

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 574 + 575.8

ББК 28.080

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 100<sup>TH</sup> ANNIVERSARY OF THE RUSSIAN  
ACADEMICIAN S. S. SHWARTZ  
RUSSIA, EKATERINBURG, APRIL 1–5, 2019**

Ekaterinburg  
2019

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ, ПОСВЯЩЕННЫЙ 100-ЛЕТИЮ АКАДЕМИКА С. С. ШВАРЦА

Екатеринбург, 1–5 апреля 2019 г.

Международный симпозиум «Экология и эволюция: новые горизонты» посвящен 100-летию со дня рождения академика С. С. Шварца. Станислав Семенович Шварц (1919–1976) — выдающийся российский эколог, внесший большой вклад в развитие популяционной и эволюционной экологии, создатель Уральской экологической научной школы, основатель и главный редактор журнала «Экология» [Russian Journal of Ecology], лауреат премии Президиума АН СССР им. А. Н. Северцова.

## СПИСОК СЕКЦИЙ

- Секция 1. Популяционная экология
- Секция 2. Эволюционная экология
- Секция 3. Экологическая морфология и экофизиология
- Секция 4. Экологическая генетика и филогеография
- Секция 5. Историческая экология и палеоэкология
- Секция 6. Радиационная экология и экотоксикология
- Секция 7. Экология сообществ и филоценогенетика

## SECTION LIST

- Section 1. Population ecology
- Section 2. Evolutionary ecology
- Section 3. Ecological morphology and ecophysiology
- Section 4. Ecological genetics and phylogeography
- Section 5. Hystorical ecology and paleoecology
- Section 6. Radiation ecology and ecotoxicology
- Section 7. Community ecology and phylocenogenetics

### Организации-партнеры:

Администрация Чкаловского района г. Екатеринбурга;

ГАНОУ СО «Дворец молодежи»;

Ботанический сад Уральского отделения РАН;

Уральский Федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина;

Кафедра Иностранных языков Института философии и права УрО РАН.

**Ecology and Evolution: New Challenges:** Proceedings of the International Symposium dedicated to the celebration of 100<sup>th</sup> 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' 100<sup>th</sup> 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

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНА РАННИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА <i>SPERMOPHILUS</i> С ПОМОЩЬЮ АНАЛИЗА ДЕНТАЛЬНОГО МИКРОРЕЛЬЕФА <i>Гусовский В. В.</i> .....	377
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАДНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ОРЛА ХААСТА ( <i>HARPAGORNIS MOOREI</i> , АССРITRIDAE) — ВЫМЕРШЕГО ПЕРНАТОГО ХИЩНИКА НОВОЙ ЗЕЛАНДИИ <i>Зиновьев А. В.</i> .....	378
ОРНИТОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ИЗ ЖИВЫХ ОБЪЕКТОВ В СУБФОССИЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ <i>Кропачева Ю. Э.</i> .....	379
СРЕДНЕГОЛОЦЕНОВЫЕ МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ <i>Кузьмина Е. А., Смирнов Н. Г., Улитко А. И.</i> .....	382
НОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ПОЗВОНОЧНЫХ РАННЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА В ПЕЩЕРЕ ТАВРИДА (КРЫМ) <i>Лопатин А. В., Лавров А. В., Вислобокова И. А., Зеленков Н. В., Гимранов Д. О., Старцев Д. Б., Тарасенко К. К., Титов В. В.</i> .....	384
РЕКОНСТРУКЦИЯ ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В СРЕДНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ ПО ПРОДУКТАМ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ПАЛЕОПОЧВ И ОТЛОЖЕНИЙ <i>Некрасова О. А., Учаев А. П., Дергачева М. И., Бажина Н. Л.</i> .....	386
ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ И ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ГОЛОЦЕНЕ НА УРАЛЕ <i>Панова Н. К., Антипина Т. Г.</i> .....	389
РЕКОНСТРУКЦИЯ ТРАНСФОРМАЦИЙ В ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ ГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТАКСОНОМИЧЕСКИХ ПРОПОРЦИЙ В ДИАТОМОВЫХ КОМПЛЕКСАХ И ФИТОПЛАНКТОННЫХ АССОЦИАЦИЯХ <i>Разумовский Л. В., Разумовский В. Л.</i> .....	391
СИСТЕМАТИКА И ФИЛОГЕНИЯ СОНЬ (GLIRINAE И LEPTHINIAE): ЧТО ГОВОРИТ ДЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ <i>Синица М. В.</i> .....	394
ПОЛИМАСШТАБНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ НАСЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ <i>Смирнов Н. Г.</i> .....	395
ПЛЕЙСТОЦЕН-ГОЛОЦЕНОВЫЕ ПОЛЕВКИ (RODENTIA, ARVICOLINAE) РОДА <i>CLETHRIONOMYS</i> ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА (НА ПРИМЕРЕ ПЕЩЕРЫ ТЕТЮХИНСКАЯ) <i>Усольцева А.О.</i> .....	397
С. С. ШВАРЦ И ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ЯМАЛЕ <i>Шиятов С. Г., Хантемиров Р. М.</i> .....	399

assessing the extent and forms of the information transformation and reduction in the transition of small mammals from the state of biocenosis objects to the subfossil condition.

**Key words:** *paleoreconstruction, subfossil condition, small mammals.*

## СРЕДНЕГОЛОЦЕНОВЫЕ МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Кузьмина Е. А., Смирнов Н. Г., Улитко А. И.

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, России*

*e-mail: Lenii1@yandex.ru*

Характеристика позднеплейстоценового и голоценового этапов развития сообществ грызунов и пищух Южного Зауралья дана в цикле работ (Малеева, 1982; Струкова, 2002; Смирнов, 1992; Кузьмина, 2006; Kuzmina, 2009 и др.). До настоящих исследований материалы по развитию сообществ растительноядных мелких млекопитающих (РММ) (Rodentia, Lagomorpha) во время атлантического периода голоцена отсутствовали.

Ископаемые остатки (9870 щечных зубов) РММ были извлечены из рыхлых отложений пещеры Чернышевская-III (52°38' с.ш., 58°53' в.д.), расположенной на левом берегу р. Худолаз в Южном Зауралье (Кизильский р-н Челябинской обл.). Материалы из слоя 3 (5.8 тысяч остатков, участки Б, В) характеризуют финал атлантического периода голоцена (5210±90 лет назад, Ki-15500) — средний подгоризонт Агидельского горизонта голоцена (Данукалова, 2009). Верхние слои отложений в пещере — слои 1, 2 (ок. 4 тыс. зубов, участки Б, Г) характеризуют позднеголоценовый этап развития сообществ РММ. Определение ископаемого материала проводилось с использованием определителей (Громов, Ербаева, 1995; Бородин, 2009), эталонных коллекций. Для некоторых групп таксонов использовались системы промеров (Историческая..., 1990; Маркова, 2003; Бородин и др., 2005), учитывались морфологические характеристики (Зыков и др., 2010).

Видовой состав сообществ всех изученных слоев в целом довольно стабилен. В слое 3 обнаружен 21 таксон РММ. В слое 2 обнаружено 17 таксонов (участок Б), в слое 1 — 21 таксон (участки Б, Г). Два вида в этом местонахождении встречаются только в среднеголоценовом слое — это полевая мышь и желтая пеструшка. В позднеголоценовом слое 1 отмечено присутствие *Rattus* sp. и *Allactaga major*.

В среднем голоцене резким видом-доминантом в сообществах РММ Южного Зауралья являлась узкочерепная полевка (до 50%), содоминанты — степная пеструшка и полевка из группы обыкновенная (10–11%). Обычные виды — обыкновенная слепушонка, хомяк обыкновенный, мышовка, лесные полевки из

группы красная–рыжая, полевка–экономка и водяная полевка. Доли остатков остальных видов варьировали в пределах: от группы обычных видов (для участка В, где из-за малой выборки все оставшиеся таксоны попадают группу обычных) до группы редких и очень редких видов (для участка Б). Эту группу составили: пищуха степная, малый суслик, серый хомячок, полевка красная, полевка рыжая, полевая мышь, хомячок Эверсмана, малая лесная мышь, мыши из группы малая лесная–полевая. Группу очень редких видов составляют большой суслик и желтая пеструшка.

В позднеголоценовых слоях 1 и 2 (участок Б) ядро сообществ составляют те же виды: доминант — узкочерепная полевка (более 50%), на втором месте по степени доминирования — степная пеструшка (около 10%), на третьем — полевка из группы обыкновенная (6–7%). В группу обычных видов вошли: слепушонка, хомяк обыкновенный, все таксоны лесных полевок, мышовка, полевка-экономка и водяная полевка. Виды, с флуктуирующей динамикой, обычные–редкие: пищуха степная, малый суслик, малая лесная мышь. В группу редких видов вошли: большой суслик и серый хомячок. Редкие виды, которые встречены только в слое 1 — это хомячок Эверсмана и мыши из группы малая лесная — полевая.

Ближе к современности (верх слоя 1, участок Г) в составе сообществ РММ появляются остатки большого тушканчика и крысы. Доминирующий таксон — узкочерепная полевка, но второе место по степени изобилия начинает занимать обыкновенная полевка (12%), а степная пеструшка переходит на третье место (6%).

Значения индексов выровненности долей видов «е» (индекс Пиелу) и индексов видового богатства «d» (Смирнов, Маркова, 1996) изучаемых сообществ РММ из пещерного местонахождения Чернышевская-III, следующие («е» / «d»): В, слой 3 (0.68 / 3.29); Б, слой 3 (0.6 / 2.87); Б, слой 2 (0.65 / 3.21); Б, слой 1 (0.57 / 2.80). Значения «е» находятся в пределах от 0.57 до 0.68, что характеризует изучаемые сообщества как имеющие *неравномерное распределение* долей остатков видов.

Дифференцирующее разнообразие сообществ РММ в среднем голоцене (по данным из пещерного местонахождения Чернышевская-III) представлено двумя доминирующими группами видов — степной и луговой. Доля лесной группы видов возросла по сравнению с бореальным этапом развития сообществ РММ и составила 5%. Среднеголоценовые сообщества РММ Южного Зауралья, в финале атлантического периода, соответствуют зональному степному типу со значительным участием мезофильных элементов.

### **Благодарности**

Авторы выражают огромную благодарность сотруднику ИЭРиЖ УрО РАН П. А. Косинцеву, оказавшему содействие при получении радиоуглеродной даты.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института экологии растений и животных УрО РАН, а также при частичной финансовой поддержке РФФИ (проект № 19–04–00507).



## MIDDLE HOLOCENE SMALL MAMMALS OF THE SOUTHERN TRANS-URALS

Kuzmina E. A., Smirnov N. G., Ulitko A. I.

*Institute of Plant and Animal Ecology UB RAS, Ekaterinburg, Russia*

*e-mail: Lenii1@yandex.ru*

There were described the small mammal assemblages (Rodentia, Lagomorpha) inhabited the Southern Trans-Urals territory in the Atlantic period (5210±90 years ago, Ki-15500) of the Holocene time. Investigated assemblages referred to zonal steppe type with dominance of narrow-skulled vole (typical Holocene dominant taxon) and codominance of steppe lemming and common vole. The sharp reduction of semidesert group share on the background of the increasing of meadow and forest species shares are fixed. Considerable mesophilic elements percentage reconstructed the damp conditions of the environment.

**Key words:** *small mammals, middle Holocene time, Southern Trans-Urals.*

## НОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ПОЗВОНОЧНЫХ РАННЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА В ПЕЩЕРЕ ТАВРИДА (КРЫМ)

Лопатин А. В.<sup>1</sup>, Лавров А. В.<sup>1</sup>, Вислобокова И. А.<sup>1</sup>, Зеленков Н. В.<sup>1</sup>, Гимранов Д. О.<sup>2,3</sup>, Старцев Д. Б.<sup>4</sup>, Тарасенко К. К.<sup>1</sup>, Титов В. В.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Палеонтологический институт им. А. А. Борисяка РАН, г. Москва, Россия

<sup>2</sup> Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

<sup>3</sup> Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия

<sup>4</sup> Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского, г. Симферополь, Россия

<sup>5</sup> Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону, Россия

*e-mail: djulfa250@rambler.ru*

В июле 2018 г. в Крыму при прокладке федеральной автомобильной трассы «Таврида» в районе пос. Зуя была открыта новая большая карстовая пещера. П. В. Оксиненко и Д. Б. Старцев (Крымский федеральный университет) произвели первые поверхностные сборы костных остатков животных. Пещера находится в междуречье рек Бештерек и Фундуклы. Гидрографически она относится к бассейну р. Салгир, ее правого притока Зуи с левым притоком третьего порядка — р. Фундуклы. Пещера полностью заложена в 20-метровом слое палеогеновых нуммулитовых известняков симферопольского яруса. Галереи пещеры частично заполнены рыхлыми отложениями различного генезиса. Костеносный слой в нижней части