

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



ЭКОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ: НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОГО СИМПОЗИУМА,
ПОСВЯЩЕННОГО 100-ЛЕТИЮ АКАДЕМИКА С. С. ШВАРЦА
ЕКАТЕРИНБУРГ, 1–5 АПРЕЛЯ 2019 г.**

Екатеринбург
2019

УДК 591.5 : 575.8
ББК 20.1+28.0+28.02
Э 40

*Рекомендовано к изданию Ученым советом
ФГБУН ИЭРиЖ УрО РАН*

*Ответственные редакторы:
доктор биологических наук, проф. РАН Д. В. Веселкин
доктор биологических наук, проф. А. Г. Васильев*

Редакционная коллегия

*д.б.н., проф. А. В. Бородин, д.б.н. И. А. Васильева, к.б.н. О. А. Госькова,
к.б.н. Е. Б. Григоркина, к.б.н. Ю. А. Давыдова, к.б.н. Е. Ю. Захарова, д.б.н. Н. С. Корытин,
д.б.н. Л. Е. Лукьянова, к.б.н. Н. И. Марков, д.б.н. В. Г. Монахов, д.б.н. Г. В. Оленев,
д.б.н. В. Н. Рыжановский, д.б.н. В. Л. Семериков, к.б.н. В. А. Соколов, к.б.н. Т. В. Струкова,
к.б.н. М. В. Чибиряк*

Экология и эволюция: новые горизонты: материалы Международного симпозиума, посвященного 100-летию академика С. С. Шварца (1–5 апреля, 2019, г. Екатеринбург). — Екатеринбург: Гуманитарный университет, 2019. — 698 с.

ISBN 978-5-7741-0358-4

Обсуждаются актуальные проблемы фундаментальной экологии в связи с быстрыми антропогенными и климатическими изменениями биоты, происходящими в мире. Рассмотрены современное состояние и перспективы решения проблем теоретической экологии, популяционной и эволюционной экологии, экологической морфологии и экофизиологии, экологической генетики и филогеографии, исторической экологии и палеоэкологии, радиационной экологии и экотоксикологии, а также экологии сообществ и филоценогенетики. Предложены новые теоретические представления в области эволюционной и популяционной синэкологии; обсуждаются новые подходы на стыке молекулярной генетики, филогенетики и экологии. Особое внимание уделено современным представлениям об эволюции: изучению биологического разнообразия на разных уровнях организации; методам экологического прогнозирования, моделирования и технологиям рационального природопользования.

В сборнике представлены материалы докладов участников из России, Азербайджана, Армении, Белоруссии, Германии, Израиля, Казахстана, Монголии, Нидерландов, Норвегии, Польши, Словении, Узбекистана, Украины, Финляндии, Чехии, и других стран.

ISBN 978-5-7741-0358-4

© Институт экологии растений и животных УрО РАН, 2019
© Оформление, Гуманитарный университет, 2019

ECOLOGY AND EVOLUTION: NEW CHALLENGES

**PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM
DEDICATED TO THE 100TH ANNIVERSARY OF THE RUSSIAN
ACADEMICIAN S. S. SHWARTZ
RUSSIA, EKATERINBURG, APRIL 1–5, 2019**

Ekaterinburg
2019

Ecology and Evolution: New Challenges: Proceedings of the International Symposium dedicated to the celebration of 100th anniversary of RAS Academician S. S. Shwartz (**April 1–5, 2019**, Ekaterinburg, Russia). — Ekaterinburg: Liberal Arts University — University for Humanities, 2019. — 698 p.

The International Symposium '*Ecology and evolution: New challenges*' was dedicated to the celebration of S. S. Shwartz' 100th anniversary. RAS Academician S. S. Shwartz (1919–1976) was a prominent Russian ecologist whose contribution to the field of population and evolution ecology is hard to overestimate. He is deservedly regarded as the father of the Ural ecological scientific school. He was also the founder and editor-in-chief of the Russian Journal of Ecology. S. S. Shwartz was awarded a number of state civilian decorations and awards, including A. N. Severtsov' Award.

The Symposium was aimed at facilitating discussions among its participants around pressing issues of fundamental ecology associated with global anthropogenic and climatic changes in biota. The discussions focused on the current state and prospects of solving urgent ecological problems arising in the fields of theoretical ecology, population and evolutionary ecology, ecological morphology, ecophysiology, ecological genetics, phylogeography, historical ecology, paleoecology, radiation ecology, ecotoxicology as well as the ecology of communities and phylogenetics. New theoretical concepts in the fields of evolutionary and population synecology were presented, along with most recent advancements at the interface between molecular genetics, phylogenetics and ecology. The historical aspects of the development of modern ecology were discussed. A particular attention was paid to contemporary views on evolution, novel approaches to investigating the biological diversity of various groups of organisms, the methods of ecological forecasting and modelling, as well as to the technologies of rational environmental management, facilitating the application of scientific achievements in practice.

This book of Proceedings presents Symposium papers delivered by participants from Russia, Azerbaijan, Armenia, Belarus, Germany, Israel, Kazakhstan, Mongolia, the Netherlands, Norway, Poland, Slovenia, Uzbekistan, Ukraine, Finland, Czech Republic, and others.

Acknowledgments

We express our appreciation to the Department of Foreign Languages,
Institute of Philosophy and Law UB RAS,
for language assistance in organizing the Symposium.

ISBN 978-5-7741-0358-4

© Institute of Plant and Animal Ecology UB RAS, 2019
© Liberal Arts University — University for Humanities, 2019

С. С. ШВАРЦ И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ТЕОРИИ И ЭКОЛОГИИ

Колчинский Э. И.

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

e-mail: ekolchinsky@yandex.ru

В оценках научного наследия выдающегося биолога-эволюциониста С. С. Шварца почти не уделяется внимание его вкладу в разработку проблем эволюции, механизмов эволюции и эволюции биосферы. Цель моего доклада — восполнить этот пробел в историко-биологической литературе.

С. С. Шварц вместе со своими сотрудниками Л. А. Добринской и Л. Н. Добринским (1965) одним из первых поставил вопрос о различиях в эволюционных закономерностях у рыб и млекопитающих. Если у последних наблюдается значительная устойчивость биохимически-тканевого уровня организации, то у рыб даже при микроэволюционных изменениях затрагивается биохимический и тканевый уровни организации. В результате у млекопитающих даже виды одного семейства в биохимическом отношении дифференцированы слабо, тогда как у рыб внутривидовые группы отличаются целым комплексом биохимических особенностей, что обеспечивает их существование в различных водоемах. Среди факторов эволюции, специфических для рыб по сравнению с млекопитающими, авторы также называли: отдаленную гибридизацию, связанную с наружным оплодотворением; высокую индивидуальную приспособляемость, обусловленную большой амплитудой морфологической изменчивости; колебание плодовитости; резкие отличия в размерах особей одного и того же вида; неустойчивость темпов онтогенеза; изменения в пропорциях тела, в числе позвонков и т. д. По сути дела это была попытка очертить некоторые особенности эволюции рыб.

Спустя два года С. С. Шварц (1967) поставил вопрос об основных тенденциях в эволюции главных факторов, связанных прежде всего, по его мнению, с неуклонным уменьшением эволюционного значения генетико-автоматических процессов и повышением творческой роли естественного отбора. Он считал, что если на первых этапах эволюции неизбежная элиминация, резкие колебания численности, принцип основателя и другие ненаправленные события играли важную роль, определяя судьбу практически каждого организма, то в эволюции высших млекопитающих основная роль уже принадлежит отбору, а формы его действия усложняются. Под контролем отбора происходит создание резерва наследственной изменчивости и ее мобилизация в нужный момент. При этом отбор не просто суммирует полезные мутации, а произво-

дит их бесконечные комбинации и отбирает наиболее ценные коадаптивные генные комплексы. С. С. Шварц подчеркивал также возрастание роли индивида, поведения и межгруппового отбора в процессах арогенеза. Отмечал он и особенности эволюции в различных биоценозах, а также у животных, занимающих разные места в цепях питания. Время, конечно, внесло изменения в модели эволюции, предлагаемые им, но в методологическом отношении он был прав, пропагандируя исторический подход к каузальным основам эволюции, что до него в столь отчетливой форме делали немногие (Shull, 1936; Парамонов, 1945; Rensch, 1947; Шмальгаузен, 1966, 1974). Он не только обосновывал необходимость разработки проблемы изменчивости факторов эволюции, но и намечал контуры решения таких вопросов, как изменение взаимодействий между ними, качественные модификации одних факторов и количественные изменения других, появление принципиально новых факторов (Завадский, Колчинский, 1977).

В последние годы жизни С. С. Шварц (1973, 1976) активно публиковался по проблемам биосферы и отмечал зависимость ее энергетики от адаптации организмов. По его мнению, в эволюции биосферы особо эффективным оказался адаптациогенез, связанный с увеличением потребления энергии не популяцией, а особью, активно преодолевающей экстремальные условия среды. Это обеспечивало захват новых экологических зон, интенсификацию энергетических процессов в биосфере, повышение скорости миграции в ней элементов и т.д. Вот почему появление гомойотермных животных он оценивал как подлинную революцию в энергетике биосферы, связывая воедино эволюцию на популяционно-видовом и экосистемном уровнях. Биосферные адаптации Шварц предлагал называть «линиями обороны» биосферы. Первая линия обеспечивается разнородностью каждого трофического уровня, включающего сотни и тысячи видов, которые в свою очередь состоят из миллионов и миллиардов генетически уникальных особей. Это многообразие повышает вероятность сохранения главных биогеохимических и энергетических функций биосферы в случае катастроф планетарного масштаба. Иерархичность структурных уровней он оценивал как «вторую линию обороны» биосферы. В целом вопрос о биосферных адаптациях до сих пор рассматривался в самой общей форме, и заслуга С. С. Шварца состоит в четкой формулировке задач их изучения (Колчинский, 1990, 2013).

Оригинальные размышления С. С. Шварца опережали время, и они должны быть учтены при создании современного эволюционного синтеза, пути которого активно обсуждаются (Sepkovsky, 2013; Gidson, 2013; Левит и др., 2013). В этот синтез будут включены и современные представления об особенностях эволюции в различных крупных таксонах и о закономерностях эволюции биосферы. С. С. Шварц был одним из пионеров в их разработке.

**S. S. SCHWARTZ AND THE CURRENT ISSUES OF THE EVOLUTIONARY
THEORY AND ECOLOGY**

Kolchinsky E. I.

*Saint-Petersburg Branch of the Vavilov Institute for the History of Science and Technology
RAS, Saint-Petersburg, Russia
e-mail: ekolchinsky@yandex.ru*

We discuss the role of the scientific heritage of Academician S. S. Schwartz in the formation of modern evolutionary and environmental concepts. The original thoughts of S. S. Schwartz were ahead of time and should be taken into account in the creation of modern evolutionary synthesis, the ways of which have been actively discussed in the recent years. This synthesis will also include the modern ideas about the features of evolution in various large taxa and about the laws of the biosphere evolution.

Key words: *evolutionary theory, ecology, evolutionary synthesis.*