The 1840s–1880s saw a development, however, which can be described as a "reading revolution". A great many Estonian peasants learned to read, and religious literature lost its previous significance. The beginning of 19th century can be described as the period of intensive reading–there were commonly 2–5 books (mostly religious) in the household, which were read repeatedly and thoroughly (until the reader knew the text by heart). Religious books were usually regarded as holy. This is followed by the period of extensive reading–people began to read many secular books, one after another, thus obtaining contemporary reading patterns (Engelsing, 1974). The turning point in Estonia occurred between 1840–1850 (at the advent of a national awakening), when cheap sentimental stories (so-called *jenowewas*, *hirlandas*, *griseldises*, *helenas* etc.) appear to the market (see Vinkel, 1966, p. 173–175). The first Estonian translation on the life of "Pious Jenowewa" appeared in 1839. Peasants began to consume sentimental and, later, adventure story-books (see Vinkel, 1966, p. 177–190). In 1843–1844, a new version of a standardized Estonian language proposed by Eduard Ahrens was adopted. This new Finnish-style system of spelling facilitated the spread of literary language, since it was considerably simpler and more natural compared to the previously used German-style spelling (old style).

[6] Ma-ilm ja mõnda... In: Ma-rahva Kalender ehk Tähtramat 1850. Tartu, 1849. Lk. 36–38; Head ued ramatud // Tallorahva Postimees. 1857. 22 Nov. № 21. Lk. 167–168; -ä- Maa ja Mere pildid // Eesti Postimees. 1883. 12 Jan. №. 2. Lk. 4.

At the same time the books written in North-Estonian took the upper hand and printing in South-Estonian came gradually to its end. An artist and writer Jaan Vahtra recalled a conversation with the local reverend Georg Schwartz when he was a schoolteacher in Põlva (South-Estonia) in the beginning of 20th century. The reverend severely criticized new books written in the North-Estonian dialect as the ones disseminating secular worldview and referred to the older books written in South-Estonian dialect as the good examples of god-fearing literature (Vahtra, 1935, p. 134–136).

Here I make the case that non-fiction literature, at least some genres of it (popular science and applied literature, calendars and other periodicals) acquired the role previously played by religious literature in late 19th century. In the beginning of the century there were only few religious books in the Estonian peasant's household. Popular science and applied literature was continuously read repeatedly and thoroughly even though the attitude to fiction had already changed**.** During the period of intensive reading spiritual reading matter (religious books) became holy for most readers (Paatsi, 2006). This perceived, but naturally altered holiness was transferred to the new kind of reading matter (i.e. popular science books), which become the main reading matter in the second half of 19th century was read repeatedly and thoroughly.

The same applies specially to calendars, which were in some cases printed in great numbers, but not a single copy of them has preserved until today. August Kitzberg (1855–1927) has written that the calendars were very much waited in peasant households and he learned to read independently trying to figure out what was written in calendar supplements (Kitzberg, 2010, p. 39). Mari Raamot (2010, p. 28) mentions in her memoires that she had read C.R. Jakobson's textbook for the school so intensively that could produce the text almost entirely by heart. Although indirect, but obviously characteristic is also fact that some of the early non-fiction books have become extremely rare. For example, no copies of the first popular science book in Estonian Marpurg's was *Könne, Jutto nink Jutustamise* (1802) has be preserved until our days despite of the overall circulation of 1000 copies (*Eesti keelne raamat* 1525–1850, 2000, p. 275).

In addition to that, the 19th century Estonian newspapers were bound together and also retained for years, repeatedly read like "any other book" (Liivaku, 1995, p. 78; see also Kitzberg, 2010, p. 66; Kärner, 1935, p. 46). Together with Lutheran traditions, reading habits, and the evolving education system, it contributed eventually to the change of worldview of Estonians: from traditionally religious to contemporarily scientific. In some instances this kind of change may have been abrupt and dramatic. Anton Hansen Tammsaare (1878–1940) describes this upheaval in the second part of this novel "Truth and Justice" (first published 1929) basing on personal experience during his studies at Hugo Treffner's Gymnasium in the late 19th century. Some episodes (like a discussion with the director of the observatory of Tartu University Konstantin Pokrovski) have been confirmed by the memoires of his fellow students (i.e. Veski, 1974, p. 73–74). The contractions between the religious and rationalist views and the perplexity created by this have been described explicitly in the some memoires of this period (i.e. Jans, 2008, p. 26–27). Estonian author Friedebert Tuglas (1886–1971) has also written that in the beginning of 20th century some of the Estonian cultural societies were divided into "idealistic" and "materialistic" branches depending on their attitude towards religious values (Tuglas, 1960, p. 116).

Currently we have some indications that the early popular science books, and especially calendars and also some textbooks for parish schools containing popular science knowledge were read at the peasants' households repeatedly. The journalist and historian Hindrik Prants (1858–1932) describes in his memoires that his grandfather Andre from the village Tohkri (1775–1831) had almost all books by O.W. Masing and his *Marahwa Näddala-Leht* (Prants, 2010, p. 13-14) although he was born in devoted Pietist family. Hindrik Prants' father Peeter read Kreutzwald's *Ma-ilm ja mõnda* (Prants, 2010, p. 24) and he himself was very found of Marpurg's *Weikenne oppetusse nink luggemisse Ramat Tarto ma-rahwa kooli laste tarbis*, which he calls "a book of general knowledge in miniature" (Prants, 2010, p. 57). August Kitzberg also reminded in his memoires that calendars were read so often that the peasant readers knew the texts already by heart (Kitzberg, 2010, p. 39).

There is some indication of the great impact the non-fiction books had on the Estonian reader of the late 19th century. Writer and politician, the member of Second Russian State Duma and the later member of Estonian parliament Anton Jürgenstein (1861–1933) writes that he had acquired literacy by reading Kreutzwald's *Ma-ja Mere-pildid* (Jürgenstein, 2011, p. 19–20). Finnish writer of Estonian origin Hella Wuolijoki (1886–1954) also remembers that she had read all the books from the storage of his father's book shop "from the jenowewas[7] to agricultural handbooks" by the age of fiftheen (Wuolijoki, 1995, p. 24). The most out-standing of the creators of the terminology in different fields of knowledge Johannes Voldemar Veski (1873–1968), who started his university studies in 1896 in the faculty of theology, then changed it for the faculty of natural sciences and mathematics and later became a well-known linguist also reminds us of the popular science literature he had read during his years of study (Veski, 1974, p. 115–116).

Non-fiction in the field of natural sciences during the period of Estonian national awakening 1860–1880

In June 1857, the first number of the newspaper *Perno Postimees* (*Pärnu Courier*) was issued. This marks the beginning of the area of continuous newspaper publishing in Estonian. The newspaper adopted the term "Estonian people" denoting ethnic Estonians for the first time. The editor of the new newspaper Johann Voldemar Jannsen (1819–1890) took a stand that a newspaper must be both instructive and enlightening (Aru, 2002, p. 93). From now on the Estonian newspapers began to publish both practical advices and enlightening popular science articles. The tradition continued until the emergence of the independent Republic of Estonia and beyond. The following decades, known as the period of national awakening in Estonia, offered already a wide range of Rationalist non-fiction by such prominent figures of the period as Friedrich Reinhold Kreutzwald, Carl Robert Jakobson, Mattias Johan Eisen, Ado Grenzstein, Juhan Kunder, Jakob Tülk, Juhan Kurrik and others. The vast majority of them (even openly 'anticlerical') C.R. Jakobson came from the families with *Herrnhuter* background. The Lutheran tradition of a critical approach to the scrip-

Fig. 3. Fig tree (Ficus sp.), an illustration from "*Öppetus Jummala lomadest*". (Lossius, 1853, p. 21)

[7] Sentimental story book.

tures, the adopted new critical reading patterns, as well as the popularity of Rationalist popular science and other non-fiction contributed largely to the adoption of a so-called scientific worldview (Veski, 1910) by the new generation of already educated Estonians. A "belief in science and rational thinking" became one of the driving forces of Estonian national awakening (Jansen, 1993, p. 354). According to the words of a leader of Estonian national movement Jakob Hurt (1839–1907), Estonians, in spite of their smallness, could attain "a different greatness" in the cultural realm and consequently the education was seen as the universal panacea by Estonian intellectuals (Raun, 1974, p. 139).

Due to the widely accepted scientific worldview based on natural science, there was almost no resistance to the ideas of Darwinism in late 19th and early 20th centuries in Estonia, although the local Baltic German 'scientific community' remained cautious by several different reasons (see Kalling, Tammiksaar, 2009, p. 24–26; Tammiksaar, p. 2010). The first articles on Darwinism in Estonian appeared as late as around 1880 and a real breakthrough took place at the very end of 19th century due to the activities of Richard Aavakivi (1874–1906), Johannes Leopold Jürgens (1870–1937) and Andres Alver (1869–1903) (Kalling, Tammiksaar, 2009, p. 26–27). Aavakivi and Jürgens together published two volumes of a collection called "*Lõbu ja Teadus*" (Fun and Science), (1898, 1899). The first was reissued in the beginning of 20th century for several occasions. The reception of Darwinist ideas in Estonia was considerably facilitated by the views of moderate nationalists who acknowledged the struggle for life as the main driving force in natural world, but the humans have obtained a new moral code through the teachings of New Testament (Kalling, Tammiksaar 2009, p. 27). Author Jaan Kärner also mentioned that his teacher generally was influenced by the new worldview, and replied that God lives only in human heart (Kärner, 1935, p. 113–114). Darwinism's influence on the social sciences in Estonia seems to be quite significant, but yet unexplored (Kalling, Tammiksaar, 2009). The adoption of Darwinism in Estonia was still less problematic, especially when compared to the catholic countries like Lithuania (Šveistytė et al. 2011).

The Society of Estonian Literati (Eesti Kirjameeste Selts, 1871–1893), founded in Tartu on the model of Finnish Literary Society, which was established in 1831 (Raun, 2001, p. 75) and consisted of Estonian intellectuals, advanced the Estonian written language, organized the gathering of folklore and ethnographic material, and published literature in their native tongue. The Society set its goal to publish new, high-level Estonian schoolbooks as well as popular science and practical handbooks based on the latest achievements of science. Because the members of that society were authors of non-fiction they were referred as "authors" or "literati" (in Estonian *kirjamehed*), not "writers" (in Estonian *kirjanikud*). The national awakening was also a period of publishing proliferation. By the middle of 19th century 30–40 Estonian books were published annually (average 38 titles in 1850s), by the end of the century this numbers grows to 300 each year (average 274 in 1890s) (Eestikeelne raamat 1851–1900 = Estonian Book 1995, p. 8, 21). Majority of the non-fiction books of 1872–1890 were published as the proceedings of Society of Estonian Literatii and were written by the best graduates of different local teachers seminaries (Ataste, Kuuda, Jädivere, Tartu Hollmann's seminaries, Seminary of Janis Cimze) as well as some university students and graduates, some of them being already graduates of German universities (like Mihkel Veske or Karl August Hermann). This was also a period when the growing attention was paid to the studies of one's own homeland. Gustav Blumberg (1834-1892) published in 1869 his *Heimathskunde* first in German and in 1871 *Juhataja Kodu – ja isamaa tundmisele* (*A guide to the knowledge of one's own home- and fatherland*). The Estonian version was eventually re-printed 6 times and used as an important schoolbook for couple of generations (Grünfeldt, 1923, p. 14; Kõpp, 1991, p. 105; Jürgenstein, 2011, p. 39–40).

Juhan Kunder, Carl Robert Jakobson and some other authors

When it comes to publications in the natural sciences, it is hard to overestimate the contribution of the Rakvere schoolteacher, Juhan Kunder (1852–1888). He was inspired by and actually did his great work under the supervision of Jakob Hurt, the grand figure of the Estonian national movement, reverend, and scholar (Paatsi, 1989, p. 586–587). He had spent some time in Kazan, improving his Russian and listening lectures at the local university (Vilbaste, 1938, p. 97). Kunder wrote both a comprehensive 3-volume book on natural sciences (*Looduse õpetus* = Teaching in natural science, 1–3, 1877–1885, published as the proceedings of Society of Estonian Literati) and a shorter version in one volume (*Weikene Looduse õpetus* = Short teaching in natural science, 1879). The first volume was dedicated to animal kingdom, the second one to the kingdom of plants and the third one to kingdom of minerals. During this giant work he had to create lot of new terms and adjust the system of terminology. Although Kunder used the German textbooks (for example *Die Naturgeschichte auf der Elementarstufe: Leitfaden für die Band der Schüler* by Hermann Lange, 1875) for his own compilation the result was in fact so remarkable that the shorter conclusive version of his '*Naturlehre'* (*Weikene Looduse õpetus*, 1879) was translated into German and Latvian and used as a schoolbook in other parts of the Russia's Baltic provinces (Paatsi, 2003, p. 97; Gorski, 2001). In addition to that Kunder has written the overview of geological past of the Earth (*Maakera elu ja olu: Õpetlik raamat Koolile ja kodule* = The life and the state of Earth. An educative book for school and home use, 1878), which gives also an overview of the history of life on Earth. However, this is not the first book on that issue since Johann Matthias Eisen (1857–1934) published his book (*Loomise saladused: Mõni sõna maa saamisest ja loomisest* (*The secrets of creation: Couple of words on the origin and creation of Earth*) two years earlier (1876). Juhan Kunder also made an attempt to found a popular science journal in Estonian (*Mõnda Loodusest ja Täädusest = This and that about nature and science*, 1876) and was the first person appointed by the President of Estonian Society of Literati to compile the Estonian terminology in natural sciences (Vilbaste, 1938, p. 101). During the second half of the 19th century the system of Estonian terms in natural science was abjectly underdeveloped and needed significant standardization. The Finnish popular science literature of the same period, however, faced the same problems (Pitkänen-Heikkilä, 2012). Literary critics of the end of 19th century were emphatically benevolent towards Kunder's "natural histories'[8]. In the case of his *Maakera elu ja olu* the anonymous reviewer finds essential to emphasize that the author acquaints the Estonian reader with totally different scientific view compared to what he or she has been able to read from Bible so far[9].

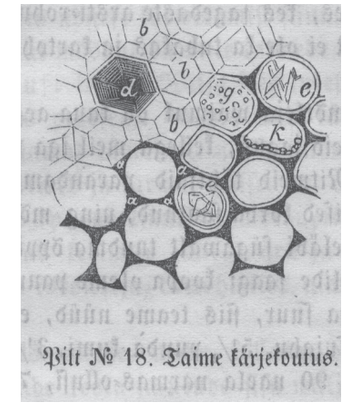


Fig. 4. The cellular structure of plant tissue, the illustration from „*Teadus ja seadus põllul*" (Jakobson, 1869, p. 142)

[8] G.R. Uuemad raamatud Eesti kirjavarast // Eesti Postimehe lisaleht. 1877. № 44. Lk. 276; Uued raamatud // Perno Postimees. 1879. 19 Jan. (№ 3). Lk. 2.

[9] Uued raamatud // Perno Postimees. 1878. 28 Apr. (№ 17). Lk. 135.

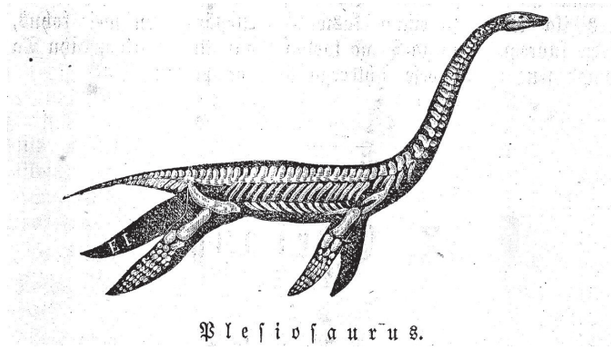


Fig. 5. Plesiosaurus, an illustration from the third volume of „*Kooli lugemise raamat*". A woodcut made by Carl Robert Jakobson's brother, the xylographer Eduard Magnus Jabobson (Jakobson, 1876, p. 69)

At the same time when Kunder's books were published he got a 'competitor' in the person of Jakob Permann (?–1881) who published his quite similar "natural history" in two volumes (*Looduse lugu kahes jaus Eesti rahwa koolidelle ja igale looduse sõbrale. Esimene jagu, Küla ja walla koolilaste raamat* (*The Story of Nature in two volumes for village schools* 1878); *Looduse lugu kahes jaus Eesti rahwa koolidelle ja igale looduse sõbrale. Teine jagu, Kihelkonna koolilaste raamat* (*The Story of Nature in two volumes for parish schools,* 1879). These books were also positively reviewed by the press of that time[10]. An interesting author of that time was also Jakob Tülk (1830–1918), who published the second ever Estonian school book on physics (*Wiisika-õpetus*, 1880/1881), as well as books on geometry (1880) and geodesy (1879). Since he has studied in the universities of Strasbourg and Geneva as well as in Sorbonne his book of physics is very much based on French language books as the examples for his own compilations (Tork, 1935, p. 224). The contemporaries of Jakob Tülk valued his book on physics highly, although made some friendly critics of the terminology and the extensive use of mathematics[11]. There is some evidence, however, of the existence of manuscripts on physics from this period, e.g. the one written by teacher Jaan Jürgenstein mentioned in the memoires of Jakob Liiv (Liiv, 1936, p. 50). The second half of 19th century was a period when books became very valued, even admired among Estonians. The books were inherited from generation to generation, often bearing the names of owners and the date when a book was acquired (Noodla, 1986, p. 28)[12].

One of the indicators of the general popularity of natural sciences during the period of national awakening is the fact that the famous textbook *Kooli lugemise raamat* for elementary schools (*School Reading Book* I 1867, II 1875 and III 1876) by Carl Robert Jakobson (1841–1882) contains a significant amount of stories on nature and natural phenomena which exceeded the number of fictional and theological stories by double. The stories of his textbooks about Estonian flora, fauna and geography merge scientific fact with folklore for didactic purposes (Maran, Tüür, 2001, p. 7). This school reading book became extremely popular so that the first volume

[10] Uus raamat // Sakala lisaleht. 1878. № 47 (16 Dec.). Lk. 2.

[11] see e.g. J.K. Kirjandus // Sakala lisaleht. 1880. № 51 (20 Dec.). Lk. 2.

[12] For example, the book "Looduse õpetus. I: Elajate riik" (1877) by Juhan Kunder in personal possession of the author of the present article has the inscriptions "Mihkel Palu 1885" and "Jüri Palu 1926 XII 31".

was re-printed 15 times. Johannes Voldemar Veski recalls in his memoires that he had learned to read solely on the basis of Jakobson's schoolbook (Veski, 1974, p. 35). Journalist and writer Peeter Grünfeldt (1865–1937) claims that he got inspiration for his first poem by reading stories by Jakobson and local German author Christian Böhm (Grünfeldt, 1923, p. 15). Jakobson's book *Teadus ja seadus põllul. 1. jagu* (*Science and law at the field*. First volume, 1869), which is ought to be in principle a handbook for an Estonian peasant, explains in-depth some aspects of soil physics and chemistry as well as the basics of plant physiology (and even the principles of the cellular structure) being thus more or less an educative popular science edition. Moreover, the critics called this book the first truly scientific Estonian book among the books dedicated to agriculture[13]. The planned second volume of the book, however, was never published due to bankruptcy of the printer. Jakobson became also famous for his polemic newspaper articles where he demanded that the number of lessons on natural sciences at Estonian elementary school should be increased at the expense of the lessons on religious education (Paatsi, 2003, p. 45, 61). Johannes Semper (1978, p. 36) mentions that Jakobson's newspaper *Sakala*, which represented radical views towards the church and religion, was the most popular newspaper in the area where he was born.

The same traditions of overrepresentation of the reading matter on natural sciences was proceeded by other similar textbooks for elementary schools published in the beginning of 20th century (such as the series of the textbooks by Mihkel Kampmaa, the first of which was published in 1905). Jakobson and some other literati of the period of national awakening started the remarkable tradition of Estonian nature writing on the crossroads of scientific, practical literature and fiction, which has something equal in Europe only in Norway (Maran and Tüür 2001, 5; Tüür and Maran 2005, 239–240). The central issue for the Estonian society during the second half of the 19th century and the beginning of 20th century was the buying out of their peasant households from the landowning German nobility. Therefore the first generation intellectuals could not get alienated from the land and nature even in the case they would like to wish so.

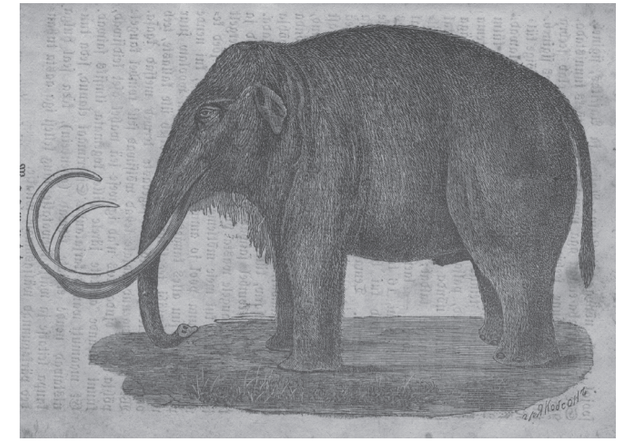


Fig. 6. Mammoth, an illustration from the third volume of "*Kooli lugemise raamat*". A woodcut made by Eduard Magnus Jabobson (Jakobson, 1876, p. 67)

[13] H.P. Põllutöö kirjandusest // Põllumees. 1895. № 1. Lk. 8–14.

The last decade of 19th century and the very beginning of 20th century

The period of Russification (which began in Estonia in the middle of 1880s) negatively influenced the publishing of Estonian (see *Russification in the Baltic...,* 1981). Nevertheless, the negative effects of Russification should be not overestimated. In fact, it somewhat liberated Estonian intellectuals from the Baltic German cultural world (Raun, 2001, p. 77) and some scholars argue that the Estonian national movement entered the phase of mass actions and obtain a clearly political agenda during the early years of Russification (Jansen 1992, 274). During these years the subjects related to mathematics and natural sciences were taught in Russian and the local schools used the textbooks issued in Russia. Only couple of very modest attempts were made to issue the local books in Russian (i.e. Янус, 1895; Кузик, 1896). Due to the Russification the first chemistry book in Estonian written by Jaan Kompus in 1887 remained in manuscript[14] (Deemant, 1971, p. 170–172; Mägi, 2007, p. 923). However, there are some indications that the Russian books on natural sciences were constantly read by young Estonians. Johan Jans (1880–1941) remembers that one of the books he read repeatedly Ivan Borodin's book of botany (Jans, 2008, p. 30). Nevertheless, during the first years of Russification appeared a large (almost 500 pages) work by

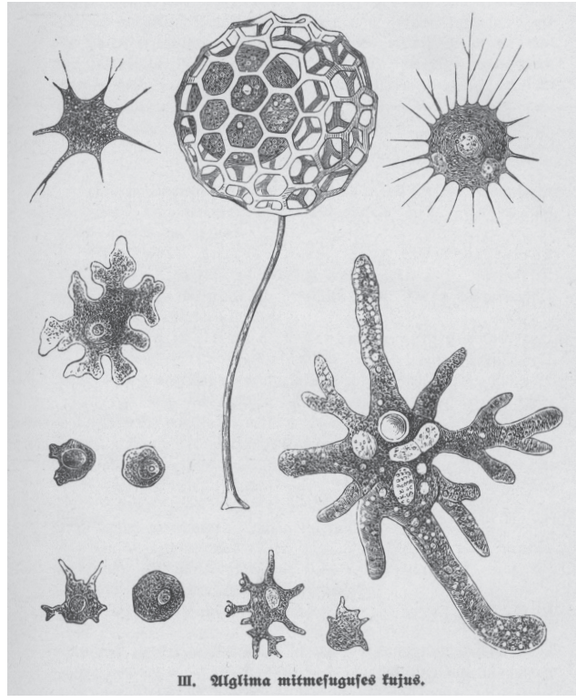


Fig. 7. Protists from Peeter Hellat's "*Terwise õpetus*" (1891–1894). (Hellat, 1891, separate page between pp. 10 and 11)

[14] Manuscripts and rare books department, Library of Tartu University. Mcsr 1145.

an Estonian MD Peeter Hellat (1857–1912) *Tervise õpetus* (*A treatise on health*) (printed in St Petersburg and Tartu in 1891–1894). This comprehensive overview of medicine and medical problems includes also parts dedicated to questions of general biology in accordance to the latest achievements of late 19th century science. The last decade of 19th century also witnessed the appearance of the first book from the trilogy by Jaan Spuhl-Rotalia *Kodumaa kalad* (*Domestic fishes*, 1896). The manuscript of the book was reviewed by Ernst von Middendorff and addressed in addition to a systematic overview of domestic and foreign species, also the origin of fish, their natural enemies, overviews of both anatomy and physiology as well as a review of local fishing and pisciculture (see also Spuhl-Rotalia, 2010).

Fig. 8. *Wee-alune riik*" (Underwater kingdom, 1910), Walerian Lunkewitsch. A typical popular science book from the beginning of 20th century

The real explosion of popular science literature in Estonian, however, took place in the early 20th century, especially after the 1905 revolution when the most of the previous censorship obstacles were lifted. This is a period of rapid publication of a large number of thin brochures on the topics of Darwinism, heredity, cytology and other latest developments in science. Some are translations from Russian or German, and others are original writings. The model for such publications seems to be the low-priced editions of high-quality literature of German publishing house Reclam (Lott, Möldre, 2000, p. 27).

It is important to note that the first and especially the second decade of the 20th century was a period of rapid development of scientific terminology in all fields, including biology (see Paatsi, 1985). Some first-generation educated ethnic Estonians had to confess that their mothertongue was German (e.g. Rosenthal 2010 = 1912, p. 24). The number of ethnic Estonian scientists also began to grow. According to Karl Martinson in 1851–1875 the ethnic Estonians comprised 8 % of the scientists living in Estonia. In 1876–1900 the same number was 17 % and in 1901–1917, 33.5 % (Martinson 1990, p. 382). The number of Estonian students also grew significantly. In 1896, Johannes Voldemar Veski attended Tartu University in order to study natural sciences, but a year later his majored to linguistics. Nevertheless, today we know him as a 'founding father' of Estonian scientific language and terminology in different fields of natural sciences including biology. During the second decade of the century the first native Estonians with degrees in biology graduated from other universities. These were Johannes Piiper (1882–1973; who studied at St. Petersburg University 1903–1913) and Heinrich Riikoja (1891–1988; who studied at the University of Yur'ev (Tartu) 1910–1918). Their contemporary, Gustav Vilbaste (1885–1967), an outstanding figure in botany and nature conservation, graduated from University of Vienna when he was 42 (Laasimer et al., 1994, p. 45). The difficult conditions of the time prevented him from graduating earlier.

Conclusions

According to Vello Paatsi (2003, p. 138, 176) more than 420 titles of non-fiction literature on natural sciences were published in Estonian in 1851–1917. Almost two thirds of these publications fell into the short period of the beginning of 20th century (169 of them appeared in 1851–1900, 258 during the relatively short period of 1901–1917, according to Paatsi, 2003). This was the period of a great proliferation of popular science literature in the field of natural

sciences as well as the period when scientific literature in the proper sense of the term emerges and the scientific terminology in most of the fields of science evolves extremely rapidly (Martinson, 1990; Möldre, 2010). Natural sciences and Estonian history became the most significant topics of popular science literature in late 19th and in early 20th century.

As a result of this development, Estonians have become one of the least religious nations in Europe. According to the well-known survey only 16 % of Estonians admit that there must be a God and the religion plays a certain role in their lives (Special Eurobarometer, 2005, p. 9). This conclusion has been conformed by subsequent surveys (European Values Survey. Survey, 2008; Vucheva, 2009). In my opinion Estonians are not as much as atheists, but rather agnostics since even 54 % of them tend to believe in some sort of 'spirit' or 'life force' according to the Special Eurobarometer survey. Some Estonian intellectuals (Kaplinski, 1998) and scientists (Parmasto, 2001) have pointed out the differences between the atheism and non-believing. Kaplinski has even draw out and interesting category of "believing non-believers" (see also Altnurme 2011 and 2012). Unfortunately, this situation has not contributed to the development of a dialogue between religious and scientific worldviews, which is almost non-existent in present-day Estonia. The quite widespread interest towards astrology, parapsychology, New Age, and ufology, etc. can also be interpreted as one of the side effects of losing 'natural' ties with religion. On the other hand one can argue that Estonians have obtained strong commitment to reasoning (or what they believe to be 'reason'). Since such "new beliefs" often operate with scientific reasoning and within certain seemingly scientific paradigms these view seem to be easy to adopt at least for the quite large number of Estonians

There can be no doubt that similar trends took place in the case of other nations (especially in the areas under the influence of Lutheran tradition), but it seems that in the case of Estonian this development was rapid, abrupt and engaged at once a larger number of population as they were growing out of peasantry and becoming the members of modern society. Sometimes the development like the one described here has been called a 'cultural split' or even 'cultural rupture', meaning a certain kind of development that is related to the rapid adoption of new cultural values with the clear-cut rejection of the old ones (see Mikita, 2012, p. 3). One can even say that science became a kind of a religion for the vast majority of the first generation of Estonian intellectuals, even for those who did not turn their back completely on religion., The new scientific world view, however, operates also with preconditions similar to religious beliefs (see Kasak, 2011). Nevertheless, the specific role of popular science literature together with the Lutheran traditions, specific emphasis on education, critical reasoning, set of values and critical attitude towards knowledge influenced the Estonians to become mentally a nation they currently know.

References

Кузик Т. География для начальных школ Прибалтийского края. Ревель, 1896. 78 с.

Янсен Э. Время эстонского национального пробуждения // Самоопределение и независимость Эстонии. [Таллин], 2001. С. 96–121.

Янус И.М. Краткая география для начальных народных училищ. М.: Тынисон, 1895. 32 с.

Altnurme L. Change of mythic patterns in Estonian religious life stories // Social Compass. 2011. Vol. 58. № 1. P. 77–94.

Altnurme L. Mida võiks kirik teada eestimaalaste individuaalsest religioossusest // Jõks, Erik (ed.) Astu alla rahva sekka. Artikleid ja arutlusi Eesti elanikkonna vaimulaadist. Tallinn: Eesti Kirikute Nõukogu, 2012. Lk. 193–212.

Annus E. Eesti kalendrikirjandus 1720–1900. Tallinn: Eesti Akadeemiline Raamatukogu, 2000. 197, 2 lk.

Anvelt L. George Gottfried Marpurg ja Barbara Juliane v. Krüdener // Anvelt L. O.W. Masing ja kaasaegsed. Tallinn: Eesti Raamat, 1979. Lk. 117–148.

Annist A., Roos J., Käis J. Eesti populaarteaduslik kirjandus. Kuidas see arenenud on ja mida pakub see praegu (*Estonian popular science literature. How it has been developed and what does it offer nowadays*). Tartu: Eesti Kirjanduse Selts, 1940. 240 lk.

Arnastauskienė T., Jakimavičius A. Lietuvos zoologai XVIII–XX a., Vilnius: Ekologijos institutas, 1997. 431 p.

Aru K. The press in Estonia between 1766 and 1940. In: Eestikeelne ajakirjandus 1766–1940 = Estnischsprachige Presse 1766–1940 = Estonian-language presse 1766-1940. Tallinn: Eesti Akadeemilise Raamatukogu, 2002. P. 90–122.

Arvelius Fr.G. Üks Kaunis Jutto-ja Öppetusse-Ramat: Söbbra polest, meie maa-laste heaks, ja nendele röömsaks ajawiiteks koggutud ja kokko pandud, kes aegsaste öppiwad lugema. [Tallinn], 1782. 126 lk.

Berg K.E. von. Uus ABD ja Luggemisse-Ramat. Perno, 1811. 132 lk.

Biziulevičius S. Lietuvos zooloogijos istorijos bruožai. Vilnius: Lietuvos mokslo akademija, 1999. 1117 p.

Daija P. Neparasta lappuse latviešu populārzinātniskas literatūras vēsturē: (kartupeļu audzēšanas propaganda 18. un 19. gs. mijas rakstniecībā) // Latvijas veģetācija. 2010. № 16. Lk. 35–43.

Deemat H. Himija v uchebnikah estonskih shkol XIX veka. In: Uchebnyie sapiski Tartuskogo Gosudarstvennogo Universiteta, No. 289. Trudy po himii, No. 7 = Tartu Riikliku Ülikooli Toimetised. № 289. Keemia-alaseid töid. № 7. Tartu. 1971. S. 167–173.

Eestikeelne raamat 1525–1850 = Estnisches Buch 1525–1850 = Estonian book 1525–1850. Tallinn: [Teaduste Akadeemia Kirjastus], 2000. 703 lk.

Eestikeelne raamat 1851–1900. 1, A-Q = Estnisches Buch 1851-1900 = Estonian book 1851–1900. Vol. 1 = Эстонская книга 1851–1900. Т. 1. Tallinn : Eesti Teaduste Akadeemia Raamatukogu, 1995. 537 lk.

Eestikeelne raamat 1851–1900. 2, R-Y = Estnisches Buch 1851–1900. 2 = Estonian book 1851–1900. 2 = Эстонская книга 1851–1900. 2. Tallinn: Eesti Teaduste Akadeemia Raamatukogu, 1995. Lk. 543–1077.

Eisen M.J. Loomise saladused: Mõni sõna maa saamisest ja loomisest. Tartu : Schnakenburg, 1876. 38 lk.

Engelsing R. Der Bürger als Leser Lesergeschichte in Deutschland 1500–1800. Stuttgart: Metzler, 1974. 375 S.

European Values Survey. Survey 2008. GESIS Data Archive, Cologne http://www.europeanvaluesstudy.eu/evs/surveys/survey-2008.html; http://dx.doi.org/10.4232/1.10059

Gildenmann, B. Mailma made oppetus : Isseärranis Ma rahwa koolmeistritte ja kolide tarwis / wäljaandnud B Gildenmann. Pärnu, 1849. 55 lk.

Gorski M. Juhan Kunder's contribution to the development of natural science education in Latvia // Historiae Scientiarum Baltica. Abstracts of XX Baltic Conference on the History of Science. Tartu, 2001. P. 48–49.

Grünfeldt P. Minevikku mäletamas. Tallinn: Varrak, 1923. 80 lk.

Hellat, P. Terwise õpetus / Wälja annud Dr. P. Hellat. Peterburi: 1891–1894. 486 lk.

Jakobson C.R. Kooli Lugemise raamat. 1. jagu: 80 pildiga / Kirja pannud C. R. Jakobson, gümnaasi koolmeister. Tartu: H. Laakmann, 1867. 244 lk.

Jakobson C.R. Teadus ja seadus põllul. 1. jagu / Neile põllumeestele, kes oma asju mõistuse najal tahawad toimetada, kirja pannud C.R. Jakobson. Peterburi, 1869. 172 lk

Jakobson, C.R. Kooli Lugemise raamat: Teine jagu: 46 pildiga / Kirja pannud C. R. Jakobson. Tartu: Laakmann, 1875. 216 lk.

Jakobson C.R. Kooli Lugemise raamat: 3. jagu: 40 pildiga / Kirja pannud C. R. Jakobson, gümnaasi kooliõppetaja. Tartu: H. Laakmann, 1876. 216 lk.

Jans J. Mälestusi ja vaatlusi. Tartu: Ilmamaa, 2008. 405 lk.

Jansen E. Die estnische Nationalbewegung: Sozio-ökonomische Bedingungen und sozio-kulturelle Charakteristika // Proceedings of Estonian Academy of Sciences. Humanties and Social Sciences = Eesti Teaduste Akadeemia Toimetised. Humanitaar- ja sotsiaalteadused. 1992. Vol. 41. № 4. S. 260–274.

Jansen E. Veel kord ärkamisaja kultuurimurrangust // Keel ja Kirjandus. 1993. №. 5. Lk. 293–303; № 6. Lk. 344–357.

Jansen E. Eestlane muutuvas ajas : seisusühiskonnast kodanikuühiskonda. Tartu: Eesti Ajalooarhiiv, 2007. 553 lk.

Johansen P. Gedruckte deutsche und undeutsche Messen für Riga 1525 // Zeitschrift für Ostforschung. 1959. № 4. S. 523–532.

Jürgenstein A. Minu mälestused I-II. Tallinn: Eesti Päevaleht, 2011. 382 lk.

Kalle R., Sõukand R. Collectors of Estonian folk botanical knowledge // Baltic Journal of European Studies. 2011. Vol. 1. № 1 (9). P. 213–229.

Kalling K., Tammiksaar E. Descent versus extinction: The Reception of Darwinism in Estonia // The Reception of Charles Darwin in Europe. Vol. 1. New York, London: Continuum, 2008. P. 217–229.

Kalling K. Tammiksaar E. Darwini ideede omaksvõtt Eestis // Eesti Loodus. 2009. № 2. Lk. 24–28.

Kaplinski J. Usk on uskmatus // *Kaplinski J.* Usk on uskmatus. [Tallinn]: Vagabund, 1998. Lk. 57–70.

Karjahärm T., Sirk V. Eesti haritlaskonna kujunemine ja ideed 1850–1917. Tallinn: Eesti Entsüklopeediakirjastus, 1997. 423 lk.

Kärner J. Kadunud aegade hämarusest: mälestuskilde lapse-, karjase- ja koolipõlvest. Tartu: Eesti Kirjastuse Kooperatiiv, 1935. 163 lk.

Kasak E. Some aspects of religiosity of science // Baltic Journal of European Studies. 2011. Vol. 1. № 1 (9). P. 83–96.

Kask M. Teadmisi Eesti taimestikust 200 aastat tagasi // Teaduse Ajaloo Lehekülgi Eestist IV. Teadusorganisatsioonide arengust Eestis. Tallinn: Valgus, 1983. Lk. 21–25.

Kitzberg A. Ühe vana "tuuletallaja" noorpõlve mälestused I-II. Tallinn: Eesti Päevaleht, Akadeemia, 2010. 287 lk.

Kõpp J. Mälestuste radadel. 1: Kodu ja kool. Tallinn: Eesti raamat, 1991. 238 lk.

Körber C. Lomisse ramat. Tartu: Tartu: Schünmanni lesk ja C. Mattiesen, 1851. 100 lk.

Kunder J. Looduse õpetus. 1. raamat, Elajate riik / Koolmeistritele ja koolidele kirjapannud Johann Kunder. Tartu: Schnakenburg, 1877. 113, [4] lk., XIV l.

Kunder J. Maakera elu ja olu: Õpetlik raamat Koolile ja kodule. Tartu: Schnakenburg, 1878. 72 lk.

Kunder J. Weikene Looduse õpetus / Eesti alamatele koolidele kirja pannud Johann Kunder. Tartu: Schnakenburg, 1879. XII, 104 lk.,VIII l.

Kunder J. Looduse õpetus. 2. raamat, Taimede riik / Koolmeistritele, koolidele ja iseõpetuseks kirja pannud J. Kunder. Tartu: Schnakenburg, 1881. 88 lk., IV l.

Kunder J. Looduse õpetus. 3. raamat, Kiwide (mineraalide) riik / Koolmeistritele, koolidele ja iseõpetuseks kirja pannud J. Kunder. Tartu: Schnakenburg, 1885. 60 lk., [2] l.

Kuperjanov A. Eesti taevas: uskumusi ja tõlgendusi. Tartu: Eesti Folkloori Instituut, 2003. 207 lk.

Laas K. Vähetuntud koolimes ja eestikeelse geograafiasõnavara kujundaja // Eesti Kodu-uurimise Seltsi, Eesti Muinsuskaitse Seltsi ja Eesti Genealoogia Seltsi Aastaraamat 2006. Tallinn, 2007. Lk. 40–42.

Laasimer L., Hiiemäe M., Peterson A., Ahven H. Gustav Vilbaste elu ja tegevus // Teaduse Ajaloo Lehekülgi Eestist X. Botaanika ajaloost Eestis. Tallinn: Teaduste Akadeemia kirjastus, 1994. Lk. 43–57.

Lange H. Die Naturgeschichte auf der Elementarstufe: Leitfaden für die Band der Schüler. Dorpat : Mattiesen, 1875.

Leikola A. Darwinism in Finland // The Reception of Charles Darwin in Europe. Vol. 1. London: Continuum, 2008. P. 135–145.

Leikola A. History of zoology in Finland 1828–1918. Sastamala, 2011. 174 pp.

Lenz F.D. Aija kalender kummast kik Kärnerit woiwa öppida mis tö egga kuu ajal sünnip tehha ... / Kige Maa Kärneride hääs Letti keelest maakeele sisse ümbre kirjotetu nink trükkimesse wälja antu Tartolina saksa Kirriku Issandast F.D. Lenz. Tarto:, 1796. 64 lk.

Liiv J. (Elu ja mälestusi. Tartu: Noor-Eesti, 1936. 262 lk.

Liivaku U. Eesti raamatu lugu. Tallinn: Monokkel, 1995. 310 lk.

Lõbu ja Teadus 1. Jurjev, 1898. 144 lk.

Lõbu ja Teadus 2. Jurjev, 1899. 128 lk.

Lomisse Öppetusse-ramat, kus sees ärraselletakse, mis suur Jummal mailma peäle on lonud. Iggaühhele, kes öppetust tagganouab. Tallinn, 1842. 111 lk.

Lossius E. Fr. Õppetus Jummala lomadest, mis Ma peäl on. Tartu: H. Laakmann, 1853. 84 lk.

Lott M., Möldre A. A brief history of the Estonian book. Tallinn: National Library of Estonia, 2000. 61 lk.

Mägi V. From the 17th century to the present-day in Estonia: Evolution of exact and natural sciences // The Global and the Local: The History of Science and the Cultural Integration of Europe. Proceedings of the 2nd International Conference of European Society for the History of Science, Cracow, Poland, September 6–9, 2006. Cracow, 2007. P. 920–924.

Mägi V. Estonian language of Technology as a Factor of Supporting the Evolution of Engineering Thinking // Acta Baltica Historiae et Philosophiae Scientiarum. 2013. Vol. 1. № 1 (June 2013). P. 75–94.

Maran T., Tüür K. On Estonian nature writing // ELM: Estonian Literary Magazine. 2001. № 13. P. 4–10.

Marpurg G.F. Weikenne oppetusse nink luggemisse Ramat Tarto ma-rahwa kooli laste tarbis. Tarto:, 1805. 137, VII lk.

Martinson K. 1900–1914: a Turning point in Estonian science // Acta Universitatis Stockholmiensis. Studie Baltica Stockholmiensia. 1990. № 5. P. 365–385.

Masing O.W. Pühhapäwa Wahhe-luggemissed. Essimenne jaggu / mis Otto Wilhelm Masing kirjutand ja wäljaandnud. Tartu, 1818. 168 lk.

Mikita V. Kalevipoeg lehma seljas // Postimees AK. 2012. 5. mai. Lk. 2–3.

Möldre A. The advent of Estonian-language scholarly book publishing in 1901-1917. An overview // Historiae Scientiarum Baltica Scientiarum Baltica 2010. Abstracts of XXIV International Baltic Conference of the History of Science. Tallinn, October 8–9, 2010. Tallinn: Tallinn University of Technology, 2010. P. 119–120.

Noodla K. Eesti raamatu lugeja XVIII sajandi lõpul ja XIX sajandi algul. In: Paar sammukest eesti kirjanduse uurimise teed. Uurimusi XI: Tagasivaateid kirjanduslukku. Tallinn: Eesti Raamat, 1986. Lk. 8–30.

Oldekop G.A. Mõtlemisse Jummala teggude päle / Saksa kelest om omma mele perra ümberkirjotanu G A Oldekop, kirriko oppetaja. Tartu, 1822. 130 lk.

Paatsi K. Kalender eestlase ajaloo-alase maailmapildi kujundajana 19. sajandi algusest 1905. aastani (The almanac as shaper of the Estonians` world-view from the beginning of the 19th century to 1905): III koht bakalaureusetööde kategoorias // Tallinna Ülikooli üliõpilaste 2007/2008. õppeaasta parimad teadustööd: artiklite kogumik. Tallinn, 2009. Lk. 99–105.

Paatsi V. Üliõpilased loodusteadusliku oskuskeele arendajatena sajandi algul // Eesti Loodus. 1985. № 9. Lk. 588–594.

Paatsi V. Kas esimene eesti loodusloõpik? // Eesti Loodus. 1986. No 9. Lk. 612–616.

Paatsi V. Jakob Hurda loodusteaduslikud harrastused // Eesti Loodus. 1989. To 9. Lk. 580–587.

Paatsi V. F.R. Kreutzwaldi „Ma-ilm ja mõnda": uusi andmeid ja hüpoteese // Keel ja Kirjandus. 1990a. № 6. Lk. 325–330.

Paatsi V. Looduskaitseline kasvatus Eesti rahvakoolis (kuni 1917. aastani) // Looduskaitse ja ökoloogiline kasvatus Eestis. Tallinn, 1990b. Lk. 61–96.

Paatsi V. Ma-ilm on ümmargune nende kui üks kuul. Murru Andrese ja Tamme Jaagupi "Geograafia" aastast 1816 – meie esimesed geograafiaõpikud // Akadeemia. 1998a. № 3. Lk. 591–602.

Paatsi V. Abram Holter ja Sauga kirjutuskool // Hariduskonverents "Eesti kool – juured ja tänapäev" 28.–29. August. Tartu, Põltsamaa, Kambja: Konverentsi materjalid, 1998b. Lk. 55–58.

Paatsi V. Eesti talurahva loodusteadusliku maailmapildi kujunemine rahvakooli kaudu (1803–1918). Doktoritöö (*The formation of scientific world outlook of Estonian peasant population under the influence of school education in 1803–1918. Doctoral dissertation.*) Tallinn: Tallinna Pedagoogikaülikool, 2003.

Paatsi V. Raamat eestlase eluringis // Oskar Kallase päev – XXI eesti raamatuteaduse konverents. 25. oktoobril 2006 Eesti Kirjandusmuuseumis. Ettekannete teesid, Tartu, 2006. Lk. 9–12.

Paatsi V. Raamat eestlaste eluringis // Kes kõlbab, seda kõneldakse: Pühendusteos Mall Hiiemäele. Tartu: Eesti Kirjandusmuuseumi Teaduskirjastus, 2008. Lk. 249–290.

Pärmann J. Looduse lugu kahes jaus Eesti rahwa koolidelle ja igale looduse sõbrale. Esimene jagu, Küla ja walla koolilaste raamat / Lange ja teiste järele kirja pannud J. Pärmann. Tartu: H. Laakmann, 1878. 70 lk.

Pärmann J. Looduse lugu kahes jaus Eesti rahwa koolidelle ja igale looduse sõbrale. Teine jagu, Kihelkonna koolilaste raamat / Lange ja teiste järele kirja pannud J. Pärmann**.** Tartu: Laakmann, 1879. 216 lk.

Parmasto E. Intervjuu // Jürgenstein, Toomas. Rääkides religioonist. Kaksteist usuteemalist intervjuud Eesti tuntud inimestega. Tallinn: Avita. 2001. Lk. 57–62.

Pitkänen-Heikkilä K. Suomentaja normien ylläpitäjänä ja rakentajana. Johan Bäckvall ja Topeliuksen Luonnon-kirjan suomennosprosessi // Sanoista kirjakieliin: Juhlakirja Kaisa Häkkiselle 17. marraskuuta 2010. S. 81–95.

Pitkänen-Heikkilä K. Suomentaja termejä tekemässä – sanastotyöstä 1800-luvun seläinkirjoissa // Bibliophilos. 2012. № 1. S. 23–27.

Plath U. Untergang oder Reform? Die Deutschen im Baltikum zu Beginn des 19. Jahrhunderts // Perceptions of loss, decline and doom in the Baltic Sea region = Untergangsvorstellungen im Ostseeraum. Berlin, 2004. S. 299–322.

Prants H. Minu elukäik: mälestusi ja pärimusi. [Tallinn]: Eesti Päevaleht, Akadeemia, 2009. 158 lk.

Raamot M. Minu mälestused I–II. Tallinn: Eesti Päevaleht, 2010. 318 lk.

Raun T.Ü. Modernization and the Estonians, 1860–1914 // Baltic history. Columbus: Association for the Advancement of Baltic Studies, Ohio State University. 1974. P. 135–141.

Raun T.Ü. Estonia and Estonians. Stanford: Hoover Institution Press: Stanford University, 2001. 366 p.

Russification in the Baltic Provinces and Finland, 1855–1914**.** Princeton: Princeton University Press, 1981. 497 p.

Rosenthal H. Eesti rahva kultuuripüüdlused ühe inimpõlve vältel: mälestusi aastatest 1869–1900. Tallinn: Eesti Päevaleht, 2010. 332 lk.

Schwartz J.G. Wisika, ehk öppetus lodud asjade issewisidest ja wäggedest. Tartu: Laakmann, 1855. 106 lk.

Semper J. Mälestusi. Tallinn. Eesti Raamat, 1978. 491 lk.

Sepp J. Minu mälestised. Tartu: Loodus, 1929. 148 lk.

Special Eurobarometer 2005 = Social values, Science and Technology. Fieldwork: January – February 2005, Publication: June 2005. Special Eurobarometer. European Commission, Directorate General Research. http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_225_report_en.pdf Accessed May 10 2013

Spuhl-Rotalia, J. Kodumaa kalad : Eesti-, Liiwi- ja Kuuramaa wetes ning Läänemeres elutsevate kalade looduslugu, nende püüdmine kunstliste abinõuudega, kaswatamine, kunstlik sugutamine ja kalatiikide asutamine : Käsikirjas Liiwimaa kalanduseseltside presidendi E. v. Middendorffi poolt läbiwaadatud ning 1894-mal aastal Jurjewis põllutöö ja käsitööde wäljanäitusel kalanduse jaoskonnas auutunnistusega kroonitud loodusteaduslik-praktikalik kirjatöö / Kõige uuemate teaduste põhjusel kirja pannud J.G. Spuhl-Rotalia. Viljandi, 1896. 229 lk.

Spuhl-Rotalia / Compl. by Aimur Joandi. Tartu: Jänesmäe talu, 2010. 232 lk.

Talts M. Kalendrikirjandus populaarteaduslikku kirjanduse eelkäijana (*Calender literature as predecessor of popular science literature*) // Oskar Kallase päev — XXII eesti raamatuteaduse konverents. 23. oktoobril 2008 Eesti Kirjandusmuuseumis. Ettekannete teesid, Tartu, 2008. P. 12–14.

Šveistytė A., Būda V., Apšegaitė V. Evoliucinė pasaležiūra lietuviškai kalbančioje visuomenėje 1860–1910 m.: Palyginimas su kaimyninėmis šalimis. In: Mokslo ir tehnikos raida Lietuvoje. XXXVII Mokslotyros centro leidinys. Vilnius: Technika, 2011. P. 249–256.

Talts M. The role of non-fiction literature in shaping Estonians' world outlook // Historiae Scientiarum Baltica 2010: Tallinn, October 8–9, 2010. Abstracts of XXIV International Baltic Conference of the History of Science. Tallinn: Tallinn University of Technology, 2010. P. 128–130.

Tammiksaar E. New aspects in Karl Ernst von Baer's world view concerning Darwin's hypothesis of natural selection // Charles Darwin and modern biology. Proceedings of the International Academic Conference 21–23 September, 2009. St. Petersburg: Nestor-Historia, 2010. P. 561–565.

Tartu Ülikooli ajalugu 1632–1982. 2. [köide], 1798–1918 / Koostanud Karl Siilivask. Tallinn: Eesti Raamat, 1982. 430 lk.

Tork J. Pilk meie kooliraamatu minevikku seoses tema osatähtsusega Eesti arengus // Raamatu osa Eesti arengus. Koguteos. Tartu: EKS, 1935. Lk. 205–229.

Tuglas F. Mälestused. Tallinn: Eesti Riiklik Kirjastus, 1960. 534 lk.

Tülk J. Wiisika-õpetus / Koolidele ja iga teaduse nõudjalle kirja pannud J. Tülk. Tartu: Schnakenburg, 1881. 128 lk.

Tüür K., Maran T. Eesti looduskirjanduse lugu (*The story of Estonian literature on nature*) // Eesti looduskultuur. Tartu: Kirjandusmuuseum, 2005. P. 237–270.

Udam H. Eesti Kultuuri muutumised ja paradigmad // Kloostrist Internetini. Tartu: Eesti Raamatu Aasta Peakomitee, 2001. Lk. 239–249.

Vahtra J. Minu noorusmaalt. II, Autobiograafilisi pilte ja jutustusi aastailt 1899–1909. Tartu: Noor-Eesti, 1935. 294 lk.

[Veski J.V.] Sissejuhatus // Kunder, Juhan. Looduse-õpetus. I. raamat: Loomariik. 2 trükk. Tartu: Schnakenburg, 1910.

Veski J.V. Mälestuste raamat. Tallinn. Eesti Raamat, 1974. 314 lk.

Vilbaste G. Johann Kunder loodusteadlasena // Loodusevaatleja. 1938. № 4/5. Lk. 97–102.

Vilbaste J. Hupelist ja Eesti ala selgrootute uurimise algusest // Teaduse Ajaloo Lehekülgi Eestist IV: Teadusorganisatsioonide arengust Eestis. Tallinn: Valgus, 1983. Lk. 16–21.

Vinkel A. Eesti rahvaraamat: ülevaade XVIII ja XIX sajandi lugemisvarast. Tallinn: Eesti raamat, 1966. 336 lk.

Võhandu L. Märkmeid loodusteadusi populariseeriva eestikeelse kirjanduse algpäevist // Eesti Loodus. № 3. 1958. Lk. 166-168.

Vucheva E. Estonians least religious in the world // Euobserver.com 11.02.2009. http://euobserver.com/851/27587 Accessed May 10 2013.

Wuolijoki H. Koolitüdrukuna Tartus 1901–1904. Tallinn: Eesti Raamat, 1995. 226 lk.

Роль научно-популярной литературы в формировании мировоззрения эстонцев

Майт Тальтс

Таллинский технологический университет, Таллин, Эстония; mait.talts@ttu.ee

Настоящая статья представляет собой обзор эстонской научно-популярной литературы в области наук о жизни с момента её появления до конца XIX в. Особенное внимание уделяется влиянию научно-популярной литературы на формирование нового мировоззрения, основанного на естественнонаучных знаниях. Раннее появление образовательной литературы способствовало распространению идей Просвещения и рационализма. Практически весь XVIII и начало XIX в. развитие научно популярной литературы шло под влиянием идей противоположного характера — пиетизма и харизматики Моравского братства. В 1840-х гг. начинается процесс, который может быть описан как «революция в чтении». Большинство эстонских крестьян становятся грамотными, и религиозная литература теряет свое первоначальное значение. В последующие десятилетия появляется большое количество книг научно-популярного характера в духе рационализма. Лютеранская традиция критического подхода к Писанию, адаптация текстов, равно как и популярность рационалистского подхода, существенно способствовали широкому принятию концепции научного мировоззрения. В результате этого развития эстонцы стали одной из наименее религиозных наций в Европе (только 14 % эстонцев признают, что религия играет хоть сколько-нибудь значительную роль в их жизни).

Ключевые слова: научно-популярная литература, научное мировоззрение, религиозные образцы, Эстония.

Trofim D. Lysenko in Prague 1960: A Historical Note

Michal V. Simunek, Uwe Hossfeld***

*Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague, Czech Republic;
simunekm@centrum.cz
**Friedrich-Schiller-Universitat, Jena, Germany;
uwe.hossfeld@uni-jena.de

After the WWII Czechoslovakia became under the Soviet power. Increasing ideological influence was significant also for science, particularly biology. The paper gives some basic information on the role of Mitchurian biology and so called creative Darwinism in Czechoslovakia. It focuses also on the visit of T.D. Lysenko in Prague in 1960, which was a part of his journey through the Soviet satellite states in Central Europe.

Keywords: Mitchurian biology, Lyssenkoism, Genetics, Czechoslovakia.

The favouritism of "Soviet Science" after 1945 rooted in post-war Czechoslovakia in radical criticism or general rejection of the Nazi science, in particular of so-called "German biology" (Deutsche Biologie) (Simunek, 2008; Janko, 2009). One must keep in mind that before 1945 Bohemia and Moravia was a multicultural and bilingual space with two parallel scientific communities, Czech and German. This was also the case of biology. Immediately after the end of WWII the criticism came in Czechoslovakia first from the ranks of Communist or strongly leftist thinkers and intellectuals. Among them, Arnošt Kolman (1892–1979), so-called Red Professor at Moscow University and prominent theorist of Marxist science occupied a very special place. Coming back to Prague from Moscow, he wrote systematically about science and Nazi political ideology, but his explanations were based on ideological standpoints and in many ways even self-contradictory. According to dialectical materialism, any use of biological, especially genetic, theory should be rejected as an expression of a "fascist biology or medicine", which was misused by the Nazis. Although in 1946 he did see "fascist German biology" as a separate entity in one place, he also claimed quite generally that anthropology, psychology, and social hygiene are all "disciplines through and through forged by the fascists". In relation to racism of the Third Reich, he saw as central the "pseudoscientific formal genetics" (Mendelism) (Kolman, 1946, p. 87–89).

The arrival of a totalitarian Communist regime in Czechoslovakia few years later (February 1948) led to the establishment of the ideology of Marxism-Leninism — and dialectical materialism — as the only acceptable framework of explanation and method. On top of that, it had also become a tool for eliminating any alternatives. The most radical excess, especially in the area of natural sciences, occurred in the first decade of the Communist dictatorship (1948–1958). Czechoslovak science and higher education were subjected to the direct supervision of the Communist Party, and the new centralized Czechoslovak Academy of Sciences (*Československá akademie věd*), founded in 1952 on a Soviet model and under the direct influence of Soviet ideologists, became the means of control and a symbol of the new orientation. Before long, many disciplines like sociology, the nascent cybernetics, and genetics, received the unenviable status of *"reactionary bourgeois pseudo-sciences"*.

In the name of "Michurian biology" (mičurinská biologie) and so-called "creative Darwinism" (kreativní darwinismus) — this being a new and higher level of Darwin's concepts —

T.D. Lysenko before reading his paper in Prague, April 21, 1960 (ČTK)

it was called for an uncompromising assault on all its proponents. Since that the core of Lysenko's theory, especially the idea of "vegetative hybridisation", which should enable an abrupt, sudden change of one species into another, was also introduced in Czechoslovakia, especially by the agronomists. "Creative Darwinism" was, then, presented here as a sort of theoretical conglomerate based, first, on a Russian Darwinist school of late 19th century which rejected competition within species and emphasized the importance of the physical environment as a formative force of evolution; second, on some simplified ideas of the inheritance of acquired traits, and third, on Engels' *Dialektik der Natur* (Dialectics of Nature), which was published posthumously and appeared in the Soviet Union in the 1925 and in Czech translation only in 1952.[1]

After 1950 this was complemented also in Czechoslovakia by a fantastic theory of the self-taught Olga B. Lepeschinskaya (1871–1963) and her collaborators on the so-called vital-substance. So, at the rhetorical level, the fight against "Weismannism-Mendelism-Morganism" was almost from the very beginning accompanied by the fight against "Virchowianism".

As stated above, in the early 1950s, this ideological framework was enforced in Czechoslovakia, where too it served as an aid in the restructuring of power in natural and partially also social sciences. In the words of one Czech contemporary advocate of "Lysenkoism",

[1] It is probably worth of note that A. Kolman was a key figure in preparing the first edition of this Engels' writing in his capacity as head of the Institute of Red Professorship of Natural Sciences in Moscow in early 1930s. The discovery and publication of *Dialectics of Nature*, which consists mainly just of F. Engels's drafts and notes, did represent for Marxist philosophers of natural sciences a new inspiration. Main thoughts of this work were, however, published by Engels in a much better known work *Anti-Dühring*, which was published in Czech for the first time already in 1947, that is, before the Communist takeover, with a foreword by A. Kolman. On the first edition of Engels' *Anti-Dühring* and *Dialectics of Nature* in the Soviet Union see: Kolman, 2005, p. 184–187.

the victory of Mitchurin's biology was supposed to show "how essential it is to rid the life sciences of reactionary pseudo-science, which hinders scientific progress, separates science from practice and life, and thus serves reactionary interests of the decaying capitalist society" (Hašek, 1951, p. 7). It was repeatedly emphasized that "creative Darwinism" enables the "practical use and scientific transformation" of living nature for the benefit of mankind, the building of socialism and, last but not least, the betterment of "socialist science". Official propaganda used this cunningly in the often absurd promises of enormous increase in yields in plant and animal production. Reports on the "genius experimenter" Lysenko, his enthusiastic supporters and applications of his "vegetative hybridisation" and "vernalisation" in socialist economy, especially agriculture, were a regular feature of propagandist newsreels, radio broadcasts, both daily and scientific press etc.

Reviewing the published production, most of the T.D. Lysenko's writings were translated into Czech and Slovak language and published between 1948 and 1954. It was about 12 pieces, both monographs and shorter studies. In this period also 2 biographical and hagiographic booklets from Soviet authors (A.D. Popovskij and I.E. Gjuschenko) were translated as well. Concerning the teaching of O.B. Lepeschinskaya, there were 4 monographs translated between 1951 and 1954. Between 1950 and 1952 further 3 collections by Soviet authors.[2] These were followed only by very few works by Czech and Slovak authors (*Proti reakčnímu…* 1951). Soviet production was also periodically presented in the new series called *Soviet Science* (Sovětská věda), part Biology, Medicine and Agriculture published by a special branch of the Czechoslovak Ministry of Propaganda, so-called Czechoslovak-Soviet Institute in Prague.

All reasons why "Lysenkoism" and "creative Darwinism" made a significant impact in Czechoslovakia and were used by the establishment both as a means of oppressing scientists and agricultural practice probably with greater vehemence than in other countries of the Eastern Block (for example, East Germany) are still not completely clear. In the case of some prominent representatives of Czech science who instantly turned into fiery advocates of Stalinist scientific doctrines, their previous experience from the period of German occupation and the first Czechoslovak Republic could have played some role. This may well be true of the Prague agronomist Antonín Klečka (1899–1986), whose career started to advance rapidly as early as 1949, when he became the head of the Czechoslovak Academy of Agriculture (*Československá akademie zemědělská*; hereinafter ČSAZ), started carrying out its Sovietisation and tried to integrate the Mitchurian biology into his own research (Klečka, 1950; Orel, 2003, p. 166–167).

One might say that the period of toughest enforcement of Lysenkoism in Czechoslovak biology ended practically between already in the second half of the 1950s. For example, in 1956 it was already possible to publish a critical article on the opportunism of several leading Czech scientists and their blessing of obvious nonsense of Lepeschinskaya's research.[3] Another turning point was the Darwin Anniversary Year of 1959, which was connected with the exhibition called "Darwin's Legacy Today", organized by the National Museum in Prague, and a publication of collected articles in *Darwin Today* in 1959 (Kocian, 1959). Contributions presented here still tended towards "creative Darwinism" but many scientific and popular journals of that time had already published relatively open criticism of the scientific value of "creative Darwinism" and discussions of the gradually rehabilitated genetics

[2] See for example a shorthand record of the *Conference on the Problem of the Living Matter and Cell Development* (Málek, 1952, s. 65).

[3] 'Život prověřuje omyly' (The Life Proofs Mistakes) // Lidová demokracie. 1956. 28 dubna. S. 3.

in mid-1960s. The hard Lysenkoist line of misuse of Darwinism was finally abandoned in Czechoslovakia at the beginning of 1960s when, due to changes in the political situation, genetics was fully rehabilitated as an independent scientific discipline, and research in the synthetic direction of Darwinism and evolutionary biology could once again resume (Orel, 2003, p. 172–177).

From these reasons it is an interesting fact that it was just in June 1959 when Lysenko was officialy honoured in Prague. At the XIV General Assembly of the ČSAZ that took place on June 5–6 he was elected to its honourable member.[4] At the 16th general assembly following the next year on April 21, 1960, Lysenko even personally received a special decree in Prague and hold a lecture on Mitchurian agrobiology. His visit to Prague was most probably connected with his trip to several Soviet satellite countries in Central Europe such as Hungary. Another members of the official Soviet delegation that visited also the Experimental Institute of Plant production in Prague-Ruzyně were academicians Fedor G. Kirichenko and Igor A. Budzko.[5]

This high ranking visit was, however, not reflected in the official press such as *Rudé právo* daily or the professional *Vesmír* journal. At the same time "Lysenkoism" or "Mitchurian biology" were even not mentioned in an overview paper presented on the fifteen years development of biology in post war Czechoslovakia published by former supporter of Lysenko and leading Czechoslovak microbiologist, prof. Ivan Málek (1909–1994) (Málek, 1960, p. 198–200).

Literature

Janko J. The Life Sciences during Protectorate Times // Science and Technology in the Czech Lands during the World War II (Studies in the History of Technology and Natural Sciences. Vol. 20) / ed. by M. Hořejš, I. Lorencová. Praha, 2009. P. 372–380.

Hašek M. Mendelismus-morganismus ve vztahu k socialistické vědě (Mendelism-Morganism in Relation to Socialist Science). Praha: Osvěta, 1951. 26 s.

Klečka A. Travopolní soustava ve světle mičurinské agrobiologie (Grass-Field System in the Light of Mitchurian Biology). Praha: Brázda, 1950. 91 s.

Kocian V. (ed.) Darwin a dnešek (Darwin today). Praha: Orbis, 1959. 37 s.

Kolman A. Ideologie německého fašismu (Ideology of German Fascism). Praha: Svoboda, 1946. 151 s.

Kolman A. Zaslepená generace (The Purblind Generation). Praha: Host, 2005. 240 s.

Málek I. (ed.) Sovětská mikrobiologie — zbraň míru (Soviet Microbiology — The Weapon of Peace). Praha: Nakl. Čs.-sov. institutu, 1952. 91 s.

Málek I. Biologické vědy za patnáct let lidově demokratické republiky (Biological Sciences in Fifteen Years of Peoples' Democratic Republic) // Vesmír. 1960. Vol. 39. № 7. S. 198–200.

Orel V. Gregor Mendel a počátky genetiky (Gregor mendel and the Foundations of Genetics). Praha: Academia, 2003. 240 s.

Proti reakčnímu mendelismu-morganismu (Against reactionary Mendelism-Morganism). Praha: Přírodovědecké vydavatelství, 1951. 309 s.

Simunek M.V. "German Science Committed an Offence". German Life Sciences and Czech Post-War Reflections, 1945–1946 // 1945 — A Break with the Past: A History of Central European Countries at the End of World War Two / ed. by Z. Čepič. Ljubljana: INZ, 2008. P. 293–311.

[4] XIV. Valné shromáždění Čs. akademie zemědělských věd (14th General Assembly of the ČSAZ) // Rudé právo. 1959. 5 června. S. 3.

[5] Zemědělští vědci k výročí osvobození (Agricultural Scientists on the Anniversary of Liberation) // Zemědělské noviny. 1960. 22 duben. S. 1.

Т.Д. Лысенко в Праге в 1960 г.: историческая заметка

Михал В. Симунек,* Уве Хоссфельд **

*Академия наук Чешской Республики, Прага, Чехия;
simunekm@centrum.cz
** Университет Фридриха Шиллера, Йена, Германия;
uwe.hossfeld@uni-jena.de

После Второй мировой войны Чехословакия находилась под влиянием Советского Союза. Возраставшее давление было значительным и для науки, особенно для биологии. Статья предлагает информацию о роли мичуринской биологии и так называемого творческого дарвинизма Чехословакии. Основной акцент сделан на визите Т.Д. Лысенко в Прагу в 1960 г., который был частью путешествия по советским сателлитам в Центральной Европе.

Ключевые слова: мичуринская биология, лысенкоизм, генетика, Чехословакия.

ВОСПОМИНАНИЯ И ИНТЕРВЬЮ

Забытое интервью: беседа с Надеждой Станиславовной Гаевской

Подготовка к печати и вступительная статья О.А. Вальковой

Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН,
Москва, Россия; o-val2@yandex.ru

Доктор биологических наук Надежда Станиславовна Гаевская (1884/1889–1969) принадлежит к числу российских женщин, впервые в нашей стране получивших благодаря декретам правительства большевиков право на занятие профессиональной научной деятельностью. Начав свою карьеру в разгар революционных потрясений 1917 г., Гаевская добилась значительных успехов в гидробиологии — избранном ею поле деятельности. Несмотря на несомненный успех и признание научных достижений, о её жизни и деятельности известно очень немногое. В настоящей статье мы публикуем недавно обнаруженное интервью с Н.С. Гаевской, записанное в 1938 г., но по каким-то причинам не опубликованное, в котором она рассказывает как о своей научной деятельности, так и о некоторых деталях биографии.

Ключевые слова: Н.С. Гаевская, женщины-учёные в СССР, история гидробиологии, история трофологии.

От редакции

Для биологов, учившихся в университетах в советское время, Гаевская — имя в некотором смысле нарицательное, как Догель или Суворов — это просто названия самых важных книг[1]. Если кто-то сомневался в том, какой вид моллюска, многощетинкого червя-полихеты или морской звезды оказался в дночерпателе, спущенном с лодки неподалеку от одной из беломорских биологических станций, коллеги небрежно говорили — «пойди посмотри в Гаевской», потому что именно «Определитель фауны и флоры северных морей СССР» под редакцией Н.С. Гаевской, изданный в 1948 г., даже в 1980-е гг., да и до сих пор, давал исчерпывающие ответы на

[1] *Догель В.А.* Зоология беспозвоночных — основной учебник по этому предмету, который переиздавался на протяжении десятилетий и был настольной книгой каждого студента-биолога; *Суворов Е.К.* Основы ихтиологии. М.; Л.: Советская наука, 1948. 580 с.

подобные вопросы. При этом мы как-то не особенно задумывались о том, кто такая была эта Гаевская... Её имя, с одной стороны, римфовалось с похожими именами других выдающихся женщин-зоологов, живших относительно недавно или современных нам: Гаевская, Гурьянова, Гинецинская[2]... С другой стороны, «вариации у Artemia salina», работа по генетике, классическая, ещё дореволюционная — да полно, та же ли самая это Гаевская? В общем, действительно, имя, хорошо известное большинству биологов, и практически никому не известно о том, что за учёный, человек, женщина скрывается за этим именем. Поэтому публикация случайно обнаруженного интервью Надежды Станиславовны Гаевской, снабженного комментариями, является важным этапом на пути реконструкции биографии этой удивительной женщины, многостороннего учёного и талантливого педагога.

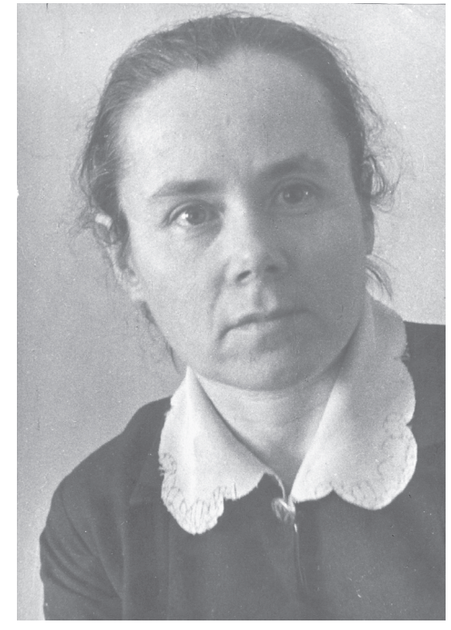
Занимаясь изучением биографий отечественных учёных, я не раз замечала, как мало сохраняется документов, принадлежавших людям, жившим всего лишь чуть более пятидесяти лет назад; как легко теряются не только мелкие детали их повседневной жизни и научного творчества, но даже основополагающие факты; как часто не удается восстановить сведения об их семье, воспитании, образовании; как мало доходит до нас их собственных слов, высказываний, мнений, за исключением, конечно, опубликованных научных трудов. Казалось бы, что-либо подобное должно быть совершенно невозможно: ведь они ещё буквально вчера были здесь, среди нас; ещё и сегодня живы те, кто знал их лично, учился у них, работал с ними. Тем не менее это так. И особенно верно это наблюдение в отношении научного и личного наследия женщин-учёных. Именно поэтому каждый вновь обнаруженный документ является настоящим открытием, позволяющим сохранить для истории кусочек ещё одной жизни. Именно поэтому я рада сегодня представить Вашему вниманию забытое, потерянное и недавно вновь найденное интервью с Н.С. Гаевской.

Надежда Станиславовна Гаевская (1884/1889–1969) — одна из первых в СССР женщин-докторов биологических наук, крупный гидробиолог, автор классических научных монографий и учебников и десятков научных статей, широко известных не только в России, но и за рубежом, основатель трофодинамического направления в гидробиологии.

Биография выдающегося учёного всегда представляет интерес для историка науки. Гаевская, кроме того, принадлежит к первому, немногочисленному, поколению российских женщин, получивших в 1917–1918 гг. юридическое право и фактическую возможность сделать профессиональную научную карьеру на родине и добившихся успеха на этом поприще. Это ещё одна причина, по которой биография Гаевской чрезвычайно интересна для историка. Третья причина подобного интереса заключается в том, что биография эта совершенно не изучена, доступные на данный момент данные местами противоречат друг другу, местонахождение и состояние личного архива Н.С. Гаевской остается неизвестным за исключением небольшого собрания Государственного архива Калининградской области, содержащего восемь единиц хранения[3], а опубликованные

[2] Евпраксия Федоровна Гурьянова (1902–1981) — морской зоолог, ученица К.М. Дерюгина, до 1978 г. работала в Зооологическом институте АН СССР в Ленинграде; Татьяна Александровна Гинецинская (1917–2009) — зоолог-паразитолог, в течение многих лет профессор кафедры зоологии беспозвоночных ЛГУ / СПбГУ.

[3] Государственный архив Калининградской области. Ф. р-924. Гаевская Надежда Станиславовна (1889–1969), доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой гидробиологии Калининградского технического института рыбной промышленности и хозяйства. 8 Д. 1920–1957. Фонд содержит рукопись доклада о состоянии мирового промысла беспозвоночных и водорослей;



Надежда Станиславовна Гаевская, [1937/1938]. Личный архив О.А. Вальковой

биографические материалы ограничены тремя некрологами и одной более подробной биографической статьей напечатанной дважды: на русском и английском языках. В английском варианте приводится полная библиография её трудов и работ о ней[4]. Статья написана коллегами и, возможно, учениками Н.С. Гаевской. Естественно, наибольшее внимание в ней уделено именно научной работе, а условия, в которых протекала эта работа, или причины, приведшие к тем или иным событиям, интересовали авторов в меньшей степени. Каких-либо сведений о семье Н.С. Гаевской, мотивах, определивших выбор ею жизненного пути (более чем необычного для женщины этого периода), в указанных материалах нет.

Первому этапу жизненного пути Н.С. Гаевской П.Л. Пирожников, автор упомянутой выше биографической статьи, посвящает одно предложение: «Надежда Станиславовна начала вести научную работу в 1912 г., то есть в студенческую пору своей жизни, будучи слушательницей Московских Высших женских курсов»,[5] позволяя, таким образом, читателю предположить, что предшествовавшая карьера Н.С. Гаевской была типичной: средняя школа (того или иного вида), высшее учебное заведение, увлечение научной работой, появившееся уже в студенческие годы и со временем превратившееся как в профессию, так и в жизненное призвание. Именно так видится путь в науку, наверно, уже сотен тысяч учёных за последние двести-триста лет. Однако сведения, приведённые о Н.С. Гаевской в словаре «Деятелей революционного движения в России», не соответствуют традиционной картине, нарисованной выше, даже дата рождения указана иная.

Словарь сообщает следующее:

рецензию на книгу Н.С. Гаевской «К экологии, морфологии и систематике инфузорий оз. Байкал»; документы о проведении научных исследований на Черноморской экспериментальной станции АН СССР в Геленджике, о научной работе кафедры гидробиологии Калининградского технического института рыбной промышленности и хозяйства (1937–1957), а также письма Н.С. Гаевской об издании научных трудов, участии во всесоюзных съездах зоологов и гидрологов, совещании научных работников в Международном объединении лимнологов и коллекция газет за 1920–1923 гг. См.: Документы личного происхождения в архивных учреждениях Северо-Западного федерального округа Российской Федерации // http://www.rusarchives.ru/guide/lf_sz/archive14.shtml

[4] *Пирожников П.Л.* Профессор Н.С. Гаевская как ученый и педагог // Трофология водных животных. Итоги и задачи. Посвящается памяти профессора Надежды Станиславовны Гаевской. М.: Наука, 1973. С. 10–17; *Havlena F.K., Macan T.T., Pirozhnikov P.L., Smirnov N.N.* N.S. Gaevskaya (15 November 1889 to 30 August 1969) // Archiv für hydrobiologie. 1971. Bd. 68. Heft. 3. P. 450–456.

[5] *Пирожников П.Л.* Указ. соч. С. 10.

«Гаевская, Надежда Станиславовна (Наташа), дочь чиновника. Род[илась] в 1884 г. в Екатеринославе. Окончила в 1903 г. Екатеринославск[ую] гимназию и осенью т[ого] г[ода] поступила на курсы Лесгафта в Петербурге. В 1903–04 гг. принимала участие в работе с[оциал]-д[емократической] орг[аниза]ции городского района Петербурга. Арестована 9 апр[еля] 1904 г. Привлечена по делу о Петербургск[ой] группе РСДРП, подготовлявшей первомайскую демонстрацию. 26 мая т[ого] г[ода] освобождена под особ[ый] надз[ор] полиции. Отбывала надзор в Екатеринославе, продолжала там работать в орг[аниза]ции, как пропагандистка заводского района. 9 апр[еля] 1905 г. дело было возвращено прокурором Петербургск[ой] судебной палаты начальнику губ[ернского] жанд[армского] упр[авления] для внесения в Губ[ернское] совещание на прекращение. В 1906 г. поступила на женские политехнич[еские] курсы в Петербурге, в 1908 г. перевелась на Московские женские высшие курсы (Герье), окончила естественное отделение и была оставлена при курсах»[6].

Учитывая столь бурную биографию, не имеющую никакого отношения к научной работе, а также указанную дату рождения: 1884 вместо 1889 г., упомянутого во всех остальных биографических статьях, посвящённых Н.С. Гаевской, — можно предположить, что имеет место простое совпадение. Однако дальнейшая информация, помещённая в словарной статье, несомненно, касается именно «нашей» Н.С. Гаевской: «От партийной работы отошла. Вела преподавательскую работу, будучи по специальности гидробиологом. В настоящее время преподавательница Тимирязевской с[ельско]-х[озяйственной] академии (б[ывшей] Петровско-Разумовской академии) и Лесного ин[ститу]та в Москве»[7]. Здесь же присутствует ссылка на справочник «Научные работники Москвы», куда, как следует из названия (и содержания), заносились сведения именно о научных работниках, а не о революционных деятелях[8].

Ошибки в датах рождения не редкость для словаря «Деятелей революционного движения в России»[9], тем не менее, следует признать, что в данном случае «пропавшие» пять лет, исчезнувшие из биографии Гаевской, были весьма насыщенными. Если верна дата рождения 1889 г. и, одновременно, истинно сообщение словаря о революционной деятельности Гаевской, то к моменту начала этой последней (т. е. к 1903 г.) Гаевской было всего 14 лет. Даже окончание гимназии в таком возрасте кажется сомнительным (хотя теоретически и возможным)[10], тем более поступление на курсы в чужом городе, вдали от семьи, с учётом того, что разрешение родителей было необходимым условием

[6] Гаевская Надежда Станиславовна («Наташа», дочь чиновника) // Деятели революционного движения в России. Биобиблиографический словарь. Т. 5: Социал-демократы. 1880–1904. Вып. II: В-Гм. М., 1933. С. 1094.

[7] Там же.

[8] В частности, о Н.С. Гаевской написано следующее: «Гаевская-Соколова Над[ежда] Степ[ановна] (так в тексте. — О.В.) ТСХА; гидробиология, фауна солён[ых] озер, инфузории пресн[ых] вод[оемов]. <...> (15.XI.89. Екатеринослав) (Научные работники Москвы. Л.: Изд-во АН СССР, 1930. С. 57).

[9] См., напр., комментарии о дате рождения А.А. Армфельда: *Валькова О.А.* Ольга Александровна Федченко (1845–1921). М., 2006. С. 17 (прим. 45).

[10] Сохранившиеся документы об окончании Н.С. Гаевской гимназии говорят о том, что она не только закончила в 1900 г. традиционные семь классов Екатеринославской городской женской гимназии, будучи к этому времени «пятнадцати лет от роду», но и дополнительный восьмой, так называемый педагогический класс в 1901 г. ([Личное дело Гаевской Надежды Станиславовны]. ЦИАМ. Ф. 363. (Московские высшие женские курсы). Оп. 4. Д. 6522. Л. 53, 53 об.; 54, 54 об. Это подтверждает дату рождения 1884 г.

подобного поступления. 19 лет — возраст гораздо более подходящий. Однако, если это так, и дата рождения Гаевской 1884 г., то возникает вопрос: когда и при каких обстоятельствах она так сильно была изменена и почему этот факт не попал в биографические статьи, опубликованные уже в 70-е гг. XX в. (так же как и информация о её революционной деятельности)? Вполне также можно допустить, что указанный словарь каким-то образом спутал двух Гаевских, переплетя отрывки из их биографий и превратив их в одну биографию. Или причины были совсем иными. Таким образом, уже при изучении самого начала жизненного и творческого пути Н.С. Гаевской историк имеет широкое поле для исследований и уточнений.

Как уже отмечалось выше, материалов для подобных уточнений, имеющихся в распоряжении биографов, на сегодняшний день явно недостаточно. Тем большее значение имеет недавно обнаруженный документ, озаглавленный «Воспоминания тов[арища] Гаевской Надежды Станиславовны» и датированный 27 января 1938 г. История этого документа достаточно интересна. В течение десятилетий машинописный текст, содержащий, по-видимому, ответы на предварительно заданные вопросы, хранился, всеми забытый, в помещении Московского общества испытателей природы в здании Зоологического музея Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. Несколько лет назад, во время генеральной уборки, он, вместе с текстом ещё одного интервью женщины-учёной, атрибутированного мной как интервью доктора химических наук, профессора, впоследствии академика АН Латвийской ССР Лидии Карловны Лепинь (1891–1985)[11], был обнаружен сотрудниками МОИП в одном из старых шкафов и передан Эдуарду Николаевичу Мирзояну, председателю секции истории науки МОИП. В свою очередь, Э.Н. Мирзоян передал его в моё распоряжение, за что я выражаю ему искреннюю благодарность.

История создания документа неизвестна, неизвестно также, каким образом он оказался в МОИП. Естественное предположение о том, что Н.С. Гаевская была членом этого общества, не подтвердилось: судя по имеющейся в Обществе картотеке членов, ни Н.С. Гаевская, ни Л.К. Лепинь не состояли его членами[12]. Ни один из существующих библиографических списков публикаций как самой Н.С. Гаевской, так и литературы о ней[13] не упоминает о данном документе, хотя он, несомненно, готовился к печати.

Несмотря на то что документ озаглавлен «Воспоминания», в его структуре четко прослеживаются ответы на заранее поставленные вопросы, в том числе:

1) об изучавшихся Н.С. Гаевской научных проблемах: во-первых, изучавшихся в момент создания документа, то есть в 1938 г., а во-вторых, о тех, работа над которыми велась в более ранний период;

2) публикации результатов научной работы, начиная с самых первых статей;

3) результатах этих работ, их значении, о том, что можно назвать «достижениями»;

4) о том, как и когда, под чьим влиянием была выполнена первая работа;

[11] *Валькова О.А* Профессиональная научная деятельность женщин в СССР в 1920–30-е гг.: неизвестное интервью д-ра хим. наук, профессора, академика АН Латвийской ССР Лидии Карловны Лепинь (1891–1985) // Социокультурные проблемы развития науки и техники: сб. тр. Вып. 5. М., 2009. С. 111–140.

[12] Картотека членов Московского общества испытателей природы. Ч. 1: до 1953 г.; Ч. 2: после 1953 г. // Библиотека Московского общества испытателей природы.

[13] Список опубликованных работ профессора Н.С. Гаевской // Вопросы ихтиологии. 1970. Т. 10. Вып. 1 (60). С. 159–161; Scientific publications by N.S. Gaevskaya; Rewiews, obituaries, etc. // Archiv für hydrobiologie. 1971. Bd. 68. Hft. 3. S. 454–456.

5) кто оказывал помощь в продвижении по карьерной лестнице и помощь в научных исследованиях;

6) о том, мешало ли работать то обстоятельство, что интервьюируемая была женщиной;

7) о научной школе.

Далее, ряд вопросов, безусловно, касался семьи («происхождения»), образования, этапов формальной карьеры. Характер ответов подразумевает, что они предназначались не учёному сообществу, а широкому читателю. Очевидно, Н.С. Гаевская пытается объяснить важность своей работы и её смысл возможно более простым языком.

Документ состоит из двух частей или, точнее, мы имеем перед собой два различных документа. Первый из них — собственно ответы Н.С. Гаевской на заданные ей вопросы. Это 10 машинописных листов (первый экземпляр машинописи), в которых содержится внесенная синим карандашом правка. Листы сильно пожелтели. Некоторые листы перечеркнуты полностью (л. 7). Второй документ — обработанный, отредактированный и сокращённый вариант первого: 3 машинописных листа, напечатанных под копирку, содержащих преимущественно стилистическую правку, внесённую фиолетовыми чернилами. Его можно озаглавить «Биография Н.С. Гаевской»: несмотря на то что имеются части текста, идентичные тем, что находятся в оригинальном тексте, написанном от первого лица, по-видимому, самой Н.С. Гаевской, в этом втором документе она упоминается в третьем лице.

Таким образом, в нашем распоряжении находится первоначальный текст, содержащий правку, вероятно, редактора. Далее, мы располагаем сильно сокращённым итоговым вариантом, также подвергавшимся правке. Именно это позволяет предположить, что текст готовился к печати. В целом мы имеем возможность проследить историю превращения авторского текста в готовый к публикации вариант. Особый интерес вызывает редкая возможность выявления элементов текста, присутствовавших в исходном варианте и отсутствующих в итоговом. В настоящее время документ хранится в личном архиве О.А. Вальковой.

№ 1
Воспоминания тов. Гаевской Надежды Станиславовны

Москва 27 января 1938 г.

Как всякий специалист и профессор вуза я пишу в двух областях. Т[о] е[сть], с одной стороны, я излагаю результаты своей научной работы в специальной литературе, в специальных статьях, и работы, результаты научной работы своих сотрудников. И вторая сторона — это литература учебная, следовательно, учебники и учебные пособия.

Вот такие две стороны моей работы[14]. Если мы коснёмся работы научной, то вся лаборатория[15] работает под моим научным руководством над проблемой пищевых

[14] В этом документе выделение звездочками обозначает, что фраза зачёркнута синим карандашом.

[15] Можно предположить, что Гаевская имеет в виду кафедру гидробиологии Московского института рыбной промышленности и хозяйства, которую она возглавляла с 1931 г. Это была первая кафедра гидробиологии в России, основанная в 1914 г. зоологом-гидробиологом, основоположником гидробиологии в России Сергеем Алексеевичем Зерновым (1871–1945) на базе Московского сельскохозяйственного института и возглавляемая им вплоть до избрания его академиком АН СССР и директором Зоологического института в 1931 г., и связанного с этим переезда в Ленинград. Учебное учреждение, в составе которого была организована кафедра, многократно переименовывалось. Поскольку в тексте интервью упоминаются разные его названия, то приводим здесь его краткую историю. В 1865 г. в Москве создана Петровская земледельческая и лесная академия. В 1889 г. она стала называться Петровская сельскохозяйственная академия. В 1894 г. Академия преобразована в Московский сельскохозяйственный институт. Именно в нём в 1913 г. организовано Отделение рыбоведения, а в 1914 г. создана первая в России кафедра гидробиологии. В 1917 г. возвращено старое название: Петровская сельскохозяйственная академия. В 1923 г. имя Петра I в названии академии заменено на имя К.А. Тимирязева: Сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. Тогда же Отделение рыбоведения превращено в рыбохозяйственный факультет. В 1930 г. этот факультет был выделен из состава Академии и стал самостоятельным вузом под названием: Московский институт рыбной промышленности и хозяйства. Кафедра гидробиологии вошла в состав нового института.

связей в водоёмах, включая сюда и рыб. Такая проблема является очень актуальной в данный момент по совершенно понятным соображениям.

Эта проблема входит по своей обширности и сложности в вопросы пищевых связей и представляет собой одну из основных проблем в современной гидробиологии. Проблема пищевых связей тесно смыкается с такими разделами рыбохозяйственной науки, как учение о продуктивности водоёмов и об их сырьевых запасах, и составляет вместе с этими разделами единый биологический комплекс вопросов, направленных к научному познанию производительных сил водоёмов.

Что мы печатаем? Тут надо указать, что современное состояние этого раздела гидробиологии, именно учение о пищевых связях, следует признать слабо разработанным ещё. И в целом ряде отношений этот раздел не вышел ещё из описательной стадии. Закономерность выявлена здесь ещё чрезвычайно мало. Наиболее слабым местом является отсутствие специфических методов для разработки вопросов или для изучения питания организмов.

Последние два-три года я и занимаюсь как раз разработкой методов, специфических для трофологии. Это отдел называется трофологией — учение о пище.

Мною предложены два оригинальных метода. Один из них — определение веса малых водных организмов с точностью в 5-м знаке. *Это будут сотые доли миллиметра. На техническом языке это называется 5-й знак на весах*. Без этого метода до сих пор не удавалось поставить на почву точных исследований количественную сторону питания. Скажем, определить точно пищевые коэффициенты и т.д.

Второй метод — это метод получения бактериологических стерильных водных организмов. Эта задача методически сложная. Она разрешена, и таким образом создан феномен, в природе не существующий. *В природе нет такого положения, чтобы животное было лишено бактерий. Для познания роли бактерий в питании организмов и роли других живых и мертвых элементов питания, необходимо было располагать этим методом. *Точно так же, как химику нужно иметь в руках в чистом виде какое-нибудь вещество, хотя бы в природе оно не встречалось в таком виде. Примерно, [здесь стоит авторская запятая. — *О.В.*] такую параллель можно поставить.*

Мне удалось, следовательно, этого добиться. Это была очень трудная задача, потому что бактерии являются гораздо более устойчивыми по отношению к химическому реагенту, чем само животное. Убить бактерию гораздо труднее, чем убить животное. Поэтому и трудно было подыскать такое средство, которое убило бы все бактерии и оставило бы в живом виде животное.

Эти работы обе публикуются. Они печатаются обе в журнале, издаваемом при Московском университете. Одна работа называется «Определение точного веса малых

водных организмов в живом состоянии»[16]. Вторая работа называется «Новые методы получения бактериологически стерильных водных организмов»[17].

Мои ученики, [Г.Д.] Поляков[18] и [Н.А.] Дзюбан[19], опубликовали в 1937 г. работы по питанию водных организмов в издании Академии наук.

Вот этими работами я занимаюсь последние годы.

До этого я работала по вопросам питания и по вопросам экологии — связь организма со средой. Я работала над экологией простейших животных, в частности, озера Байкала, воспользовавшись результатом работы на Байкале в течение нескольких лет с 1926 по 1928 г.[20]

Эта работа была опубликована за границей в виде отдельной монографии (40 печ[атных] лис[тов]) с большим количеством рисунков[21]. На русском языке эта работа напечатана отдельными частями в «Известиях Академии наук»[22]. Это было в 1933 г.

Первая моя работа появилась в 1916 г., когда я ещё была студенткой 2-го курса и начала вести научную работу[23]. И до окончания вуза у меня уже была работа в издании Академии наук[24].

Я с самого начала своей научной деятельности занималась вопросами экологии, то есть связи организма с факторами среды.

Меня интересовали в первую очередь (собственно с этого я начала ещё будучи студенткой 2-го курса) вопросы влияния на организм фактора солёности. И моя первая студенческая работа [стала] классической в этой области. Она вошла во все учебники. Она назвалась «Вариации Артемиа Солина»[25]. Эта работа была напечатана в издании

[16] Имеется в виду: *Гаевская Н.С.* О некоторых новых методах в изучении питания водных организмов // Зоологический журнал. 1938. Т. 17. № 1. С. 165–174.

[17] Имеется в виду: *Гаевская Н.С.* О некоторых новых меотдах в изучении питания водных организмов. II. Методы получения бактериологически чистых Cladocera, Ostracoda, Copepoda и Rotatoria // Зоологический журнал. 1938. Т. 17. № 6. С. 1003–1017.

[18] Поляков Георгий Дмитриевич (1912–1988), доктор биологических наук, гидробиолог, специалист в области рыбного хозйства.

[19] Дзюбан Николай Андреевич (1910–1989), гидробиолог, создатель и первый директор Куйбышевской биостанции (1957 г.). Н.С. Гаевская, видимо имеет в виду следующую публикацию: *Дзюбан Н.А.* О питании некоторых Cyclopydae (Ракообразные) // Доклады Академии наук СССР. 1937. Т. 17. № 6. Об этой работе подробнее см.: *Ривьевр И.К.* Николай Андреевич Дзюбан – гидробиолог, зоогеограф, создатель зоопланктонологии водохранилищ // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2006. Т. 8. № 1. С. 356–364.

[20] Напротив данного абзаца на левом поле надпись синим карандашом: «1926–28, 33».

[21] *Gaevskaja N. S.* Zur Ökologie, Morphologie und Systematik der Infusorien des Baikalsees: mit 25 Tafeln, 1 Karte, 3 Tab.-Beilagen, 21 Texttab., 1 Kurve und 5 Abb. im Text und Anhang I–III. Stuttgart: Schweizerbart, 1933.

[22] Вероятно, имеются в виду: *Gajevskaja N.* Zur Kenntnis der Infusorien des Baikalsees // Доклады АН СССР. Серия А. 1927. № 19. 313–318; Гаевская Н.С. О некоторых новых инфузориях из пелагиали оз. Байкала // Там же. 1928. № 23. С. 476–478; *Gajevskaja N.* Über einige seltene Infusorien aus dem Baikalsee // Известия АН СССР. Отд. физико-математических наук. Сер. VII. 1929. № 9. С. 845–854; *Гаевская Н.С.* О морских элементах в фауне инфузорий оз. Байкала // Труды Байкальской лимнологической станции АН СССР. 1932. Т. II. С. 1–14.

[23] *Гаевская Н.* Изменчивость у Artemia salina // Труды особой Зоологической лаборатории и Севастопольской Биологической станции ИАН. 1916. Серия II. № 3. С. 1–40.

[24] Напротив данного абзаца на левом поле надпись синим карандашом: «1916».

[25] См. прим. ???. (про Изменчивость у Artemia salina)

Академии наук. Немцы по собственному почину её перевели и напечатали у себя (хотя была война). Они напечатали в журнале, который является журналом международного порядка. Немцы её перевели — Вольтерек[26] перевел. И когда кончилась война, мне этот журнал был прислан и были присланы оттиски. Это было сделано по инициативе Вольтерека — мирового учёного[27].

После этого я занималась вопросом влияния солёности на инфузорий. Вышел только что учебник — руководство по зоологии, и в этом учебнике использованы мои работы[28].

(Мы называем классические работы, вошедшие в учебники).

И последующие мои работы вошли в учебники.

В общем мною напечатано листов 60.

Мною открыто было явление солевого анабиоза. Это было открыто мною в 1925 г. Это явление заключается в том, что некоторые животные обладают способностью впадать в осмотическое оцепенение при постепенном помещении их в солевой раствор возрастающей крепости. И могут в таком состоянии равновесия (без признаков жизни) пребывать до полугода и даже больше. А потом по возвращении в нормальную среду быстро оживают. Это явление солевого анабиоза было мною открыто в 1925 г. В это время была напечатана статья в «Русском архиве протистологии»[29]. Статья называлась «О солевом анабиозе»[30].

Я в это время работала здесь скромным ассистентом профессора, ныне академика, С.А. Зернова, моего предшественника здесь по кафедре[31].

За эти работы и за организацию научной работы на кафедре (работает у меня народу и из студентов, и из молодёжи вообще, на кафедре все мои воспитанники) и педагогическую работу я в 1936 г. была награждена орденом[32].

После 1925 г. был у меня ещё ряд работ, опять-таки по влиянию фактора щелочности, по влиянию рентгеновских лучей. Идея здесь заключалась в том, чтобы воздействовать лучами рентгена на животных и вызывать искусственные мутации. Я это получила, но не смогла эту работу продвинуть. Нужны были дорого стоящие аппараты и т. д. Эту работу я начала делать в 1922 г., в самый разгар разрухи. Пешком ходила

[26] Вольтерек Рихард (1877–1944) — немецкий зоолог.

[27] Видимо, имеется в виду: *Gaievskaïa N.* Über die Variabilität bei *Artemia salina* // Internationale Revue der gesamte Hydrographie und Hydrobiologie. 1922. Bd. 10. Hft. 1–2. S. 139–159; Hft. 3. S. 299–309.

[28] Вероятно, имеется ввиду: Руководство по зоологии / под ред. Л.А. Зенкевича. М.; Л.: Наркомздрав СССР, Биомедгиз, 1937.

[29] Видимо имеется в виду: *Gaievskaïa N.* Sur deux nouveaux infusoires des mares salées — Cladotricha Koltzowii nov. gen. nov. sp. et Palmarium salinum nov. gen. nov. sp. // Русский архив протистологии. 1925. Т. 4. № 3–4. С. 255–285; и резюме данной статьи: Гаевская Н.С. О новых солёноводных инфузориях — Cladotricha Koltzowii n. g. n. sp. и Palmarium salinum n. g. n. sp. // Там же. С. 285–288.

[30] Напротив данного абзаца на левом поле надпись синим карандашом: «1925».

[31] Имеется в виду кафедра гидробиологии Московского института рыбной промышленности и хозяйства (см. прим. ???). Институт претепел несколько преобразований, несколько раз был переименован, а в 1958 г. был перебазирован из Москвы в Калининград. С 1994 г. носит название Калининградский государственный технический университет. Подробнее об истории вуза см. сайт университета: http://www.klgtu.ru/about/history/

[32] Данный абзац отчерчен синим карандашом по левому полю.

в Институт Лазарева[33]. Там они тоже очень жались. Я её довела до конца в том смысле, что она даже была опубликована, но в кратком виде — на 2 1/2 страничках[34]. Надо было эту работу углубить, расширить, развить, дать очень точную методику, — то, на чём основывается научное открытие.

Я ведь не только учёный, но и педагог, поэтому я не перехожу в Академию наук. Здесь я черпаю постоянно молодые силы. Без этого я не могу. Я остаюсь тут, невзирая на более скромную обстановку и возможности.

У меня есть ряд учеников, которые занимают ответственные научные посты, делают ответственные работы. Скажем, Гончаров сейчас работает в Институте экспериментальной биологии у Кольцова. [В.В.] Урбан — Тобольская станция. Захваткина, Пчёлкина — Полярный Институт, Марочкина, Черкасов — Камчатская станция, Серова — Байкальская станция. Словом, человек 25 в разных местах Союза.

Сама я работала на всех морях Союза — на Д[альнем] Востоке, на северных морях, южных — вообще в экспедициях работала очень много.

По Байкалу у меня 5 работ. Работы по Байкалу начала в 1926 г. Работала в 1926, 1927 и 1928 гг. — три года.

На Артемия Солина у меня были две экспедиции на солёные водоемы Кинбурнского полуострова. Это коса, которая отходит от западной половины Крыма. Экспедиции на Кинбурн были: в 1923 и 1929 гг. В результате этой экспедиции появились 4 работы.

На Д[альнем] Востоке я была со специальным заданием от Главрыбы[35] — помочь исследовать, вернее, наладить работу по сырьевым запасам у нерыбных объектов — устрицы, трепанги (помочь наладить учёт несолевых[36] запасов).

Это было в 1932 г.

Начиная с 1934 г. я занимаюсь питанием водных организмов.

Эти работы подводят такую теоретическую и практическую базу под сырьевые запасы рыб, поскольку учёт сырьевых запасов является прикладной рыбохозяйственной задачей, чисто рыбохозяйственной задачей.

Мы, конечно, имеем дальний прицел, когда мы эти работы ставим, но для нас совершенно ясно, каково будет приложение этого, для прогноза и т. д. Иначе всё это немыслимо. Если просто брать, мы будем работать до второго пришествия. А мы должны взять какой-то косвенный метод, который даёт возможность получить добавочные признаки рыбосолевых[37] запасов.

Я работала совершенно самостоятельно, даже первую свою работу выполнила самостоятельно. С.А. Зернов никогда мною не руководил. Он считал, что я могу сама

[33] Можно предположить, что Н.С. Гаевская имеет в виду Институт физики и биофизики (Государственный биофизический институт), организованный в 1919 г. в Москве академиком Петром Петровичем Лазаревым (1878–1942) и руководимый им до 1931 г.

[34] Видимо, имеется в виду: *Gaievskaïa N.* Der Einfluß der Röntgenstrahlen auf *Artemia salina* // Verhandlungen der Internationale Vereiningung für theoretische und angwandte Limnologie. Congress in Deutschland. 1923. Bd. 7. S. 359–362.

[35] В 1938 г. — Главное управление рыбной промышленности в составе Народного комиссариата пищевой промышленности СССР; с 1939 г. — самостоятельный Наркомат рыбной промышленности СССР.

[36] Над строкой фиолетовыми чернилами вставлено: «сырьевых?».

[37] «рыбосолевых» — подчеркнуто синим карандашом, возможно опечатка и имелось в виду «рыбосырьевых».

это делать. Первую свою работу я работала под руководством Кольцова Н.К., которому я, как и С.А. Зернову, по гроб жизни *благодарна в том отношении, что оба они (с точки зрения идеологической установки на женский труд) никогда не делали никакой разницы между мной и мужской половиной своей лаборатории, и я бы сказала, что они так с особым удовольствием всё-таки давали мне место и возможность заниматься.[38] Так что с этой стороны я считаю, что должна добрым словом упомянуть и того, и другого. И тот, и другой всегда были сторонниками выдвижения женщин. И никакого затора, тормоза я никогда не испытывала. Это было очень счастливое обстоятельство на моем жизненном пути.

Во вне научных кругов, чтобы кто-нибудь мне содействовал в моей научной работе — я бы сказала, что я считаю, что я всё-таки здесь, в Институте, нахожусь, может быть, в лучшем положении, чем ряд других товарищей.

Со стороны кого я встречала помощь? Я бы назвала Николаева, теперешнего начальника Главрыбы. Он всегда острые конфликты умел разрешать мягко между профессурой и дирекцией. И, кроме того, он всегда обнаруживал высокое понимание (ещё будучи студентом, будучи секретарем партийной организации). Он по возрасту не молодой человек и обнаруживал смелость не только потому, что был старше обычного студенческого возраста, а просто у него было прекрасное понимание роли научной работы. И в этом отношении я с его стороны встречала самое лучшее отношение и поддержку (не то, что прямую, но важен дух, тонус, на чём держится). Он сейчас начальник Главрыбы.

Конечно, живём мы не роскошно, но меня не жмут, правда, я обладаю большой настойчивостью, защищая свое дело* и своих сотрудников.

Я получила степень доктора без защиты. Я как раз первый доктор нашего Института[39] по времени. Это было в 1935 г. Здесь, в Институте, докторов женщин больше нет ещё. И как будто бы во всем Октябрьском районе[40] я одна женщина. Когда мне дают билеты на собрания, это обстоятельство всегда подчеркивается, как какая-то уникальность.

Степень доктора я получила 5 января 1938 г.[41]

[38] Николай Константинович Кольцов (1872–1940) преподавал с 1903 г. на Московских высших женских курсах, (впоследствии II Московский государственный университет, где он работал до 1924 г.). П.Л. Пирожников, биограф Н.С. Гаевской, пишет: «Очевидно, под влиянием лекций проф. Н.К. Кольцова она занялась экспериментальным изучением изменчивости Artemia salina, уже много лет привлекавшей к себе внимание зарубежных и русских зоологов. В качестве летней базы была избрана Севастопольская биологическая станция, которой в то время заведовал С.А. Зернов. <...> В зимнее время работы с артемией продолжались в зоологической лаборатории Высших женских курсов под непосредственным руководством Н.К. Кольцова, поскольку большие количества покоящихся яиц рачка в солёной рапе доставлялись в Москву» (Пирожников П.Л. Указ. соч. С. 10). Таким образом, можно предположить, что под словом «лаборатория» Гаевская имеет в виду два разных места работы.

[39] Московский институт рыбной промышленности и хозяйства (см. сноску 15)

[40] Имеется в виду Октябрьский район Москвы.

[41] Смысл этой фразы, явно противоречащей предыдущему абзацу, мне, к сожалению, установить не удалось. Во всех опубликованных материалах о Н.С. Гаевской указывается, что степень ей была присвоена в 1935 г. без защиты диссертации. См.: Надежда Станиславовна Гаевская // Гидробиологический журнал. 1969. Т. 5. № 5. С. 144; *Никольский Г.В., Поляков Г.Д., Смирнов Н.Н., Черфас Б.И.* Памяти Н.С. Гаевской (15 ноября 1889 г. — 30 августа 1969 г.) // Вопросы ихтио-

Мною написано, примерно, 60 печ[атных] лис[тов], а названий — 30.

Тут была научная конференция нашего Института 28 декабря 1937 г. Очень много народу приехало на эту конференцию. Это был день, когда я выступала со своими учениками. В стенограммах этой конференции была дана оценка работы со стороны целого ряда людей.

Был ряд выступлений, которые в очень хорошей форме характеризовали всю работу и лиц как школы. Например, Либин говорил, что это такой же этап в нашей науке, каким является изобретение наших основных орудий — методик в нашей области.

Наша наука очень молодой считается. Только с 1910 г. датчанин Петерсон[42] изобрел приборы, которые сделали перелом[43]. Как и всякую методику, и мои работы он приравнял к такому же переломному моменту, т[о] е[сть] к сдвигу науки в определённом направлении.

Я считаю, что здесь у меня есть школа. Я полагаю, что я имею определённую школу, которую я в какой-то мере создала. Я здесь имею научную школу. И я считаю, что как раз задачей этой кафедры является (это ведь старейший вуз рыбохозяйственный[44] не только в Европе, в Европе нет рыбохозяйственного вуза, имеется такой вуз в Токио), то, что при такой кафедре должна быть обязательно некоторая научная школа. Это политехническая школа. Она не есть такая слишком узко специализированная. Она политехнического порядка в том смысле, что мы здесь имеем объединение нескольких разнородных факультетов: ихтиологический факультет и остальные три факультета чисто инженерные, технический, техники добычи и механический факультет. Причем, ихтиологический является старейшим факультетом, и на его базе выросли остальные факультеты. Это совершенно закономерный процесс. И, конечно, так и должно быть. Это охватывает рыбное хозяйство со всех сторон: т[о] е[сть] со стороны сырьевой базы — ихтиологический факультет, со стороны переработки сырья — технический факультет, со стороны добычи — факультет техники добычи и механический — вообще добыча промышленности. Так что все стороны рыбного дела охвачены по объёму и содержанию.

Так что школа, это которая обслуживает колоссальную отрасль и обслуживает её со всех сторон. Таким образом, значение этой школы очень велико. И можно сказать, что всё, чем располагает страна, все основные кадры, как научные, так и промышленные, высшие в этой области, даны этой школой. 25 лет будет в июне 1938 г. Мосрыбвтуза. Этот Институт возник на основе, на базе соответствующего факультета Тимирязевской академии. Мы выделились в самостоятельное учреждение в 1930 г.

В Тимирязевской академии был факультет рыбвод, когда мы были в недрах Тимирязевской академии, и при нём было отделение рыбоводно-биологическое, ихтиологическое, техническое и экономическое и техника добычи. Из этого и получился нынешний институт плюс механизация.

логии. 1970. Т. 10. Вып. 1 (60). С. 158; *Богоров В.Г., Смирнов Н.Н.* Н.С. Гаевская (1889–1969) // Зоологический журнал. 1970. Т. 49. Вып. 1. С. 168.

[42] Petersen Carl Georg Johan (1860 –1928) — датский зоолог и морской биолог.

[43] Можно предположить, что Н.С. Гаевская имеет в виду так называемый дночерпатель Петерсена, изобретённый им в 1915 г., прибор, предназначенный для взятия проб бентоса. Он используется для количественного учета обитателей грунта водоёмов. Дночерпатель Петерсона является одним из наиболее распространённых приборов данного вида вплоть до настоящего времени.

[44] См. сноску 15.

* * *

Я рождения 1889 г. Я из Екатеринослава. Я — полуполька, полуукраинка. Отец был скромный служащий сиротского суда. Из Екатеринослава приехала сюда в Москву учиться. Кончила Высшие женские курсы Герье в 1916 г. Сдала государственные экзамены. Тогда впервые были разрешены государственные экзамены. И я была в этой компании[45].

Первая моя работа была ещё когда я была студенткой на Высших женских курсах. Ещё будучи студенткой, я ездила летами в Севастополь на биологическую станцию академии наук. Это была зоология, потому что гидробиологии как специальности ещё тогда не было.

В 1917 г. я была приглашена сюда в качестве преподавательницы — первая женщина-преподавательница в Петровской академии. Я была приглашена на кафедру зоологии к Кулагину, академику[46]. Пробыла у него три года. С.А. Зернов был заведующим станцией биологической в Севастополе. Я у него студенткой работала на станции. И когда он сюда перебрался в 1915 г. на эту кафедру, он меня переманил к себе — к проф. Кулагину в ассистенты. Потом я была у него доцентом. В декабре 1930 г. он был избран академиком в Академию наук, и тогда после него я заняла его кафедру.

Людьми, которые имели на моём научном пути непосредственное влияние, я считаю Кольцова Н.К. и Зернова С.А. У Кольцова, который был профессором на Высших женских курсах, я и научилась работать.

Личный архив О.А. Вальковой. Машинопись. Рукописная правка. Л. 1–10.

№ 2
Биография Надежды Станиславовны Гаевской

Москва [Не ранее 27 января 1938 г.]

Не приходится доказывать *значение*[47] для планирования народного хозяйства Советского союза* — учёта сырьевых запасов рыбы*.[48] Задача учёта осложняется тем, что надлежит определить не только наличные, сегодняшние запасы рыбы, но и составить прогноз на будущее.

Для разрешения проблемы о рыбных запасах *страны*[49] во всей её полноте, *хозяйственники*[50] обратились к биологам, которые предложили эффективный

[45] Характерно, что Н.С. Гаевская совсем не упоминает не только о своей революционной деятельности, которую можно поставить под сомнение, но и о том, что в 1903–1905 гг. она работала учительницей в начальных школах; об обучении на Лесгафтовских и Политехнических курсах в Санкт-Петербурге, о работе ассистенткой по зоологии при Московских женских педагогических курсах им. Д.И. Тихомирова, что подтверждается документально. См.: [Личное дело] Гаевской Надежды Станиславовны. ЦИАМ. Ф. 363 (Московские высшие женские курсы). Оп. 4. Д. 6522. Л. 5; 58. Возможно, она не считала такие детали биографии заслуживающими внимания.

[46] Кулагин Николай Михайлович (1860–1940) — зоолог, энтомолог, член-корреспондент Академии наук (с 1913 г.). Помимо других своих должностей и занятий, с 1894 г. и до конца жизни был профессором кафедры зоологии Московского сельскохозяйственного института / Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева.

[47] *–* слово исправлено на: «огромного значения» фиолетовыми чернилами.

[48] *–* фраза перенесена и вставлена непосредственно после слова «значения» фиолетовыми чернилами.

[49] *–* слово зачеркнуто фиолетовыми чернилами.

[50] *–* слово вставлено над строкой фиолетовыми чернилами.

научный метод изучения продуктивности водоёмов и их сырьевых запасов путём определения пищевых связей в водоёмах.

Проблемой пищевых связей в водоёмах занимается только одно научное учреждение в СССР — лаборатория Мосрыбвтуза под руководством проф. Н.С. Гаевской, доктора биологических наук, — крупнейшего учёного в области гидробиологии, орденоносца.

Трофология — молодой раздел гидробиологии. Во многом трофология *ещё*[51] не вышла ещё из «описательной» стадии своего роста. Наиболее слабым местом её является отсутствие специфических методов изучения питания организмов.

В создании методов трофологии проф. Гаевской принадлежит одно из ведущих мест. Её работу в этой области справедливо сравнивают с работами Петерсона, *одного из*[52] основоположников[53] современной трофологии.

В последнее время, *например,*[54] проф. Гаевская предложила два оригинальных метода: *первый*[55] – метод определения веса малых водных организмов (в живом состоянии) — с точностью в 5-м знаке. Применение этого метода даёт возможность поставить на почву точных исследований количественную сторону питания, определить точно пищевой коэффициент и пр.

Второй — это метод получения бактериологически стерильных водных организмов. Это была весьма трудная задача, так как бактерии являются гораздо более устойчивыми по отношению к химическому реагенту, чем само животное. Однако задача разрешена, и таким образом, создан феномен, в природе не существующий, но необходимый для изучения роли бактерий в питании организмов.

Научной работой проф. Гаевская начала заниматься ещё будучи студенткой быв[ших] Высших женских курсов. *Тогда же*[56] в[57] 1916 г. Академией наук была опубликована первая её работа («Вариации Артемия Солина»). Работа студентки оказалась настолько ценной, что, несмотря на шовинистический военный угар, немцы посчитали нужным перевести её (по инициативе Вольтерека) и опубликовать в Германии. Автор[58] *узнал*[59] об этом только после окончания войны. В дальнейшем эта работа стала классической в вопросе влияния на водный организм фактора солёности.

В последующие годы т. Гаевская занималась вопросом влияния солёности на инфузорий. В 1935 г. ею было открыто явление солевого анабиоза, заключающегося в том, что некоторые животные обладают способностью впадать в оцепенение при помещении их в солевой раствор возрастающей крепости и могут в таком состоянии пребывать до полугода и более, а по возвращении в нормальную среду быстро оживают.

Статья «О солевом растворе» была напечатана в «Русском архиве протистологии».

В 1926 г. проф. Гаевская начала свою работу по изучению инфузорий оз. Байкал. Работа продолжалась несколько лет. Ее результаты публиковались в «Известиях Академии наук». В виде отдельной монографии, размером в 40 печ. листов, с большим

[51] *–* слово зачеркнуто фиолетовыми чернилами.

[52] *–* слова зачеркнуты фиолетовыми чернилами.

[53] исправлено на: «основоположника» фиолетовыми чернилами.

[54] *–* зачеркнуто фиолетовыми чернилами.

[55] *–* вставлено над строкой фиолетовыми чернилами.

[56] *–* зачеркнуто фиолетовыми чернилами.

[57] «в» — исправлено на: «В» фиолетовыми чернилами.

[58] исправлено на «Автору» фиолетовыми чернилами.

[59] *–* зачеркнуто фиолетовыми чернилами; над строкой вставлено: «стало известно».

количеством рисунков, эта работа в 1933 г. вышла за границей[60] и получила высокую оценку в специальной научной печати.

В 1932 г. по специальному заданию Главрыбы пр[о]ф[ессор] Гаевская занималась вопросом организации учёта сырьевых запасов нерыбных объектов (устриц, трепангов и др.) в Дальневосточных водах страны.

С начала своей деятельности и до сего времени проф. Гаевская опубликовала более 30 научных работ. Однако не менее важной, чем научная работа, проф. Гаевская считает свою деятельность в качестве педагога. Целый ряд её учеников занимаются сейчас научной работой в разных концах Советского Союза: на Тобольской61 стации работает т. [В.В.] Урбан, на Камчатской станции — т. Черкасов и Марочкина, на Байкале — т. Серова, в системе Полярного института[62] — т. Захваткина и Пчелкина и *много других*63. Всё это — ученики проф. Гаевской.

За научную и педагогическую деятельность проф. Гаевская в 1936 г. была награждена орденом «Знак почёта».

Личный архив О.А. Вальковой. Машинопись. Рукописная правка. Л. 1–3.

* * *

Как видим, опубликованное выше интервью с Надеждой Станиславовной Гаевской предоставило некоторую новую информацию о ней, в том числе и биографического характера. Так, можно считать установленным место рождения и происхождение Гаевской (и то, и другое соответствует сведениям, представленным в словаре «Деятелей революционного движения в России» и некоторых сохранившихся официальных документах). В то же время четко указана дата рождения — 1889 г., что противоречит этим данным. Точно так же отсутствуют какие бы то ни было сведения о революционной деятельности. Существовали ли в 1938 г. причины, по которым такие факты лучше было опустить? Вполне возможно. Данная загадка пока что остается неразрешённой.

Интервью содержит некоторые утверждения Н.С. Гаевской, касающиеся её научной работы, противоречащие утверждениям её биографов. Так, например, П.Л. Пирожников писал: «В зимнее время работы с артемией продолжались в зоологической лаборатории Высших женских курсов под непосредственным руководством Н.К. Кольцова»[64]. Сама Гаевская утверждала весьма категорично: «Я работала совершенно самостоятельно, даже первую свою работу выполнила самостоятельно» (см. выше), и хотя, конечно, Н.К. Кольцов руководил лабораторией, это не означает автоматически, что он принимал участие в работе Н.С. Гаевской. Очень интересны те моменты интервью, в которых Гаевская рассказывает об особенностях работы именно женщины-учёного и др.

В заключение необходимо сказать несколько слов о дальнейшей карьере Н.С. Гаевской: это была традиционная карьера советского учёного, проведшего всю свою жизнь в одном научном учреждении. Очень успешная, включавшая публикацию крупных

[60] В этом месте в тексте стоит символ: *, обозначающий сноску, однако сама сноска отсутствует.

[61] Далее над строкой фиолетовыми чернилами вставлено: «биологической».

[62] Можно предположить, что речь идёт о Полярном научно-исследовательском институте морского рыбного хозяйства и океанографии (Мурманск).

[63] *–* зачеркнуто фиолетовыми чернилами; далее вставлено: «др.».

[64] *Гаевская Н.С.* Некоторые задачи гидробиологии в области рыбного хозяйства // Рыбное хозяйство. 1947. № 10. С. 12–16.

научных трудов, выступления на знаковых научных конференциях, участие в редколлегиях ведущих научных изданий и пр[очее] карьера.

На протяжении последующих нескольких десятилетий Н.С. Гаевская продолжала возглавлять кафедру гидробиологии Московского технологического института рыбной промышленности им. А.И. Микояна (как он тогда стал называться). Основой её научных интересов оставалась трофология. Она не только опубликовала несколько ставших классическими научных трудов, в том числе монографию «Роль высших растений в питании животных пресных водоёмов»[65], но и создала серьёзную научную школу. В 1949 г., отмечая 60-летний юбилей Н.С. Гаевской, её коллеги писали:

> «Н.С. Гаевская стоит во главе крупной научной школы советских гидробиологов, работающей над разрешением важных рыбохозяйственных задач. Положив в основу своих исследований изучение пищевых взаимоотношений в водоемах, Н.С. Гаевская и её последователи разработали новое, оригинальное направление советской гидробиологической науки, чрезвычайно важное для познания продуктивности водоемов»[66].

В конце 1940–50-х гг. Н.С. Гаевская выступила с несколькими обзорными статьями и докладами, признанными современниками основополагающими для отрасли, в которых освещалось как текущее состояние, так и перспективы некоторых аспектов гидробиологии. По словам коллег,

> «Ее статьи "О задачах гидробиологии в области рыбного хозяйства" (1947)[67], "Основные задачи изучения кормовой базы и питания рыб в аспекте главнейших проблем биологических основ рыбного хозяйства" (1955)[68] и ряд других имели основополагающее значение для развития ряда разделов биологической рыбохозяйственной науки. Ею подчеркивалось первостепенное значение учета биологического качества процессов, происходящих в водоемах, оценки всей их сложности, видовой специфичности их компонентов»[69].

Н.С. Гаевская принимала активное участие в жизни как отечественного, так и международного научного сообщества. Она выступала в роли редактора коллективных трудов, некоторые из которых имели принципиальное значение[70]; состояла членом редколлегии «Зоологического журнала», журнала «Вопросы ихтиологии», «Трудов Всесоюзного гидробиологического общества». В течение десяти лет она являлась учёным секретарем Общества исследований воды и её жизни, созданного С.А. Зерновым в 1923 г.; а впоследствии стала одним из основателей Всесоюзного гидробиологического общества Академии наук СССР,[71] много лет состояла членом бюро Межведомственной ихтиологической комиссии. Принимала участие и выступала на международных научных конгрессах, в том числе XIII и XIV лимнологических[72] и XV зоологическом конгрессе[73].

Завершая настоящую статью, хочется отметить следующее: о научной деятельности Н.С. Гаевской достаточно подробно рассказано в упомянутой выше статье П.Л. Пирожникова, хотя, конечно, в одной статье, сколь угодно подробной, невозможно охарактеризовать научную жизнь длиной в 60 плодотворных лет и, кроме того, возможно, сегодня, с позиций современного знания, некоторые аспекты исследований Н.С. Гаевской могли бы быть оценены иначе. Но о личной жизни Н.С. Гаевской, её планах, надеждах, желаниях, сбывшихся и не сбывшихся, не известно ничего. Так же как неизвестными остаются некоторые детали её научной карьеры, как, например, подробности её деятельности во время Великой Отечественной войны, деятельности, за которую она была награждена орденом «За доблестный труд в Великой Отечественной войне».

В настоящее время имя доктора биологических наук, профессора Надежды Станиславовны Гаевской носит основанный ею в 1928 г. Гидробиологический музей Калининградского государственного технического университета[74], чью деятельность она возглавляла на протяжении всей жизни[75], но посвященной её жизни и творчеству книги пока что не существует.

[65] *Гаевская Н.С.* Роль высших растений в питании животных пресных водоемов. М.: Наука, 1966. 327 с.

[66] Профессор Надежда Станиславовна Гаевская // Рыбное хозяйство. 1949. № 11. С. 41.

[67] *Гаевская Н.С.* Некоторые задачи гидробиологии в области рыбного хозяйства // Рыбное хозяйство. 1947. № 10. С. 12–16.

[68] *Гаевская Н.С.* Основные задачи изучения кормовой базы и питания рыб в аспекте главнейших проблем биологических основ рыбного хозяйства // Труды совещания по методам изучения кормовой базы и питания рыб АН СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1955. С. 1–21.

[69] *Никольский и др.* Указ соч. С. 158.

[70] Например: Определитель фауны и флоры Северных морей СССР / под ред. Н.С. Гаевской; сост. Г.Г. Абрикосов, Н.А. Березина, З.С. Бронштейн и др. М.: Советская наука, 1948. 740 с.

[71] Общество основано в 1947 г.

[72] В 1956 г. в Хельсинки и 1959 г. в Вене.

[73] В 1958 г. в Лондоне.

[74] Современное название учебного учреждения, в котором прошла жизнь Н.С. Гаевской.

[75] Официальную интернет-страницу музея см. по адресу: http://www.museum.ru/M2035

Forgotten Conversation: An Interview with Nadejda Stanislavovna Gaevskaya

Publication and preface by Olga Valkova

Vavilov's Institute for the History of Science and Technology RAS, Moscow, Russia;
o-val2@yandex.ru

Professor Nadejda Gaevskaya (1884/1889–1969) belongs to the generation of the Russian women who gained access to the professional scientific careers thanks to the courtesy of the Bolshevik government. She began her professional studies during revolutionary events in 1917 and archived significant success in her chosen field of research — in hydrobiology. But despite that undoubted success and professional recognition of her scientific achievements not much is known about her life and activitiestoday. Here we present an interview with N. Gaevskaya recorded in 1938 but for reasons unknown was never published and was discovered only recently. In this interview she discussed her scientific research as well as some biographical details.

Keywords: N.S. Gaevakaya, female scientists in the USSR, history of hydrobiology, history of trophology.

AD MEMORIAM

Памяти зоолога проф. Владилена Евгеньевича Кипяткова (10.03.1949–28.09.2012)

В печальном объявлении, опубликованном в газете «Санкт-Петербургские ведомости» (№ 188 от 2 октября 2012 г.), Санкт-Петербургский союз учёных с прискорбием извещал, что 28 сентября 2012 г. после тяжёлой продолжительной болезни скончался доктор биологических наук, почётный работник высшего образования, заведующий кафедрой энтомологии Санкт-Петербургского государственного университета, член-основатель Санкт-Петербургского союза учёных, основатель и председатель Дарвиновского дискуссионного семинара, профессор Владилен Евгеньевич Кипятков. Его уход из жизни – большая утрата не только для близких и друзей, но и для всей российской науки.

В.Е. Кипятков родился 10 марта 1949 г. в Ленинграде в семье служащих. Вскоре семья переехала на другой конец страны, во Владивосток. Его отец, Евгений Петрович Кипятков, работал инженером-электротехником, а мать, Клавдия Фёдоровна, занимала различные вспомогательные должности, в том числе секретаря-машинистки. Родителей Владилен Евгеньевич нежно любил всю свою жизнь.

Уже в ранней молодости Владик интересовался живой природой, проводил наблюдения над насекомыми, фотографировал их и делал коллекции. В 1966 г. он вернулся в Ленинград и после успешной сдачи вступительных экзаменов был зачислен на биолого-почвенный факультет Ленинградского государственного университета (ЛГУ) имени А.А. Жданова. Это был год особо жёсткого конкурса на биофаке, так как за право стать студентами боролись сразу две когорты выпускников школ, совпавшие по времени из-за проведённой тогда реформы: последний выпуск 11-леток и первый 10-леток. Строгий отбор и отсутствие коррупции весьма позитивно отразились на качестве сформированного курса, который оказался весьма сильным, и его потом долго вспоминали университетские преподаватели.

Следуя своим юношеским увлечениям, в качестве специализации Владилен выбрал кафедру энтомологии, с которой уже не расставался до конца своей жизни. Как студент, он отличался аккуратностью, хорошими записями лекций, выделяя основные положения темы разным цветом, широким интересом к науке, оптимизмом и общительностью. Помимо насекомых, в биологии его привлекала эволюционная теория и экология. Поэтому не удивительно, что в 1968 г. он стал активным членом эволюционного клуба, созданного небольшой группой однокурсников-зоологов и генетиков. Клуб работал «подпольно», т.е. не афишируя свою деятельность среди других студентов и без согласования с администрацией факультета, которая даже не подозревала о наличии такой неформальной научной группы студентов. Заседания проходили по вечерам на кафедре энтомологии, когда все её сотрудники и студенты уходили. Для обсуждения выбирались разные темы, в том числе связанные с микроэволюцией.

Напомню, что это была переходная эпоха в советской биологии, когда лысенковщина ещё совсем недавно публично творила свои безобразия (до 1964 г.), но в ЛГУ проф. М.Е. Лобашёв (1907–1971) уже читал лекции по настоящей генетике. Сама генетика в те годы среди студентов-биологов не только считалась передовой наукой, примерно как ядерная физика, но и одновременно была окружена ореолом долго и незаслуженно преследуемой со стороны партийных властей и всяких подлецов, но в итоге победившей в борьбе за научную истину и справедливость.

В 1969 г. студента Кипяткова приняли в члены Всесоюзного энтомологического общества, одного из старейших научных обществ страны, имевшего серьёзную репутацию. В те же годы мы решили легализовать свой эволюционный клуб, создав на его базе студенческое научное общество (СНО) и сумев даже получить деньги на командировки на студенческие конференции в других городах СССР.

Уже тогда Владилена заинтересовала концепция суперорганизма, что стимулировалось и избранным им объектом изучения – муравьями. Можно ли рассматривать колонию, например, муравьёв или других общественных насекомых как целостную структуру, или суперорганизм? С этой темой весной 1970 г. Кипятков выступил с докладами на студенческих конференциях в Казани и Ленинграде; ей посвящена его первая публикация (1970). Проблема индивидуальности на разных уровнях организации живых систем тогда широко обсуждалась не только биологами, но и философами. Таким образом, уже в те годы у студента В.Е. Кипяткова сформировались интересы к трём важным направлениям биологии, которыми потом он занимался всю свою жизнь. Это – эволюционная теория, социобиология и экология общественных насекомых.

В 1971 г. он с отличием окончил университет и был зачислен аспирантом кафедры энтомологии. Его руководителем был доцент Эдуард Карлович Гринфельд (1904–1990). В 1974 г. В.Е. Кипятков защитил кандидатскую диссертацию «Фотопериодическая реакция и регуляция сезонного развития у муравьёв *Myrmica rubra* L.». В ней он впервые доказал существование у муравьёв фотопериодической реакции диапаузы и явление социальной регуляции сезонного развития. После аспирантуры работал младшим научным сотрудником (1975–1978), затем ассистентом (до 1988) и доцентом (1989–1996) кафедры энтомологии университета. В 1997 г. успешно защитил докторскую диссертацию «Годовые циклы развития муравьёв», в которой обобщил свои исследования закономерностей сезонного развития этой излюбленной им группы общественных насекомых. В том же году стал профессором. В 2006 г. В.Е. Кипятков был избран заведующим кафедрой; эту должность он занимал до конца жизни.

Как учёный В.Е. Кипятков удачно сочетал экспериментальные методы с полевыми, что бывает не всегда. Его экспедиционные разъезды поражают своим размахом: от Копетдага, пустыни Кара-Кум, Карпат и Крыма до полярного Белого моря, от Приморского края до Колымы и даже тропические острова Тринидад и Тобаго близ Южной Америки (2007). Кроме того, в нём была изобретательская жилка, что облегчало его «общение» с многочисленными приборами, которыми была оснащена кафедральная лаборатория в Петергофе.

Преподавательская деятельность В.Е. Кипяткова началась, когда он был ещё аспирантом. Со временем, приобретя необходимый педагогический опыт, а также накопив большой научный багаж, он разработал оригинальные курсы лекций, руководил научной работой студентов кафедры энтомологии. Среди читавшихся им курсов – «Общая экология» (с 1992 г. под несколько иным названием), «Эволюционная экология» (с 2010 г.), «Социобиология насекомых». В 1995 и 1998 гг. был дважды удостоен звания Соросовского доцента, а в 2003 г. — Соросовского профессора. С 1995 г. читал также «Введение в теорию эволюции» для студентов биофака Санкт-Петербургского государственного университета.

Со студенческой скамьи В.Е. Кипятков был человеком социально активным и, несомненно, обладал организаторскими способностями. Широта научных интересов и безупречная научная репутация, серьёзность и аккуратность, добросовестность и ответственность, открытость характера и доброжелательное отношение, весёлый нрав и принципиальность привлекали к нему широкий круг людей, как среди коллег, так и среди друзей и просто знакомых. На него всегда можно было положиться и быть уверенным, что он доведёт начатое дело до конца, если обещал.

Вовлечённость его в мероприятия разного рода выражалась в самых подчас неожиданных формах. Помимо уже упомянутого активного участия в работе эволюционного клуба и СНО биофака ЛГУ, он стал заядлым членом и фактически руководителем пивного студенческого клуба К-102, созданного ещё в феврале 1968 г. и существующего до сих пор, несмотря на почтенный возраст бывших друзей-однокурсников. На первой юбилейной встрече после окончания университета однокурсники единодушно наградили Владика шутливо-уважительным титулом «Император курса».

В 1989 г. В.Е. Кипятков организовал в рамках Всесоюзного энтомологического общества секцию по общественным насекомым, которая в 1994 г. в Париже превратилась в Российскую секцию Международного союза по изучению общественных насекомых (International Union for the Study of Social Insects, IUSSI). С этого года он возглавлял секцию в качестве её президента, был организатором многих научных совещаний, включая 8 коллоквиумов, неизменным редактором изданий секции. В 1996 г. был избран членом Президиума Всесоюзного энтомологического общества. В 1997 г. проф. В.Е. Кипятков стал членом Учёного совета биолого-почвенного факультета СПбГУ и членом Специализированного докторского совета по специальности «энтомология» (1998).

Осенью 1989 г. он принял участие в учредительной конференции Ленинградского (с 1991 г. Санкт-Петербургского) союза учёных. Его честная жизненная позиция не позволяла ему мириться со всё разрастающейся бюрократизацией науки и высшей школы, включая родной университет, с попытками ограничения прав учёных и преподавателей, с отходом от принципов демократии и свободы в родной стране. Он очень переживал, видя пренебрежительное отношение к науке со стороны власть имущих, разрушение научных традиций и этики, массовый отъезд за рубеж, с одной стороны,

и одичание, расцвет шарлатанства и лженауки, наступательную клерикализацию российского государства и общества, с другой.

Несмотря на многие трудности последних лет, В.Е. Кипятков сумел в целом адаптироваться к суровым реалиям российского капитализма, а также к новым формам финансирования научных исследований, в том числе на конкурсной основе. Будучи известным самостоятельным учёным с международной репутацией, он регулярно выигрывал гранты российских и международных фондов поддержки науки, как то: Соросовский фонд, INTAS, Международный научный фонд (ISF), программа «Университеты России», но чаще всего исследовательские гранты Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ). Это позволяло ему двигаться вперёд в его исследованиях.

Падение советского «железного занавеса» и отмена прежних, подчас идиотских, ограничений, позволили В.Е. Кипяткову успешно интегрироваться в международное научное сообщество в избранной им дисциплине. В 1994 г. он был приглашён с докладом на 12-й международный конгресс IUSSI в Париже, в 1995 г. — на 7-й Европейский конгресс по экологии в Будапеште, в 1996 г. — на 20-й международный конгресс по энтомологии во Флоренции, в 2001 г. — на совещание Европейской секции IUSSI в Берлине, в 2005 г. — на Международный конгресс по экологической физиологии пойкилотермных животных и растений в Роскилде, Дания, в 2006 г. — на 15-й конгресс IUSSI в Вашингтоне.

Кипятков принимал участие в организации и проведении международных совещаний и съездов в родном Санкт-Петербурге. Назову лишь несколько: 4-й международный конгресс по общественным насекомым (1996), международный симпозиум «Жизненные циклы у общественных насекомых: поведенческий, экологический и эволюционный подходы» (2003), международная конференция, посвящённая 150-летию Русского энтомологического общества (2009), международная научная конференция «Фундаментальные проблемы энтомологии в XXI веке» (2010), приуроченная к 100-летию со дня рождения проф. А.С. Данилевского.

Когда он всё успевал это делать, с учётом огромной преподавательской нагрузки, интенсивных научных исследований, полевых экспедиций, редактирования сборников конференций, наконец, встреч с друзьями и близкими, просто не понятно.

Лебединой песней в научной деятельности проф. В.Е. Кипяткова стало создание им в 2009 г. Дарвиновского дискуссионного семинара Санкт-Петербургского союза учёных (СПбСУ) и Санкт-Петербургского государственного университета.[76] Эта идея родилась у него в контексте мирового празднования юбилея Чарлза Дарвина, особенно в связи с организацией и проведением в Санкт-Петербурге в сентябре 2009 г. большой международной конференции «Чарльз Дарвин и современная биология» под эгидой проф. Э.И. Колчинского. На этой конференции В.Е. Кипятков выступил с докладом «Концепция группового отбора от Чарльза Дарвина до наших дней».[77]

---

[76] Отчет о деятельности Санкт-Петербургского союза ученых (апрель 2009 — апрель 2010). СПб., 2010. С. 26.

[77] *Кипятков В.Е.* Концепция группового отбора от Чарльза Дарвина до наших дней // Чарльз Дарвин и современная биология. Труды Международной научной конференции 21–23 сентября 2009 г., Санкт-Петербург / ред. Э.И. Колчинский, А.А. Федотова. СПб.: Нестор-История, 2010. С. 184–195. О конференции см. к примеру: *Полевой А.В., Федотова.* А.А. Дарвиновские конференции в Петербурге // Историко-биологические исследования. 2010. Т. 2. № 2. С. 136–142.

Постоянные нападки на дарвинизм со стороны клерикальных кругов и невежественных политиканов, агрессивная критика мусульманскими «учёными», псевдонаучные передачи и публикации в отечественных средствах массовой информации, включая федеральные телевизионные каналы России, первый «обезьяний процесс» в Санкт-Петербурге и т.д., незнание современной эволюционной теории даже в научных кругах привело к созданию в 2008 г. научно-просветительского центра «Эволюция» СПбСУ.[78] Неудивительно, что В.Е. Кипятков стал не только активным членом этого центра в 2009 г., но и его председателем в 2010 г.[79]

Дарвиновский семинар был задуман как площадка для широкого обсуждения современного эволюционизма с привлечением молодёжи. Семинар стал действовать на базе университета с октября 2009 г. и собирал до 150 человек разного возраста и научных интересов – студентов, преподавателей и научных сотрудников, атеистов, агностиков и верующих, священников и журналистов. Оргкомитет во главе с В.Е. Кипятковым ввёл лишь два ограничения. С докладами могли выступать только выпускники или сотрудники университета, а дискуссия должна была вестись на основе научных фактов и уважительно к оппоненту. Всего состоялось 19 заседаний. 17 декабря 2012 г. прошло последнее 20-е заседание Дарвиновского семинара, посвящённое памяти его основателя проф. В.Е. Кипяткова.[80]

Научное наследие проф. В.Е. Кипяткова включает более двухсот публикаций; среди них 10 монографий и научных пособий, 11 отредактированных книг. Основные работы, список которых помещён ниже, посвящены изучению фотопериодизма у муравьёв, эндогенным (спонтанным) ритмам сезонного развития, социальной регуляции развития и диапаузы с помощью поведенческих и химических сигналов (феромонов), разнообразию сезонных жизненных циклов муравьёв в разных природно-климатических зонах. Эти исследования позволяют обосновать основные пути эволюции жизненного цикла этих животных как адаптации к сезонной среде обитания. Не менее важным направлением стало изучение фенотипической пластичности (нормы реакции) насекомых в процессе роста и развития при воздействии температуры, фотопериода (длины дня), пищи и других условий среды. Иначе говоря, они связаны с эволюционной экологией и теорией жизненных циклов, и их цель – понять, каким образом в процессе микроэволюции путём изменения норм реакции происходит адаптация популяций и видов к новым условиям обитания. Среди публикаций есть работы по теории микроэволюции, научно-популярного характера и по истории энтомологии.[81]

Последние годы Владилен Евгеньевич долго и тяжело болел. Изнурительная болезнь то отпускала его, то вновь нещадно наступала. Лишь заботы самих близких людей, в первую очередь его жены и соратника по науке Е.Б. Лопатиной, помогали

[78] См.: Отчет о деятельности Санкт-Петербургского союза ученых (апрель 2008 – апрель 2009). СПб., 2009. С. 12–13; Отчет о деятельности Санкт-Петербургского союза ученых (апрель 2009 – апрель 2010). СПб., 2010. С. 19.

[79] *Боркин Л.Я.* Эволюционная биология, год Дарвина и Санкт-Петербургский союз ученых // Историко-биологические исследования. 2010. Т. 2 № 4. С. 106; Отчет о деятельности Санкт-Петербургского союза ученых (апрель 2010 – апрель 2011). СПб., 2011. С. 15.

[80] Отчет о деятельности Санкт-Петербургского союза ученых (апрель 2009 – апрель 2010). СПб., 2010. С. 26.

[81] *См.:* Отчет о деятельности Санкт-Петербургского союза ученых (апрель 2008 – апрель 2009). СПб., 2009. С. 12–13; Отчет о деятельности Санкт-Петербургского союза ученых (апрель 2009 – апрель 2010). СПб., 2010. С. 19.

Владилену Евгеньевичу мужественно переносить страдания и боль и надеяться на лучшее. Однако победить недуг не удалось ...

В памяти близких и друзей, а также любящих его коллег Владилен Евгеньевич остаётся весёлым, жизнерадостным человеком, любящим жизнь и науку. Его легко представить играющим на гитаре, сочиняющим вирши по тому или иному поводу, ведущим заседание пивного клуба, радушно принимающим друзей на даче или дома. Он совсем не был научным «сухарём», как подчас любят изображать энтомологов.

У В.Е. Кипяткова остались трое взрослых детей, которых он очень любил и которыми очень гордился, и они отвечали ему взаимностью.

Л.Я. Боркин
(Зоологический институт Российской академии наук и
Санкт-Петербургский союз учёных, Санкт-Петербург,
Россия; lacerta@zin.ru)

Список основных публикаций В.Е. Кипяткова

Концепция суперорганизма и эволюция общественных насекомых // Материалы научных студенческих конференций (XXXII студенческая научная конференция, Межвузовская научная конференция «Проблемы регуляции в живой природе»). Л., 1970. С. 155–156.

Фотопериодическая реакция и холодостойкость у муравья *Myrmica rubra* L. // Холодостойкость насекомых и клещей. Материалы Всесоюзного симпозиума. Тарту, 1971. С. 35–38.

Концепция суперорганизма в применении к общественным насекомым и эволюция колониальности в живой природе // Вестник Ленинградского университета. 1971. № 9. С. 15–21

Обнаружение фотопериодической реакции у муравьев рода *Myrmica* // Доклады АН СССР. 1972. Т. 205. № 1. С. 251–253.

Изучение фотопериодической реакции у муравья *Myrmica rubra* L. II. Влияние фотопериода и физиологического состояния рабочих муравьев на развитие личинок // Вестник Ленинградского университета. 1974. № 9. С. 17–24.

Изучение фотопериодической реакции у муравья *Myrmica rubra* L. (Hymenoptera, Formicidae). I. Основные параметры реакции // Энтомологическое обозрение. 1974. Т. 53. Вып. 4. С. 535–545.

Изучение фотопериодической реакции у муравья *Myrmica rubra* L. (Hymenoptera, Formicidae). 5. Восприятие фотопериодической информации колонией муравьев // Энтомологическое обозрение. 1976. Т. 55. Вып. 4. С. 777–789.

Изучение фотопериодической реакции у муравья *Myrmica rubra* L. (Hymenoptera, Formicidae). III. Особенности температурной коррекции // Вестник Ленинградского университета. 1977. Вып. 3. С. 14–21.

Изучение фотопериодической реакции у муравья *Myrmica rubra* L. 4. Фотопериодическая реактивация // Зоологический журнал. 1977. Т. 56. Вып. 1. С. 60–71.

Экология фотопериодизма у муравья *Myrmica rubra* L. (Hymenoptera, Formicidae) // Энтомологическое обозрение. 1979. Т. 58. Вып. 3. С. 490–499.

О влиянии фотопериода на развитие расплода у муравья *Formica aquilonia* // Защита леса. 1979. Вып. 4. С. 108–112. (*В соавт. с С.С. Шендеровой*).

Эффект группы и откладка кормовых яиц у самок-основательниц *Lasius niger* L. // Материалы 6-го Всесоюзного мирмекологического симпозиума «Муравьи и защита леса». Сангасте, 1979. С. 107–111.

Феромон реактивации, регулирующий процессы развития и яйцекладку у муравья *Myrmica rubra* L. // Там же. С. 112–115.

Значение экзогенных и эндогенных факторов в регуляции сезонной цикличности развития у самок рыжих лесных муравьев // Там же. С. 142–146. (*В соавт. с С.С. Шендеровой*).

Изучение экологии муравьев (методы) // Там же. С. 155–170. (*В соавт с К.В. Арнольди, В.И. Гримальским, А.В. Демченко, В.К. Дмитриенко, А.А. Захаровым, А.Н. Купянской и Ж.И. Резниковой*).

Механизмы регуляции процессов развития у муравьев // Чтения памяти Н. А. Холодковского. Доклады на тридцать третьем ежегодном чтении, 3–4 апреля 1980 г. Л.: Наука, 1981. С. 59–91.

Руководство по энтомологической практике. (Учебное пособие для студентов всех биологических специальностей). Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1983. 230 с. (*В соавт. с А.К. Бродским, И.А. Кузнецовой, Е.Ф. Мартыновой, А.Х. Саулич, А.А. Стекольниковым и В.П. Тыщенко*).

Сезонный цикл развития и кастовая дифференциация у общественной осы *Polistes gallicus* L. (Hymenoptera, Vespidae). I. Фенология и регуляция жизненного цикла // Энтомологическое обозрение. 1983. Т. 62. Вып. 3. С. 450–461. (*В соавт. с Е.О. Гречкой*).

Сезонный цикл развития и кастовая детерминация у общественной осы *Polistes gallicus* L. (Hymenoptera, Vespidae). III. Отсутствие влияния фотопериода // Вестник Ленинградского университета. 1983. № 3. С. 25–33. (*В соавт. с Е.О. Гречкой*).

Сезонный цикл развития и кастовая детерминация у общественной осы *Polistes gallicus* L. (Hymenoptera, Vespidae). II. Динамика роста и продуктивность колоний // Зоологический журнал. 1984. Т. 63. Вып. 1. С. 81–94. (*В соавт. с Е.О. Гречкой*).

Преимущества «коммунальной квартиры» у муравьев // Природа. 1985. № 10. С. 111–112.

Проявление эффекта группы у самок-основательниц муравья *Lasius niger* L. при отсутствии контакта между ними // Доклады АН СССР. 1985. Т. 281. № 1. С. 240–242.

Происхождение общественных насекомых. М.: Знание, 1985. 64 с.

Сезонные изменения поведения муравьев *Formica polyctena* в искусственном гнезде с градиентом температуры // Зоологический журнал. 1986. Т. 65. Вып. 12. С. 1847–1857. (*В соавт. с С.С. Шендеровой*).

Проблема происхождения общественных насекомых: обзор и синтез // Чтения памяти Н.А. Холодковского. Доклады на XXXVIII ежегодном чтении, 4 апреля 1985 г. Л.: Наука, 1986. С. 3–42.

Мирмика готовится к зимовке // Наука в СССР. 1988. № 16. С. 76–83.

Экспериментальное исследование сезонных циклов развития муравьев *Leptothorax acervorum* F. и *Myrmica* sp. в условиях субарктики // Биологические основы использования полезных насекомых: Тез. докл. Всесоюз. симп. М., 1988. С. 76–78. (*В соавт. с Т.А. Кипятковой и З.А. Жигульской*).

Этологические механизмы фотопериодической регуляции развития личинок у муравья *Myrmica rubra* // Там же. С. 78–81. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной*).

Передача корма рабочими муравьями *Myrmica rubra* L. личинкам в различных фотопериодических условиях // Вестник Ленинградского университета. 1988. Вып. 17. С. 14–21. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной*).

Вопросы экологии животных. Методические указания к семинарским занятиям по курсу «Общая экология». Л.: Изд-во ЛГУ, 1989. 28 с.

Биологические испытания теплоизоляционных материалов на устойчивость к повреждению термитами // Вестник Ленинградского университета. 1989. Вып. 3. С. 3–8. (*В соавт. с К.О. Какалиевым, Т.А. Кипятковой, И.В. Машковой и Л.В. Шаровой*).

Поведение рабочих муравьев *Myrmica rubra* (Hymenoptera, Formicidae) при кормлении личинок // Зоологический журнал. 1989. Т. 68. Вып. 3. С. 50–59. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной*).

Влияние температуры и фотопериода на возникновение и прекращение диапаузы цариц у рыжих лесных муравьев (группа *Formica rufa*) // Вестник Ленинградского университета. 1989. № 10. С. 7–16. (*В соавт. с С.С. Шендеровой*).

Количественное изучение поведения муравьев *Myrmica rubra* L. (Hymenoptera, Formicidae) в связи с фотопериодической регуляцией развития личинок // Энтомологическое обозрение. 1989. Т. 68. Вып. 2. С. 251–261. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной*).

Сравнительное изучение сезонных циклов развития муравьев // Материалы коллоквиумов секции общественных насекомых Всесоюзного энтомологического общества. I коллоквиум. Ленинград, 2–8 октября 1990. Л., 1990. С. 114–122.

Влияние суточных ритмов температуры на развитие муравьев. I. Скорость развития // Там же. С. 146–152. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной*).

Влияние суточных ритмов температуры на развитие муравьев. II. Возможность развития и продолжительность активного периода сезонного цикла // Там же. С. 153–159. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной*).

Эндогенный ритм репродуктивной активности цариц у рыжих лесных муравьев (группа *Formica rufa*) // Зоологический журнал. 1990. Т. 69. Вып. 5. С. 40–52. (*В соавт. с С.С. Шендеровой*).

Поведение общественных насекомых. М.: Знание, 1991. 64 с.

Мир общественных насекомых. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. 408 с.

Сезонное развитие *Aphaenogaster sinensis* на юге Приморского края: новый тип сезонного цикла у муравьев // Зоологический журнал. 1990. Т. 69. Вып. 7. С. 69–79. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной*).

Влияние температуры и фотопериода на откладку яиц и продуктивность цариц рыжих лесных муравьев (Hymenoptera, Formicidae, группа *Formica rufa* L.) // Энтомологическое обозрение. 1991. Т. 70. Вып. 1. С. 36–46. (*В соавт. с С.С. Шендеровой*).

Сезонный цикл развития муравья *Myrmica aborigenica* sp.nov. в верховьях Колымы // Зоологический журнал. 1992. Т. 71. Вып. 5. С. 72–82. (*В соавт. с З.А. Жигульской и Т.А. Кипятковой*).

Annual cycles of development in ants: diversity, evolution, regulation // Proceedings of the Colloquia on Social Insects. Russian-speaking Section of the IUSSI. Vol. 2. St. Petersburg: Socium, 1993. P. 25–48.

The regulation of annual cycle of development in the ants of the subgenus *Serviformica* (Hymenoptera, Formicidae) // Ibid. P. 49–60. (*In co-authorship with E.B. Lopatina*).

The influence of temperature on brood development in the incipient colonies of the ants *Camponotus herculeanus* (L.) and *Camponotus xerxes* Forel (Hymenoptera, Formicidae) // Ibid. P. 61–74. (*In co-authorship with E.B. Lopatina*).

Роль эндогенных ритмов в регуляции годичных циклов развития у муравьев (Hymenoptera, Formicidae) // Энтомологическое обозрение. 1994. Т. 73. Вып. 3. С. 540–553.

Влияние рабочих особей и царицы на наступление и прекращение диапаузы личинок у муравья *Lasius niger* (L.) (Hymenoptera, Formicidae) // Энтомологическое обозрение. 1996. Т. 75. Вып. 3. С. 507–515. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной, А.Ю. Пинегиным*).

Социальная регуляция развития и диапаузы у муравья *Leptothorax acervorum* (Hymenoptera, Formicidae) // Зоологический журнал. 1997. Т. 76. Вып. 1. С. 55–62. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной и А.Ю. Пинегиным*).

Experimental study of seasonal cycle of rapid brood production in the ants *Myrmica rubra* L. and *M. ruginodis* Nyl. from two different latitudes // Proceedings of the International Colloquia on Social Insects, Vol. 3–4. Russian Language Section of the IUSSI / ed. V. E. Kipyatkov. St. Petersburg: Socium, 1997. P. 195–206. (*In co-authorship with E.B. Lopatina*).

The influence of daily thermoperiods on the duration of seasonal cycle of development in the ants *Myrmica rubra* L. and *M. ruginodis* Nyl. // Ibid. P. 207–216. (*In co-authorship with E.B. Lopatina*).

Seasonal cycle and winter diapause induction in ants of the genus *Myrmica* in the Polar Circle region // Ibid. P. 277–286. (*In co-authorship with E.B. Lopatina*).

Сезонные циклы развития муравья *Myrmica scabrinodis* в северной и центральной частях его ареала // Муравьи и защита леса. Материалы X Всероссийского мирмекологического симпозиума. Пешки, 24–28 августа 1998 г. М., 1998. С. 67–69. (*В соавт. с П.Н. Гаманиловым, А.В. Майсовым и В.Ю. Фоменко*).

Фотопериодическая регуляция сезонного цикла развития муравья *Myrmica scabrinodis* на севере его ареала // Там же. С. 118–121. (*В соавт. с П.Н. Гаманиловым и Е.Б. Лопатиной).*

Latitudinal variation in cold hardiness and body size in the boreal ant *Leptothorax acervorum* // Entomologia Generalis 1998. Vol. 22. P. 305–312. (*In co-authorship with J. Heinze, S. Foitzik, E.B. Lopatina*).

Respiratory Q10 varies between populations of two species of *Myrmica* ants according to the latitude of their sites // Journal of Insect Physiology. 1999. Vol. 45. № 6. P. 559–564. (*In co-authorship with M.G. Nielsen, G.W. Elmes*).

Site latitude influences on respiration rate, fat content and the ability of worker ants to rear larvae: A comparison of *Myrmica rubra* (Hymenoptera: Formicidae) populations over their European range // European Journal of Entomology. 1999. Vol. 96. № 2. P. 117–124. (*In co-authorship with G.W. Elmes, J.C. Wardlaw, M.G. Nielsen, E.B. Lopatina, A.G. Radchenko, B. Barr*).

Социальная регуляция наступления и прекращения диапаузы личинок рабочими муравьями трех видов рода *Myrmica* Latreille (Hymenoptera, Formicidae) // Энтомологическое обозрение. 1999. Т. 78. Вып. 4. С. 804–814. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной*).

Практикум по математическому моделированию в популяционной экологии. Ч. I. Динамика роста популяции и межвидовая конкуренция. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1999. 41 с.

Практикум по математическому моделированию в теории эволюции. Ч. I. Факторы микроэволюции. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000. 72 с.

Vestigial photoperiodic response in subarctic *Myrmica* ants // Current Science. 2000. Vol. 79. P. 97–98. (*In co-authorship with Lopatina E.B.*).

Сезонный цикл развития и годичная продукция расплода у муравья *Myrmica scabrinodis* Nyl. (Hymenoptera, Formicidae) в окрестностях Санкт-Петербурга // Вестник зоологии. Киев. 2000. Т. 34. № 4–5. С. 55–64. (*В соавт. с П.Н. Гаманиловым*).

Дистантно воспринимаемый феромон-праймер контролирует прекращение диапаузы у муравья *Myrmica rubra* L. (Hymenoptera, Formicidae) // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 2001. Т. 37. № 1. С. 62–70.

Неадаптивные фотопериодические реакции у муравьев рода *Myrmica* Latreille (Hymenoptera, Formicidae) в бореальных и субарктических регионах // Энтомологическое обозрение. 2001. Т. 80. Вып. 2. С. 277–287. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной*).

Seasonal life cycles and the forms of dormancy in ants (Hymenoptera, Formicoidea) // Acta Societatis Zoologicae Bohemicae. 2001. Vol. 65. № 2. P. 211–238.

Практикум по математическому моделированию в популяционной экологии. (Учебное пособие). Изд. 2-е, доп. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2002. 62 с.

Reaction norm in response to temperature may change to adapt rapid brood development to boreal and subarctic climates in *Myrmica* ants (Hymenoptera: Formicidae) // European Journal of Entomology. 2002. Vol. 99. № 2. P. 197–208. (*In co-authorship with E.B. Lopatina*).

Широтная изменчивость продолжительности и термолабильности развития куколок трех видов муравьев рода *Myrmica* Latr. (Hymenoptera, Formicidae) // Энтомологическое обозрение. 2002. Т. 81. Вып. 2. С. 265–275. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной и А.А Имамгалиевым*).

Экспериментальное сравнение сезонного цикла выращивания быстрого расплода у муравьев *Myrmica rubra* L. и *Myrmica ruginodis* Nyl. (Hymenoptera, Formicidae) на Севере России // Энтомологическое обозрение. 2003. Т. 82. Вып. 1. С. 6–16. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной, И.Ю. Ариниым и А.В. Майсовым*).

The significance of latitudinal variation in body size in a holarctic ant, *Leptothorax acervorum* // Ecography. 2003. Vol. 26. № 3. P. 349–355. (*In co-authorship with J. Heinze, S. Foitzik, B. Fischer, and T. Wanke*).

Новый метод непрямого определения массы тела личинок муравьев и других мелких насекомых // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2003. Серия. 3. Вып. 2. № 11. С. 3–6. (*В соавт. с И.Ю. Ариниым и А.В. Майсовым*).

Температурный и фотопериодический контроль сезонных циклов развития у муравьев (Hymenoptera, Formicidae). I. Экзогенно-гетеродинамные виды // Энтомологическое обозрение. 2003. Т. 82. Вып. 4. С. 801–819. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной*).

Влияние температуры на выращивание первого расплода самками-основательницами муравья *Lasius niger* L. (Hymenoptera, Formicidae): широтная изменчивость нормы реакции // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 2004. Т. 40. № 1. С.134–141. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной, А.А. Имамгалиевым и Л.А. Широковой*).

Балашов С.В. Температурные нормы развития яиц листоеда *Chrysomela fastuosa* (Coleoptera, Chrysomelidae) из двух географических районов // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2004. Серия. 3. № 4. С. 67–71. (*В соавт. с С.В. Балашовым*).

Duration and thermal reaction norms of development are significantly different in winter and summer brood pupae of the ants *Myrmica rubra* Linnaeus, 1758 and *M. ruginodis* Nylander, 1846 (Hymenoptera, Formicidae) // Myrmecological News. 2005. Vol. 7. P. 69–76. (*In co-authorship with E. Lopatina and A. Imamgaliev*).

The evolution of seasonal cycles in cold-temperate and boreal ants: patterns and constraints // Life Cycles in Social Insects: Behaviour, Ecology and Evolution / ed. by V.E. Kipyatkov. St. Petersburg: St. Petersburg University Press, 2006. P. 63–84.

Мир общественных насекомых. 2-е изд. М.: Изд-во ЛКИ, 2007. 408 с.

First demonstration of the influence of photoperiod on the thermal requirements for development in insects and in particular the linden-bug, *Pyrrhocoris apterus* (Heteroptera, Pyrrhocoridae) // European Journal of Entomology. 2007. Vol. 104. P. 23–31. (*In co-authorship with E.B. Lopatina, S.V. Balashov*).

Сезонные циклы и стратегии развития муравьев: структура, разнообразие и адаптивные особенности // Труды Биологического НИИ СПбГУ. 2007. Вып. 53. С. 107–92. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной*).

Изменчивость продолжительности и термолабильности развития яиц и нимф клопа-солдатика *Pyrrhocoris apterus* L. (Heteroptera, Pyrrhocoridae) в двух последовательных поколениях // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2007. Серия 3. Вып. 2. С. 11–21. (*В соавт. с С.В. Балашовым и Е.Б. Лопатиной*).

Экспрессия стрессовых белков семейства HSP70 в ответ на холод у муравьев *Myrmica* из разных географических популяций // Цитология. 2007. Т. 49. Вып. 8. С. 702–706. (*В соавт. с А.В. Майсовым и Ю.И. Подлипаевой*).

Первое доказательство возможности изменения температурных норм развития насекомых в результате искусственного отбора на быстрое или медленное развитие на примере клопа-солдатика *Pyrrhocoris apterus* L. (Heteroptera, Pyrrhocoridae) // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 2008. Т. 44. Вып. 2. С. 162–167. (*В соавт. с С.В. Балашовым*).

Изучение внутрипопуляционной изменчивости продолжительности и температурных норм развития клопа-солдатика *Pyrrhocoris apterus* L. (Heteroptera, Pyrrhocoridae) // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 2008. Т. 44. Вып. 3. С. 582–590. (*В соавт. с С.В. Балашовым*).

Температурный и фотопериодический контроль наступления диапаузы у муравья *Lepisiota semenovi* (Hymenoptera, Formicidae) из Туркменистана // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 2009. Т. 45. Вып. 2. С. 190–195. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной*).

Critical thermal minima, their spatial and temporal variation and response to hardening in *Myrmica* ants // CryoLetters. 2009. Vol. 30, № 1. P. 29–40. (*In co-authorship with A. Maysov*).

Мир общественных насекомых. Изд. 3-е. М.: «ЛИБРОКОМ», 2009. 404 с.

Внутривидовая изменчивость температурных норм развития у насекомых: новые подходы и перспективы // Энтомологическое обозрение. 2010. Т. 89. Вып. 1. С. 33–61. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной*).

«Пан или пропал»: каннибализм, эффект группы и синхронный выход личинок из яиц у жука-листоеда // Труды Томского государственного университета. Серия биологическая. 2010. Т. 275. С. 142–144.

Концепция группового отбора от Чарльза Дарвина до наших дней // Чарльз Дарвин и современная биология. Труды Международной научной конференции 21–23 сентября 2009 г., Санкт-Петербург / ред. Э.И. Колчинский, А.А. Федотова. СПб.: «Нестор-История». 2010. С. 184–195.

Устарел ли дарвинизм? // Санкт-Петербургский университет. 2010. № 1 С. 29–30.

Чарлз Дарвин и общественные насекомые: идеи и проблемы // Родник знаний. 2010. № 1(4). С. 28–31.

Как возникли общественные насекомые? // Родник знаний. 2010. № 2(5). С. 9–11.

Чарльз Дарвин и развитие социобиологии насекомых // Программа и материалы Международного коллоквиума по общественным насекомым, Санкт-Петербург, 17–20 сентября 2010 г. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2010. С. 36–40.

Краткая история Российской секции Международного союза исследователей общественных насекомых // Там же. С. 8–18.

Половой диморфизм по фотопериодической пластичности массы тела у щавелевого листоеда *Gastrophysa viridula* (De Geer) (Coleoptera, Chrysomelidae) // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 2011. Т. 47. № 5. С. 388–390.

Температурный и фотопериодический контроль преимагинального развития щавелевого листоеда *Gastrophysa viridula* (De Geer) (Coleoptera, Chrysomelidae) // Энтомологическое обозрение. 2011. Т. 90. № 2. С. 249–271.

Взаимодействие фотопериода и температуры - новая форма сезонной регуляции роста и развития насекомых, исследованная на примере жужелицы *Amara communis* (Coleoptera: Carabidae) // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 2011. Т. 47. № 6. С. 491–503. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной, С.В. Балашовым и Д.А. Кучеровым*).

Межвидовая и внутривидовая изменчивость продолжительности и температурных норм развития яиц жужелиц (Coleoptera: Carabidae) на Северо-Западе России // Зоологический журнал. 2011. Т. 90. № 10. С. 1–14. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной, С.В. Балашовым, Д.А. Дубовиковым и И.В. Соколовой*).

Адаптивная широтная изменчивость продолжительности и температурных норм развития жужелицы *Amara communis* (Coleoptera: Carabidae) // Энтомологическое обозрение. 2011. Т. 90. № 4. С. 775–790. (*В соавт. с Е.Б. Лопатиной, С.В. Балашовым, Д.А. Дубовиковым и И.В. Соколовой*).

Photoperiod modifies thermal reaction norms for growth and development in the red poplar leaf beetle *Chrysomela populi* (Coleoptera: Chrysomelidae) // Journal of Insect Physiology. 2011. Vol. 57. № 7. P. 892–898. (*In co-authorship with D.A. Kutcherov, E.B. Lopatina*).

Сравнительные исследования термических условий местообитаний жуков-жужелиц (Coleoptera: Carabidae) на Европейской части России // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2011. Сер. 3. Вып. 2. С. 1–12. (*В соавт. с С.В. Балашовым и Б.Ю. Филипповым*).

Сравнение термопреферендумов пяти видов жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) на севере Европейской части России // Евразиатский энтомологический журнал. 2011. Т. 10. № 1. С. 39–44. (*В соавт. с С.В. Балашовым и Б.Ю. Филипповым*).

(Ред.). Кафедра энтомологии Санкт-Петербургского государственного университета (1919–2009). СПб.: Изд-во СПбГУ, 2012. 272 с.[82]

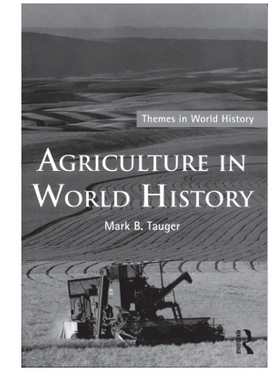
[82] Помимо редактирования (в том числе изготовление оригинал-макета), сборник включает множество сочинений В.Е. Кипяткова от статей до стихотворений.

РЕЦЕНЗИИ И АННОТАЦИИ

Dual Subordination and Exodus of Farmers[1]

N.M. Dronin

Moscow State University, Moscow, Russia; ndronin@gmail.com



Any author who has ever addressed historical themes will instantly recognize the ambitious scope of Mark Tauger's effort to embed agriculture in the matrix of the history of the world from Paleolithic times through the twenty-first century in a scant 200 pages. More precisely, as the title announces, *Agriculture in World History* is not intended as a description of the history of world agriculture but as an analysis of the locus and role of agriculture and farmers in world history. In this Tauger provides a compact study and joins the ranks of a small and growing number of scholars seeking to clarify the common roots and common effects of human social action and environment, and indeed of biology, that have shaped history broadly construed.

Tauger's book is organized chronologically into seven chapters covering in order Paleolithic and Neolithic times, antiquity, medieval or post-classical period, the early modern (1500–1800) epoch, the nineteenth century, the first half of the twentieth, and the years following World War II until the early twenty-first century. Geographical coverage of the book is balanced, with due attention to Third World regions and countries. The most frequently mentioned are China (89 references[2]), Africa (26), the US (26), Britain (26), India (25), the Roman Empire (25), Russia (23), the USSR (23), Mexico (21), Western Europe (20), Eastern Europe (16), Greece (13), France (11) and Canada (11).

To contain the details and huge diversity of historic and geographical materials Tauger elaborates a storyline which he lays out in the introduction. Farmers in any period of history are found in "dual subordination" to the twin masters of the natural and social environments. The natural environment includes climate, water availability, soils, exposure to weeds, and

[1] Review of the book: *Tauger M.B.* Agriculture in World History. London, New York: Routledge, 2011. 192 p.

[2] On the base of index presented in the book.

many other factors. Among these, year-to-year variability of harvests is primarily controlled by weather. The locus of social power in the lives of farmers lies outside their villages in urban agencies that have the capacity to design and enforce rules controlling agricultural and economical activities. These rules reflect rulers' efforts to order and regulate the social and political evolution of the populations they control. Thus the focus of the book is not on the evolution of agrotechnological means of food production and distribution but farmers who work their own or rented lands, struggling with natural and social-economic challenges and constraints.

The author's choice of storyline is convenient. On the one hand it allows the author to touch many aspects of the environments in which millions of farmers have lived and worked in the past and still live in modern time. At the same time it gives the reader a roadmap that tracks the author's stories. Each chapter opens with a small introduction in which the author unpacks his vision of how "dual subordination" changed in each period. The author calls attention to occasions where government efforts to support farmers morphed into new forms of suppression. For example, the fifth chapter, details European efforts to reform traditional farming of colonized areas of Africa, Asia and Latin America along European lines, while engaging them in the emerging Europe-centered world economy. "One of the main results of this process is ironic: the same civilization that abolished slavery and serfdom created conditions that drove vast numbers of farmers into debts that oppressed and limited them almost as much as the old servile systems" (p. 81). Tauger characterizes the period 1900–1940 as an historic interval such that "never before in history had so many groups, within and outside of governments, made such consistent efforts to improve farming and farmers' lives. Yet never before had so many farmers abandoned farming to live and work in cities. The old dual subordination was mitigated and changed, but remained in effect" (p. 106). Of the postwar period of the twentieth century the author writes: "at no time in human history have there been such concerted efforts to weaken the dual subordination, to help farmers to overcome environmental difficulties, and empower farmers politically. Yet many of these efforts have ironically relegated farmers to new and different forms of subordination. Consequently, in no previous period have so many farmers left farming" (p. 138).

As a professional historian, Tauger deals confidently with social aspects of farming. For all that, he does not neglect the natural component of the "dual subordination". For example, the period of "early modern agriculture and European agricultural dominance" (1500–1800) is introduced by the author as an historic interval when "farmers lived under worse environmental conditions than in previous centuries. The Little Ice Age brought extreme cold weather with breaks of warmer periods. Environmental factors created recurrent crises, especially in the northern hemisphere: cold summers, freezing winters, serious crop failures, and famines" (p. 54). In the chapter devoted to the first half of the twentieth century, unlike many contemporary authors who locate the beginnings of climate change in the 1970s, the author correctly notes that world agriculture since 1900 has had to contend with global climate change that began much earlier, already in the nineteenth century. Global warming caused high risk of intense droughts around the world. For example, China passed through 20 severe droughts, India had serious droughts in 1941–1943, 1951, 1956–1966, while during the 1930s the US faced the driest weather in its history.

Each individual chapter presents quite diverse topics. To accommodate this diversity, the material of each chapter is organized into subchapters, and further into still smaller sections devoted to distinct regions or topics. In this way the author compresses considerable detail succinctly into few pages. By way of example, the seventh chapter treats such diverse historical topics as the reduction of food consumption to subsistence levels in Nazi Germany toward the end of the war; the two million victims of the devastating drought of 1946 in Russia; the role of the Marshall Plan in preventing food crises and the expansion of communist regimes in postwar Europe; the failure Khrushchev's virgin lands campaign in the early 1960s; the role of McCartism in the prevention

of land reform in the Philippines; the EU CAP policy discriminating against Spanish producers of cheap milk; the unanticipated Sahel drought of 1968–1974 following on the heels of the unusually wet 1950s; the delayed response to mad cow disease in Britain in 1980s; the controversial record of GMO technology in regard to crop productivity and environmental impact; the high rate of disease and suicide among farmers in developing, and even developed, countries; growing dependence of even US farmers on standards imposed by big food corporations; and foreign leasing of agricultural lands in Africa, mostly by Chinese and South Korean farmers.

The author's main challenge in the effort to cover so many periods, regions, and topics is to avoid the tedium such a catalog might induce. Tauger rises to the challenge in the sense that *Agriculture in World History* is a readable, engaging book, although it does occasionally sacrifice strict chronological ordering to story and links that echo with particular themes. For example, in the chapter covering the period 1945 to 2000 the reader finds a discussion of Chinese agriculture from the Boxer Rebellion (1899–1900) through the revolution of 1911. Unsurprisingly, the chapters vary considerably in the length of historical interval covered, Chapter Six deals with just 40 years (1900–1940) while the fifth chapter treats the entire nineteenth century and the forth treats agriculture over the course of three centuries (1500–1800). Conceivably the author had good reasons to divide the twentieth century into two epochs, preceding and following World War II, however the logic of this decision in terms of the book's theme is not obvious. Notice that the anomaly mentioned above would not occur had the two periods been treated as one.

Specialists in particular topics, regions, or periods will inevitably question many of Tauger's claims, statements, and numbers. As an example of the latter, the author cites 30 million acres of new cropland added to he USSR's crop area in the course of the virgin lands campaign (1954–1964). The correct figure is 75 million acres or more. Possibly, the author intended 30 million hectares.

More generally and more significantly, the author is well aware that his attribution of a central, causative role for the massive crop failure and famine in parts of the USSR in the early 1930s to fungal disease (rust) does not reflect the consensus view. Most scholars fault Stalin's policies that not only reduced yield but diverted it to areas of the country that better suited his industrial policies.

To summarize this review: it is easy for me to recommend to have this book on your bookshelves.

Сад в «полуденной части Крыма»

А.К. Сытин

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия;
astragalus@mail.ru

Автор этого издания[3] — Ирина Вадимовна Крюкова — ботаник-систематик, известный знаток флоры Крыма. Книга, увидевшая свет в год 200-летнего юбилея Сада, украшена превосходными иллюстрациями — жанровыми и пейзажными фотографиями, репродукциями рукописных текстов и, конечно, многочисленными портретами людей

[3] *Крюкова И.В.* Никитский ботанический сад. История и судьбы. Симферополь: Изд-во Н. Оріанда, 2011. 416 с.

и изображениями растений (автор современных фотографий В.П. Исиков). История Сада изложена содержательно и без юбилейного глянца. Книга основана на документальных источниках, хранящихся в архиве Никитского ботанического сада и фондах многих государственных архивов, а также документах и воспоминаниях из архивов частных. Их владельцы не ошиблись, доверив интеллектуальную собственность И.В. Крюковой — она не только серьёзный историк науки, но, что, может быть, особенно важно, — свидетель и участник событий: выпускница Ленинградского университета, она более 50 лет жизни работает в Никитском саду и за эти годы глубоко сроднилась и с прекрасным крымским урочищем и с нелегкими судьбами людей, возделывавших этот удивительный Сад.

Никитский ботанический сад основан в 1812 г., в тот грозный год, когда Наполеон вторгся в Россию. Основан он двумя иностранцами — шведом и французом — ботаником Христианом Стевеном (1781–1863) и Арманом Эмманюэльем дю Плесси герцогом де Ришелье, Херсонским военным губернатором и основателем Одессы. Видимо, поэтому история Сада представляется как победоносное сопротивление слабой и нежной Флоры жестокой богине войны Беллоне — аллегория, вполне уместная для времен основания Сада. Саду покровительствовали первые лица Российской империи: Александр I (Сад имел статус Императорского и финансировался из средств Кабинета), государственный канцлер Николай Румянцев (знаменитый коллекционер и меценат передал в дар Саду редкий скульптурный портрет Линнея, помещённый в особый «темпель» — храмообразный алтарь). Генерал-губернатор Новороссийского края М.С. Воронцов вёл переписку с преемником Стевена — директором Н.А. Гартвисом (1792–1864) — и оказывал Саду всестороннюю помощь, в том числе и посылая солдат в качестве рабочей силы. Многие любители ботаники одаривали Сад растениями, например, любитель садоводства генерал Н.Н. Раевский, во время успешных боевых действий в Черкессии, «проходя по линии со всем своим штабом, поздравлял войско, а за поясом его торчал преогромный букет кавказской флоры, который он набрал во время дела» (с. 54). Раевский посылал растения на определение Ф.Б. Фишеру (1782–1854) — директору Ботанического сада в Петербурге, а связь между немногими тогда отечественными центрами ботаники была весьма оперативной. Не названный в книге по имени министр финансов (с. 48), а им был тогда Егор Францевич Канкрин, передал в Сад для опытов семена лучшего американского табака, способствуя развитию в Крыму табаководства (оно началось здесь в 1828 г.). Кстати именно Канкрину посвятил Карл Ледебур (1786–1851) свою «Flora Rossica». Министр покровительствовал отечественной промышленности в духе идей германских физиократов и вёл политику протекционизма. Значимость прикладной, как тогда говорили «экономической» ботаники, занимавшей помыслы высших должностных лиц Российской империи, была настолько велика, что интродукция, акклиматизация и культура полезных экзотических растений, доставляемых практически со всех континентов, стала определяющей деятельностью Сада.

Винограду, имевшему преимущество перед другими культурами, отдавалось много заботы. Его развитию способствовало учреждение Училища садоводства и виноделия в урочище Магарач (гл. 2). Успехи Сада на этом поприще доказывают многочисленные дипломы, свидетельствующие если не о мировом признании, то о создании конкурентоспособного продукта.

Если в XIX в. даже Крымская война не оказала чувствительного урона Саду, то XX в. стал гораздо более серьезным испытанием для него. Он начинался с волнений и студенческих беспорядков в Никитском училище.

Наряду с этим новое достоинство обретала наука. Приход Евгения Владимировича Вульфа (1885–1941) ознаменовал новый этап ботанико-географического изучения Крыма. Немалую роль сыграло и недолгое директорство Николая Ивановича Кузнецова (1915–1919), вынужденного покинуть профессорскую кафедру в Юрьеве (нынешнем Тарту), в связи с начавшейся Первой Мировой войной. В соответствии с разработанной им филогенетической системой был распланирован участок аборигенных растений флоры Крыма (с. 147). Несмотря на последующие интервенцию, гражданскую войну, голод первых послереволюционных лет флористические работы велись интенсивно, приращение гербария шло быстрыми темпами — 24 524 листа в 1919 г., 40 тыс. листов в 1922 г. и около 65 тыс. листов к 1938 г., когда Вульф окончательно переехал в Ленинград. Трагическая гибель в первую блокадную зиму Вульфа, день в день (21.12.1941) совпала со смертью истощённого голодом его ближайшего соратника В.П. Малеева (с. 237). Но творческий импульс создания критической сводки «Флора Крыма» завершился её осуществлением в трёх томах и 11 выпусках (1927–1969) благодаря усилиям С.С. Станкова (1882–1962) и созданной им группы систематиков Н.И. Рубцова, Л.А. Приваловой и др.

Плодотворной была и идея Вульфа о создании заповедника на мысе Мартьян, однако природоохранительные мероприятия растянулись — «памятником природы» Мартьян стал в 1947 г., а статус Государственного заповедника и специального научного отдела Никитского сада получил лишь в 1973 г.

Второе рождение Сада (гл. 4), происходившее в советский период, связанное с общим подъемом экономики страны, вновь сменяется катастрофой — началом Великой Отечественной войны. Источники по периоду оккупации Крыма чрезвычайно скудны, но автор приводит воспоминания «детей войны», переживших это время в Саду. Первым временным комендантом Сада был назначен сотрудник «Форшунг-централа» геоботаник Генрих Вальтер (1898–1989), известный ботанико-географ и эколог. Уроженец Одессы, он занимался изучением степей и прекрасно говорил по-русски: «Я надеялся, как только в Крыму будут окончены военные действия, мне будет поручено руководить знаменитым ботаническим Никитским садом возле Ялты» (с. 219). Он высоко оценил Гербарий — упакованный ввиду несостоявшейся эвакуации. По указанию Вальтера он был доставлен в Познань (Польша), куда была вызвана для работы с ним и сотрудница Сада Л.А. Симанская. В 1944 г., в условиях регулярных бомбежек союзной авиации гербарий был тайно перемещён. Интенсивные розыски, предпринятые директором Сада А.С. Ковергой, который ходатайствовал перед маршалом Ф.И. Толбухиным о его возвращении, увенчались успехом. Весной 1945 г. гербарий был обнаружен в местечке Беншене (Беггене) под Берлином, где он оказался вместе с огромным киевским гербарием, а также коллекциями насекомых и птиц, также вывезенных из Киева, в пустых конюшнях брошенного поместья. Заключённый в добротные шкафы гербарий полностью сохранился. Для возвращения всех коллекций на родину в распоряжение Коверги был предоставлен целый автобатальон, затем поезд. Коллекции были доставлены в Киев и Крым.

Разумеется, Саду за годы войны был нанесён огромный урон (материальный ущерб был оценен в 11 063 923 руб., с. 223). Но хочется подчеркнуть, что живые подробности взаимоотношений представителей германского командования, солдат (в основном венгров) и сотрудников Сада, изложены автором с использованием разносторонних источников, что позволяет читателю живо представить противоречивую сложность выживания мирного населения в условиях оккупации.

За годами послевоенного восстановления (гл. 6) следует период, названный «Золотым веком» Сада (1960–1990) связанный с деятельностью М.А. Кочкина, под руководством которого все многочисленные подразделения его работали без перебоев, кроме того, открылась аспирантура, что обогатило Сад квалифицированными научными кадрами.

Заключительный раздел книги «И снова на рубеже веков...» говорит о положении Сада в последние противоречивые десятилетия. Никитский ботанический сад (НБС-ННЦ), входит ныне в систему Национальной академии аграрных наук Украины. Некоторые коммерческие проекты, предпринятые его директором В.Н. Ежовым, способствуют сохранению коллекций и вселяют надежду на возрождение. Возможность эта следует и из истории ботанического сада преодолевшего и более трудные времена. О жизнеспособности Сада свидетельствует и замечательная книга Ирины Крюковой.

Несколько неточностей в тексте нисколько не умаляют достоинств книги. Так, например, «профессор Якин в Вене» (с. 36) — это австрийский ботаник Жакен (Jacquin, Joseph Franz, 1766–1839). Не хватает именного указателя, который сделал бы работу с книгой более удобной.

Как молоды мы были…

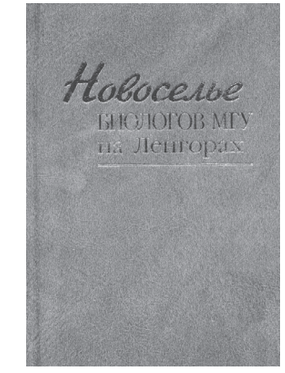
К.Г. Михайлов

Московский государстенный универстет, Москва, Россия;
mikhailov2000@gmail.com

Благодаря кипучей деятельности сотрудницы кафедры гидробиологии МГУ Людмилы Ильиничны Лебедевой вышла вот уже четвёртая книга, посвящённая истории биологического факультета, одного из самых больших в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова[4].

Биологический факультет как подразделение МГУ существует с 1930 г. и первоначально размещался в старом здании МГУ на Охотном ряду (проспекте Маркса), занимая несколько корпусов, в том числе и Зоологический музей. Торжественное открытие нового здания МГУ на Ленинских горах состоялось 1 сентября 1953 г., но отдельный корпус биолого-почвенного факультета был открыт через год, только в 1954 г.

[4] Новоселье биологов МГУ на Ленгорах / сост. Л.И. Лебедева. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2011. 736 с. Предыдущие книги этой серии: Мозаика судеб биофаковцев МГУ 1930–1960 годов поступления / сост. Л.И. Лебедева. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2007. Т. I. 1930–1950-е годы. 479 с.; Т. II. 1951–1960-е годы. 640 с.; Автопортреты поколения биологов МГУ. Выпускники биофака МГУ о биофаке, об учителях, о себе (1950–2000) / сост. Л.И. Лебедева. М.: Изд-во МГУ, 2000. 509 с.



Все книги построены по одному плану и представляют собой ответы выпускников биофака на вопросы анкеты, часть которых перечислена ниже:

— Когда Вы учились на биологическом (биолого-почвенном в 1948–1971 гг.) факультете МГУ?

— Каковы были мотивы выбора профессии биолога? В каком возрасте определился Ваш выбор?

— Кто из преподавателей и сотрудников остался у Вас в памяти?

— Какие формы обучения оказали на Вас наибольшее влияние?

— Каков с Вашей точки зрения Ваш основной вклад в науку, педагогику, жизнь общества, семью?

— Основные этапы Вашей научной и педагогической деятельности. Какова высшая должность из числа занимаемых Вами?

— Ваши пожелания, замечания, предложения о дальнейшем развитии университетского образования, в частности на биологическом и почвенном факультетах МГУ.

— Какой случай или случаи из студенческой жизни Вам особенно запомнился?

Далеко не все опрошенные строго придерживались именно анкеты; многие респонденты предоставили нечто вроде биографических очерков (например, С.И. Лёвушкин, В.Д. Ильичёв и Е.К. Сычевская). Есть краткие, даже сухие ответы; есть и развёрнутые, эмоциональные, излишне подробные. Временами кажется, что составитель нарочно выпячивает юношеские восторги тогдашних молодых студентов и аспирантов: «Кругом — хрусталь, люстры, колонны — всё новенькое, “с иголочки”, всё сверкает, горит, переливается…» (с. 9), «Мы были одними из первых, кто осваивал новое здание МГУ, мы были пионерами» (с. 211). Много хорошего написано о ярких преподавателях факультета, нестандартных личностях, таких как ботаник П.А. Смирнов и антрополог М.А. Гремяцкий, о просто хороших педагогах — химике О.А. Реутове, зоологе беспозвоночных Л.А. Зенкевиче, биохимике С.Е. Северине, ботанике Д.А. Транковском, о старших коллегах В.Н. Тихомирове и И.А. Шилове, о летних практиках на Звенигородской и Беломорской биостанции (а вот про Чашниково почти ничего не написано), о разных, подчас смешных происшествиях на факультете и вокруг него, о культурно-массовых и спортивных мероприятиях. Несколько респондентов (хочется написать — авторов) удивляются тогдашней доступности и доброжелательности «начальства», включая ректоров И.Г. Петровского и, позднее, Р.В. Хохлова. Ярко прорисованы личности университетских учёных-натуралистов и экспериментаторов.

Судьбы выпускников МГУ сложились по-разному. Кто-то продолжил научную и педагогическую работу в университете и учреждениях Академии наук, кто-то уехал в свой регион (Латвию, Узбекистан) и сделал карьеру там, одна выпускница вышла замуж и уехала в США ещё в далёком 1971 г. Но в целом воспоминания получились позитивные и даже радужные. Факультетская партийно-комсомольская деятельность тех лет выглядит добродушно. Заботливые партийные кураторы помогают незадачливым студентам, студенты радостно едут на целину, и т. д. и т. п. Дело «сестёр Ляпуновых» упоминается лишь бегло. К счастью, почти ничего нет и про «отношения» в стиле «Дома-2», хотя и этого тогда хватало... Максимально допустимы в рецензируемой книге лишь рассказы про «неудачное сватовство» (с. 321–322).

Конечно, не все анкеты удалось опубликовать. Похоже, не удалось получить ответы от знаменитого выпускника биолого-почвенного факультета МГУ Владимира Познера, хотя на одном из сборов курса он сказал: «Без биофака я не состоялся бы» (с. 207). Редактирование анкет, в частности вычёркивание сведений о деле «сестёр Ляпуновых», составителем в некоторых случаях вызвало нарекания. Так, Ю.Ф. Богданов переиздал свой очерк из второго тома «Мозаики судеб» «без купюр» в собственной монографии[5].

Помимо ответов на анкеты (всего 51 респондент), в книге в качестве отдельного раздела «Биологи на Ленгорах» даны воспоминания ряда сотрудников и выпускников МГУ. Есть разделы «Гости биофака МГУ» (из Иркутского, Санкт-Петербургского, Тамбовского, Томского и Уральского университетов; этот раздел введён впервые), а также пропущенные ранее ответы старшего поколения биофаковцев МГУ.

В конце книги приведён, по кафедрам, список всех опрошенных, ответы которых размещены во всех томах этой серии. Указаны годы поступления. Большая часть респондентов поступила в послевоенные 1940–1950-е гг. Поколение 1930-х гг. по понятным причинам охвачено незначительно.

Текст книги хорошо вычитан; количество опечаток незначительно и, как говорится, по нынешним временам вполне приемлемо... Жаль, что авторы и составитель упорно игнорируют букву «ё».

Остаётся порадоваться, что книга выпущена достаточно большим тиражом (700 экз.), в отличие от множества труднодоступных сборников воспоминаний и очерков по истории науки, которые вышли в последние годы.

Структура книги такова, что её материалы трудно напрямую использовать в историко-биологических исследованиях. Местами много эмоций, даже стихи вставлены, нет, как говорится, аналитики. Я бы не вводил в анкету почти детские вопросы про хобби и способы «общения с природой». Однако живой голос биологов — выпускников МГУ — слышен почти с каждой страницы. На мой взгляд, эти данные, как и любые воспоминания, — поистине бесценный материал для дальнейшего вдумчивого анализа, с учётом других литературных и архивных источников.

Between Epigenetic Research and Politic Commitment: Marcello Buiatti's portrait

Federica Turriziani Colonna

Arizona State University, Tempe, AZ, USA, federicacolonna1@yahoo.it

In Spring 2012, a group of scientists and philosophers met in Pisa (Italy) in order to celebrate Marcello Buiatti's retirement from university, after a 50-year-long career spent in genetic research. Born in Italy, Buiatti received an education as a biologist. He worked in the University of Pisa and then in the University of Florence on epigenetic modification in some plants' genomes, such as *Nicotiana*. He started his research in the late 60s, when epigenetics was rising.

[5] *Богданов Ю.Ф.* Очерки о биологах второй половины XX века. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2012. 508 с.

Colleagues and friends standing at this celebration made speeches about Buiatti's contribution to scientific knowledge; these speeches have now been collected in a book[6].

In his Introduction, biologist Pietro Omodeo focuses on Buiatti's civil commitment in criticizing, for example, genetic patenting of gene alleles or gene sequences. Since the Genome Project started, in fact, Buiatti underlined the ethic risks implied in allowing private research companies to patent their discoveries in genetics. In Buiatti's view, genome consists of a non-material good and this kind of goods should not be considered as merchandise to be sold. Buiatti has then been part of a social fight encouraging, on one hand, public research as the only honest producer of scientific knowledge, on the other hand objecting commercial goals of pharmaceutical industry which aims to buy genetic patents in order to make money.

Physicist Marcello Cini writes about formal and informal conversations he had with Buiatti during academic meetings, as much as in private about the idea that scientific research demands collective efforts and needs to be sponsored by public institutions. What comes out from this paper is that Buiatti's activity in genetics cannot be separated from his social commitment, nor from his political ideas.

Epistemologist Elena Gagliasso focuses on the importance of contaminations between researchers that operate in different fields. Moreover, she uses Ziman's insightful metaphor of a three-legged table: the first one represents research, the other one the market and the last one vulgarization. Buiatti's activities — says Gagliasso — resemble to this table and his scientific profile exceeds mere laboratory inquiries and experiments. Marxist ideology interfered and influenced life sciences in Buiatti's anti-reductionist conception of biology; nonetheless, he never fell into a transcendent idea of life.

Mathematician Giuseppe Longo's contribution to the volume deals with the role of symmetry in biology, which is broken by aleatory phoenomena. As life sciences have been subjected to the dominant paradigm of the "central dogma", according to which genetic information was conceived as a program of instructions, aleatory phoenomena need an epistemological space and should indeed be considered as essential in biology. On this topic — of great interest for both scientists and philosophers — Longo and Buiatti have worked for a long time and still do.

Biologist Mauro Durante writes about "epigenetic revolution", through a historical sketch of this field in which Buiatti is involved. In late 1960s and during all the 1970s, in fact, Buiatti worked with Vittoria Nuti Ronchi and her team of geneticists in Pisa, making experiments on *Nicotiana* plants and reporting epigenetic changes that occurred. His view of epigenetic mechanisms deals with the acknowledgement that epigenetic modifications seem likely to correspond to the cerebral plasticity in other kinds of organisms. In both cases, a modification of the self is occurring in order to adapt the living being to its environmental context. This contribution of Buiatti's to biology is part of what his colleagues call his "thought of not", that is his attitude of exploring heretical features of paradigmatic science.

This peculiar attitude towards biology is also exploited by biologist Manuela Giovannetti, who insists on Buiatti's interest in complexity as much as in system theory.

[6] Vivi perché diversi. Per i cinquant'anni di ricerca di Marcello Buiatti (=We're alive because we're different. For Marcello Buiatti's research 50th anniversary) / ed. by E. Gagliasso. Pisa: ETS, 2013. 149 p.

Epistemologist Giulia Rispoli treats this aspect in detail, telling about some conversations she had with Buiatti about the Russian system theory. Rispoli specialises, in fact, in Russian epistemology and her main interests deal with the spreading of the theory of evolution in Russia and the rise of ideas on complexity. In doing this, she explores social and political context and Buiatti's empathy for – and knowledge of — Communism has helped in her research.

Economist Gianluca Brunori focuses on Buiatti's commitment with politics, especially in what concerns agrarian knowledge and economic policy. Buiatti's critiques against the introduction of OGMs are not merely ideological, but they deal with the fact that this makes farmers powerless and destroys biodiversity.

Philosopher Federico Boem focuses on Buiatti's anti-reductionism in biology — which does not concern methods, but deals with the idea that every phenotype could be reduced to its genotype — and insists on his systemic approach.

Biologist Brunella Danesi writes, finally, about Buiatti's contribution to scientific vulgarization, which he especially did through a long series of lectures given to High School students.

From all these papers, a portrait of a great man emerges: a man whose intellectual commitment implies a social and politic conscience, insightfulness in genetic research and an uncommon attitude towards lay understanding of science.

ХРОНИКА НАУЧНОЙ ЖИЗНИ

Кочующие понятия

К. Герасимович, И. Альбер, Я. Сурман

Институт Гердера, Марбург, Германия; konrad.hierasimowicz@herder-institut.de; ina.alber@herder-institut.de; jan.surman@univie.ac.at

18 и 19 октября 2012 г. в Марбурге прошла Вторая конференция Последипломной школы культур знания в центрально-европейских транснациональных контекстах (Leibniz Graduate School for Cultures of Knowledge in Central European Transnational Contexts) совместно с Центрально-Европейским университетом в Будапеште (Central European University in Budapest). Организаторами выступили Петер Хаслингер (Peter Haslinger, Институт Гердера), Ян Сурман (Институт Гердера) и Каталин Штранер (Katalin Straner, Центрально-Европейский университет в Будапеште). Тема конференции была сформулирована как «Кочующие понятия. Биологические понятия и их судьба за пределами биологии» (Nomadic concepts. Biological concepts and their careers beyond biology)[7].

На конференции рассматривались проблемы трансфера понятий между биологией и другими научными дисциплинами, а также общественными сферами знания. Главной темой были «кочующие понятия» (*nomadic concepts*) — понятие, предложенное Изабелль Стенгерс (Isabelle Stengers) и расширенное Мике Баль (Mieke Bal) как «странствующие понятия» (*traveling concepts*)[8], подходы к анализу междисциплинарных понятий, а также связанных с ними трансформаций как самих понятий, так и оперирующих ими дисциплин. Проблемы, на которых сосредоточились участники, могут быть разделены на две группы. В первый день большинство докладов касалось внутринаучного дискурса, включения понятий общественных наук в арсенал биологии, а также перехода биологических понятий в другие дисциплины. На второй день

[7] Программа конференции доступна на веб-сайте: http://www.herder-institut.de/startseite/aktuelles/tagungen/detailansicht/article/nomadic-concepts-biological-concepts-and-their-careers-beyond-biology.html

[8] Stengers I. (ed.). D'une science à l'autre. Des concepts nomades. Paris: Le Seuil, 1987. 387 p.; Bal M. Travelling Concepts in the Humanities: A Rough Guide. Toronto: University of Toronto Press, 2002. 369 p.

конференции рассматривались вопросы применения биологических терминов при описании явлений общественной жизни (например, в евгенике или при рассмотрении понятия «народы» с биологической точки зрения).

Первым был заслушан доклад Михаила Конашева (Санкт-Петербург) о двух концепциях начала XX в.: теории эволюции и эволюционного гуманизма (Пьер Тейяр де Шарден, Феодосий Добжанский, Джулиан Хаксли). Новый взгляд на мир соединил идеалы гуманизма с пониманием механизмов эволюции и представил человека как результат биологической и культурной эволюции. Как подчеркнул Конашев, это был совершенно новый подход к объединению биологии и гуманизма по сравнению с социал-дарвинизмом. Эммануель Д'Омбр (Emmanuel D'Hombres, Лион) проанализировал метафору разделения труда в биологии, которая применялась сначала в физиологических исследованиях (разные ткани и органы в организме выполняют различную «работу»), а затем в отношении разных видов в биоценозе. Она основана на экономической теории организации Адама Смита и была принята без излишних дискуссий и изменений. В то время как понятие «разделение труда» исчезло из биологической науки XX в., оно прижилось в эволюционной социологии, в которую пришло именно из биологии, без ссылок на первичное значение у Смита. Кристофер Донохью (Christopher Donohue, Мэриленд) также рассуждал о преобразовании понятий при переходе от общественных к естественным наукам, а именно об изменении происходящего из «естественный отбор» в эволюционной биологии понятия «социальный отбор». На примере работ французского антрополога и теоретика Жоржа Ваше де Ляпужа (Georges Vacher de Lapouge) Донохью указал, что, несмотря на свой генезис, это понятие означало абсолютно иные процессы, нежели биологические.

Вопросы пересечения биологии и общественных наук рассматривал и Эндрю Рейнольдс (Andrew Reynolds, Университет в Кейп-Бретон, Канада), который показал, как понятия «самоубийство» и «альтруизм» были усвоены биологией XX в. Однако после долгих споров специальная комиссия запретила их использование, аргументируя своё решение охраной рационального и научного характера биологии. Вместо «самоубийства» можно найти электронно-техническую метафору — программируемая клеточная смерть. Йорг Рихтер (Jörg Richter, Берлин) подчеркнул в своем докладе о мутациях, что использование кочующих понятий часто рассматривалось критически. В предложенном им примере биологи возражали против использования биологических метафор вне дисциплинарного контекста, в том числе и во избежание их политизации.

Кристина Вессели (Christina Wessely, Берлин) и Вольф Фойерхан (Wolf Feuerhahn, Париж) сделали доклад о понятии «среда» (milieu). Вессели подчеркнула, что эта концепция пришла из механики и была воспринята биологией и социологией благодаря Огюсту Конту. На примере морской биологии исследователь показала, что и в этом научном поле понятие приобрело общественную коннотацию, оставаясь, однако, неспецифическим понятием, описывающим комплексную среду. Фойерхан противопоставил друг другу понятия «milieu» и «Umwelt». Благодаря переводам Ипполита Тэна (Hippolyte Taine) в последнем тридцатилетии XIX в. «milieu» оказалось в языковом реестре немецкой философии. К этому термину обращался Фридрих Ницше, противопоставляя ему своё «Umwelt». Это национально-окрашенное понятие можно встретить в XX в. также во французской научной литературе, например в работах Жиля Делеза (Gilles Deleuze), написанных под несомненным влиянием немецкого биолога Якоба фон Икскюля (Jakob von Uexküll).

Некоторые участники конференции рассматривали проблематику понятия организма. Герхард Мюллер-Штраль (Gerhard Müller-Strahl, Мюнстер) подчеркнул, что в XVII в. органические феномены обогатились метафорой, восходящей к процессам кристаллизации — возможностью организации. Чарльз Вольф (Charles Wolfe, Гент) рассматривал метафору организма как промежуточную для механистических, метафизических и виталистических взглядов. Он завершил доклад вопросом о том, концентрирует ли своё внимание биологическая теория систем на изучении живых организмов или же собственно систем? Юлиан Бауер (Julian Bauer, Констанц) подчеркнул, что организмы можно понимать так же как граничные объекты (*boundary objects*)[9], пластичные понятия, по-разному понимаемые и используемые различными сообществами, имеющие однако постоянные характеристики. Как отметил исследователь, миграция биологических понятий в социологию имела место сравнительно рано, ещё до работ Никласа Лумана (Niklas Luhmann) в его теории аутопоэтических систем. Уже Гийом Де Грееф (Guillaume De Greef) и Альберт Шеффле (Albert Schäffle) в конце XIX в. выработали первые версии функционалистской теории систем, однако их работы остались незамеченными.

Два доклада обращались к биологическим метафорам в других дисциплинах. Татьяна Скребцова (Санкт-Петербург) представила, каким образом в лингвистике, например, в работах Августа Шлейхера (August Schleicher), были восприняты эволюционные и дарвинистские понятия. Языки классифицировались как два генеалогических древа, а при их описании использовались такие понятия, как генезис, рождение, развитие и смерть. У Шлейхера языки, подобно видам в филогенезе, могли развиваться, но не воссоединяться. Биологические метафоры, функционировавшие в научно-популярном дискурсе, критиковались уже в 1870-х гг. профессиональными филологами Александром Афанасьевичем Потебней и Яном Бодуэном де Куртенэ.

Анна Пётровска (Anna Piotrowska, Краков) обсуждала понятия, используемые в музыковедении. Помимо популярных языковых и математических метафор, известный австрийский музыковед Гвидо Адлер (Guido Adler) ввёл в обиход такие понятия, как

[9] *Star S.L., Griesemer J.R.* Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907–1939 // Social Studies of Science. Vol. 19. № 4. 1989. P. 387–420.

семязачаток, развитие или метаморфоз, которые стали широко использоваться в немецко- и франкоязычном дискурсе. Биология повлияла на музыковедение и других случаях, особенно в расистской, этнической и национальной классификации музыкальных стилей.

В подобном же ключе анализировал влияние биологии идей на общественную мысль Бьорн Фельдер (Björn Felder, Геттинген). В своём докладе он сосредоточился на евгеническом дискурсе в прибалтийских государствах. Питер ван Дуин (Pieter van Duin) и Зузана Полячкова (Zuzana Poláčková, Братислава) рассматривали биологические метафоры процесса строительства наций на территории современной Словакии. Они подчеркивали, что такие метафоры можно встретить уже в XVII в., особенно в описаниях положения словаков и венгров как конфликтующих рас — славян и мадьяров.

Заканчивая краткое изложение сделанных презентаций, следует сказать, что трое участников в отличие от представленных выше докладов, в которых говорилось об однонаправленных переносах, сосредоточились на последствиях циркуляции понятий. Андреас Мусольф (Andreas Musolff, Норидж, Великобритания), анализируя понятия «социальный паразит», предположил, что эта концепция происходит от более ранней традиции, нежели биологическая, и подчеркнул, что её истоки можно искать в религиозных и общественных практиках. На примере многостороннего характера циркуляции этого понятия Мусольф высказался в пользу новой модели перехода понятий между научными и научно-популярными дискурсами, а также повседневным языком.

Стефан Хальфт (Stefan Halft, Пассау) показал на примере термина «клон», каким образом научное знание циркулирует в литературных текстах и как через культурные и концептуальные переносы влияет на социальные дискурсы. В обмене понятиями между наукой и обществом возникает гибридное знание, появление которого является диалектическим процессом. Используя в качестве иллюстрации историю концептуализации понятия «клон», Хальфт указал, что беллетристику можно рассматривать, в том числе, и как инновационное пространство для научных понятий, а не как их простого

реципиента. Феноменом пересечения литературы и науки занимался также Михаель Вайнгартен (Michael Weingarten, Штутгарт), показав, как новые понятия — искусственный интеллект и нанотехнология — возникли как художественный вымысел и уже позднее были переняты биологами. Литература, утверждает Вайнгартен, должна чаще обращать на себя внимание историков как источник научных нововведений в процессе анализа научного прогресса.

Заключительная дискуссия (кроме частных вопросов к отдельным презентациям) была посвящена методическим проблемам анализа кочующих понятий. Как подчеркивалось, ни анализ в *longue durée*, ни микроанализ не дают в этом отношении окончательных результатов, и лишь соединенное использование двух подходов — синхронического и диахронического — позволяет рассмотреть понятия в соответствующей комплексности. Подчеркивалось, что такой анализ не может ограничиваться исключительно научным дискурсом, а должен принимать во внимание общественные и политические контексты, в которых происходили переносы. Перенос понятий может быть использован и в научно-политических целях для стабилизации собственных научных идей, хотя примеров стабилизации понятий благодаря использованию данного подхода существует ровно столько же, сколько и примеров дестабилизации.

В заключение организаторы поставили вопрос о том, существуют ли в науке «некочующие» понятия и не провоцирует ли присвоение статуса «номадизма» лишь выборочным терминам искажение понимания реальной динамики обмена идеями между различными областями знания.

Перевод на русский язык Ярославы Кравченко (Iaroslava Kravchenko, Варшава), фото Клаудии Юнгхенель (Claudia Junghänel, Марбург).

Symposium on History of Applied Biology

Jonathan Oldfield

University of Glasgow, Glasgow, UK; jonathan.oldfield@glasgow.ac.uk

The symposium “From Cameralism and Natural Philosophy to Applied Biology: Agriculture and Science in the 19th–20th Centuries” formed part of the 2012 International Conference of the European Society for the History of Science (November 1–3, Athens), and was organised by **Anastasia Fedotova, Marina Loskutova** (St. Petersburg Branch of the Institute for the History of Science and Technology, Russian Federation) and **Staffan Müller-Wille** (University of Exeter, UK) and comprised academics from Russia, Europe and the United States.

The history of the life sciences has until recently been written predominantly in terms of fundamental or ‘pure’ research with an accent being placed on the origin and development of individual disciplines and sub-disciplinary areas. It is certainly the case that the pursuit of fundamental academic research via disciplinary specialisation has been a dominant feature of scientific development during the last 150 hundred years or so. At the same time, such development has also been influenced greatly by a range of contextual factors such as the need for fledging

specialisations to establish themselves within the framework of national university and academy frameworks in order to ensure long-term growth and sustainability. The place and role of applied research within the broader development of the life sciences has received relatively limited critical discussion, with the greatest emphasis being placed on the emergence and consolidation of fundamental research during the course of the late 19th and 20th centuries. At the same time, there have been recent efforts to reposition applied science as a key force driving the research agenda across a whole swathe of scientific endeavours during the late 20th and early 21st centuries. A key aim of the symposium was to challenge such generalisations in order to highlight the far more complex role of applied research with respect to the emergence and development of the life sciences. With a specific focus on the relationship between science and agricultural practice during the long 19th century, the various papers explored the often fluid boundary between applied and fundamental science characterised by the generation and movement of knowledge amongst scientists, state institutions as well as broader civic initiatives. In addition, they drew attention to the associated shaping influence of differing socio-cultural contexts acting at a range of scales and helping to facilitate the advancement of applied research in particular instances.

The seminar began with a presentation by **Staffan Müller-Wille** "Revisiting the History of the Life Sciences in the Long 19th Century", which reflected on the methodology underpinning the study of natural history and biology. In particular, the paper assessed the development of biology from the 19th century as a particular 'way of seeing' the world, drawing inspiration from a range of disciplines linked to the natural sciences, medical sciences as well as agro-industry; an approach in marked contrast to the more common and rigid disciplinary-led orientation noted above. Furthermore, such an approach drew attention to the relatively long history of interdisciplinary and applied research within the biological sciences.

The paper by **Marina Loskutova** focussed on the earliest studies of the impact of harmful insects on forest resources by the Russian state agricultural department during the early-mid 19th century. It was shown that the science underpinning this work corresponded to similar initiatives elsewhere in Europe, although with activity centred on provincial European Russia. The paper's detailed analysis of the interrelations between ministerial structures, academic institutions and local collectors enabled Loskutova to demonstrate the process of 'translating' local proto-scientific knowledge into the language of natural science, which up until the present time has not attracted the attention of historians of science.

Polish historian **Jiří Sekerák** (Moravian Museum) considered the work of Gregory Mendel (1822–1884) in connection with the activities of the Association for the Improvement of Agriculture, Natural Science and Knowledge of the Country which directed its energies towards the improvement of agricultural production in Moravia as well broader concerns related to the region's natural characteristics. It was argued that the scope of the Association's activities provided broad support for Mendel's specific work on particulate inheritance.

Denis Diagre (National Botanic Garden of Belgium) in his presentation "From 'Pure' Science to Practical Science: the Difficult Journey of the Belgian State Botanic Garden (1870–1914)," reflected on the creation of the State Botanic Garden of Belgium and its shift from an early focus on 'pure' research to more applied activities. The causes of this shift included changing state concerns in addition to the influence of the Catholic church which placed an emphasis on practical instruction. Furthermore, over time 'pure' research was focussed increasingly on highly politicised issues such as explorations of the floristic composition of the Congo.

The paper by **Anastasia Fedotova** — "The "Special Expedition" and the Making of Experimental Forestry in Southern Russia in the 1890s" — explored the early history of experimental forestry in Russia following the drought of 1891 in the European steppe region of Russia.

The influential soil scientist V.V. Dokuchaev headed a 'Special Expedition' to the region in order to explore improved techniques for water and soil management. Importantly, these scientific activities were able to build on earlier, less-systematic efforts initiated during the mid–19th century, which aimed to generate greater understanding of afforestation and related processes. More specifically, Fedotova examined efforts to organise experimental work in the Veliko-Anadol forestry district dating back to the early 1840s, which included the introduction of regular meteorological observation.

Jonathan Oldfield's (University of Glasgow) paper "Conceptualisations of Natural Physical Systems and Natural Resources Amongst Russian Geographers During the Late Tsarist Period" explored the situated nature of geographical thought as it developed and unfolded over time within a specific socio-cultural context, namely that of Russia. Its emphasis was on the origins of a particular strand of Russia's geographical tradition, which was advanced primarily through the work of Lev Semenovich Berg [1876–1950] in the early part of the 20th century, and would emerge to play a significant, albeit contested, role in the subsequent development of geography during the Soviet period. It was argued that Berg's particular formulation internalised longstanding concerns of Russian natural scientists related to natural (physical-geographical) complexes and associated regional understandings.

The presentation by **Kevin Armitage** (Miami University), entitled "The Real Solution to the Agricultural Problem: Nature as Culture in Land Grant University Outreach Programs, 1887–1915," focussed on efforts in the rural parts of the United States during the late 19th century and early 20th century to ensure the continuity of rural communities by addressing the out-migration of young people. One of the responses was a concerted programme directed towards the teaching of natural science and agronomy in American schools. It was believed that this type of education would both help to improve rural productivity as well as provide rural populations with the necessary means to evaluate their rural life favourably in contrast with the temptations of rapidly growing urban areas.

The main theme of the paper by **Anna Samokish** (St. Petersburg Branch of the Institute for the History of Science and Technology, "Natural and Agro-biology in Soviet Middle School [1918–1933]") reflected on the emergence of experimentation in Soviet teaching and pedagogy during the early post-revolutionary period which resulted in greater emphasis being placed on applied understanding, fieldwork experience and associated skills rather than disciplinary-based science. More specifically, Samokish demonstrated how agronomical knowledge penetrated the school curriculum in order to form the basis of those courses dealing with natural science simultaneously undermining the role of theoretical teaching.

The paper by **Eduard Kolchinsky** (St. Petersburg Branch of the Institute for the History of Science and Technology) – "Nikolai Vavilov: Unity of Theory, Practice and Politics," – was based on new materials from the archive in St Petersburg. He noted the recent mini-revival of work linked to the ideas of Lysenko which simultaneously criticised Vavilov's role in opposing Lysenko's emphasis on applied work. The paper provided a detailed examination of Vavilov's role in debates concerning Russian biology from the 1920s onwards and at the same time shed new light on the social and political realities in which Vavilov and his colleagues collided during the years of the Cultural Revolution.

Denis Shaw (University of Birmingham) focused on the 'Great Stalin Plan for the Transformation of Nature', which was a grandiose, Communist Party and Soviet government-sponsored scheme for the amelioration of climatic conditions across the forest-steppe and steppe vegetation zones of the European USSR. The paper aimed to make a contribution to our understanding of the role of Soviet geographers in the development and implementation of

the plan. More specifically, the paper considered some of the scientific, political and practical problems which geographers faced in their attempts to realise the Stalin Plan. It also highlighted the different ways in which the plan was discussed in the secondary literature, ranging from the propagandistic through to detailed scientific discussion concerning associated technical issues.

Finally, the paper by **Hanne De Winter** (University of Leuven) — "The Birth of Rational Fertilization: the Establishment of the Soil Service of Belgium (SSB) in 1946" – discussed the historical background of the institutionalisation of agronomic soil science in Belgium. Beginning with the establishment of the first chair of soil science in 1935 at the Catholic University of Louvain, De Winter noted the way in which colonial experience was utilised in order to advance understanding of soil science in Belgium. Such activities were strengthened by the establishment of the Soil Service of Belgium in 1946 and associated activities to advance understanding of fertility issues within the country.

Историко-биологическая секция на XXXIII годичной конференции в Санкт-Петербурге

С.В. Шалимов

Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, Санкт-Петербург, Россия;
sshal85@mail.ru

26–30 ноября 2012 г. В Санкт-Петербурге состоялась очередная XXXIII Международная годичная конференция Санкт-Петербургского отделения Российского национального комитета по истории и философии науки и техники РАН[10]. Открытие конференции, носившей название «Российская академия наук и международные связи в области науки и культуры. XIX — начало XXI века», проходило в Малом конференц-зале Санкт-Петербургского научного центра РАН. Перед собравшимися с приветственным словом выступил зам. председателя СПбНЦ РАН академик С.Г. Инге-Вечтомов, после чего были заслушаны пленарные доклады директора ИИЕТ РАН члена-корреспондента РАН Ю.М. Батурина, главного учёного секретаря СПбНЦ РАН Э.А. Троппа, директора СПбФ ИИЕТ Э.И. Колчинского, выступления других участников заседания.

Историко-биологическая секция конференции работала 27 ноября под руководством Э.И. Колчинского. Секционное заседание открыл доклад Я.М. Галла (СПбФ ИИЕТ) «Из истории отечественных оригинальных антибиотиков: карминомицин». В выступлении

[10] О предыдущих конференциях см.: *Полевой А.В., Федотова А.А.* Обзор работы секции «История биологии» на XXX Международной годичной конференции Санкт-Петербургского отделения национального комитета по истории и философии науки и техники РАН // Историко-биологические исследования. 2010. Т. 2. № 2. С. 145–147; *Полевой А.В., Федотова А.А.* Обзор работы секции «История биологии» на очередной годичной конференции по истории и философии науки и техники // Историко-биологические исследования. 2011. Т. 3. № 2. С. 136–138; *Шалимов С.В.* Историко-биологическая секция XXXII годичной конференции «Наука и техника: вопросы истории и теории» // Историко-биологические исследования. 2012. Т. 4. № 2. С. 150–153.

освещалась история получения, дальнейшие исследования и практическое применение одного из лучших противораковых препаратов своего времени. Как подчёркивал докладчик, названный антибиотик вошёл во все отечественные и зарубежные руководства по противоопухолевой терапии, однако на данный момент его производство остановлено, что создаёт серьёзные трудности при лечении некоторых онкологических заболеваний.

В сообщении М.В. Лоскутовой (СПбФ ИИЕТ) рассматривалось освещение юбилеев Ч. Дарвина в Великобритании и США в период с 1909 по 1959 г. в прессе. В частности, отмечалось, что юбилей 1909 г., проходивший в условиях кризиса эволюционной теории, праздновался с беспрецедентным размахом и характеризовался детальным изложением аргументов по проблеме дарвинизма в прессе. В свою очередь, в 1930-е гг. изменилась тональность публикаций, акцентировавших внимание на нерешённых и спорных проблемах дарвиновской теории. Что же касается юбилея 1959 г., то он отличался незначительным числом публикаций в газетах.

Ряд докладов были сделаны в биографическом жанре и касались жизни и творчества известных отечественных и зарубежных исследователей. Так, М.Б. Конашев (СПбФ ИИЕТ) рассказал о влиянии диалектического материализма на становление Ф.Г. Добржанского как учёного и мыслителя. Вклад А.С. Фаминцына в развитие экспериментальной физиологии растений рассматривался в докладе К.В. Манойленко (СПбФ ИИЕТ). При этом отмечалась его деятельность в области просвещения, в особенности его публичные лекции и статьи в журналах. Сообщение А.В. Полевого (СПбФ ИИЕТ) было посвящено научному пути крупного американского ботаника Дж.Л. Стеббинса. Н.В. Слепкова (ЗИН) осветила трагическую судьбу историка Зоологического музея А.Э. Серебрякова.

Выступление А.В. Самокиш (СПбФ ИИЕТ) раскрыло историю создания и дальнейшей деятельности Общества распространения естественноисторического образования (ОРЕО). Возникшее в 1907 г. ОРЕО являлось одним из первых обществ, чьим приоритетом была именно просветительская работы. Однако в конце 1920-х гг. общество прекратило свое существование, а многие его участники были арестованы.

А.А. Федотова (СПбФ ИИЕТ) рассказала об областных энтомологических съездах на юге России в 1880х гг. и первых шагах к институализации прикладной энтомологии. Организация съездов была реакцией на громадные убытки, которые терпело товарное земледелие степной полосы от вспышек численности хлебного жука (*Anisoplia austriaca*). В них принимали участие самые крупные натуралисты и агрономы юга России.

В докладе С.В. Шалимова (СПбФ ИИЕТ) рассматривалось развитие генетики в Новосибирском научном центре в 1970–1985 гг. По мнению докладчика, противоречивость обозначенного периода в истории страны отразилась и на положении науки о наследственности. Так, несмотря на определённые успехи, зафиксированные в ряде документов, Институт цитологии и генетики СО АН испытывал трудности в материально-техническом обеспечении, финансировании, а также в решении социально-бытовых проблем учёных-генетиков. Названные негативные тенденции были обусловлены как общей политической и экономической ситуацией в СССР, так и состоянием Новосибирского научного центра.

По итогам работы конференции запланировано издание очередного сборника материалов «Наука и техника: вопросы истории и теории»[11].

[11] Наука и техника: Вопросы истории и теории. Материалы XXXIII Международной годичной конференции Санкт-Петербургского отделения Российского национального комитета по истории и философии науки и техники РАН. 26–30 ноября 2012 г. СПб., 2012. Вып. 28. 303 с.

Читайте в ближайших номерах журнала

Эдуард Э. Колчинский. История биологии в Санкт-Петербурге

Надежда В. Слепкова. Историк Зоологического музея Анатолий Эсперович Серебряков (1890–1938)

Ксения В. Манойленко. Демидовская премия и премия академика Бэра: история основания, значение премии (1864–1920)

Уве А. Хоссфельд, Георгий С. Левит. Книга Ф. Добжанского «Генетика и происхождение видов» (1937) и её влияние на немецкоязычную биологию на примере лекции Герхарда Хеберера

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».