

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

# БИОТА и СРЕДА

## ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

12(3)  
2024



ISSN 2782-1978

ISSN 2782–1978

# БИОТА И СРЕДА ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

НАУЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

**2024, Т. 12, № 3**

Журнал основан в 2011 г., регулярно издаётся с 2014 г. В 2014–2017 гг. именовался «Биота и среда заповедников Дальнего Востока» (ISSN 2227-149X); в 2018–2020 гг. – «Биота и среда заповедных территорий» (ISSN 2618-6764).

*Учредители:* ФГБУ «Дальневосточное отделение Российской академии наук» (ДВО РАН) и ФГБУН «Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии» Дальневосточного отделения Российской академии наук (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН).

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

*Главный редактор* – В. В. Богатов, академик РАН, д-р биол. наук, ДВО РАН, Владивосток

*Заместитель главного редактора* – А. А. Гончаров, член-корреспондент РАН, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

*Заместитель главного редактора (ответственный редактор)* – Л. А. Прозорова, канд. биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

### *Российские члены редколлегии:*

Ш. Р. Абдуллин, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

В. Ю. Баркалов, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

Е. А. Беляев, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

А. В. Богачева, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

Л. Я. Боркин, канд. биол. наук, ЗИН РАН, Санкт-Петербург

С. М. Голубков, член-корреспондент РАН, д-р биол. наук, ЗИН РАН, Санкт-Петербург

Е. А. Жарикова, канд. биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

Ю. Н. Журавлёв, академик РАН, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

И. В. Картавцева, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

В. М. Локтионов, канд. биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

М. В. Павленко, канд. биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

О. А. Радченко, член-корреспондент РАН, д-р биол. наук, ИБПС ДВО РАН, Магадан

Н. Г. Разжигаетва, д-р геогр. наук, ТИГ ДВО РАН, Владивосток

Г. С. Розенберг, член-корреспондент РАН, д-р биол. наук, ИЭВБ РАН, Тольятти

Т. Я. Ситникова, д-р биол. наук, ЛИИ СО РАН, Иркутск

Е. В. Сундукова, канд. хим. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

Р. С. Сурмач (редактор английского языка), ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

В. Ю. Цыганков, д-р биол. наук, ДВФУ, Владивосток

Г. Н. Челомина, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

М. В. Черепанова, канд. геол.-минерал. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

Е. Н. Чернова, канд. биол. наук, ТИГ ДВО РАН, ДВФУ, Владивосток

В. М. Шулькин, д-р геогр. наук, ТИГ ДВО РАН, Владивосток

Д. Ю. Щербаков, д-р биол. наук, ИГУ, ЛИИ СО РАН, Иркутск

С. М. Ямалов, д-р биол. наук, ЮУБСИ УФИЦ РАН, Уфа

### *Иностранные члены редколлегии:*

Ю. Мори, д-р наук (PhD), Университет Киото, Киото, Япония

Т. Накано, д-р наук (PhD), Университет Киото, Киото, Япония

С. Чива, д-р наук (DSc.), Университет Тохоку, Центр изучения Северо-Восточной Азии, Сендай, Япония

К. К. Нго, д-р наук (DSc.), Институт тропической биологии ВАНТ, Хошимин, Вьетнам

Т. Сайто, д-р наук (PhD), Университет им. Масарика, Брно, Чехия

Д. Слат, д-р наук (PhD), Общество охраны дикой природы (WCS), Нью-Йорк, США

ISSN 2782-1978

# BIOTA and ENVIRONMENT of NATURAL AREAS

SCIENTIFIC PEER-REVIEWED JOURNAL

**2024, vol. 12, no. 3**

The journal was founded in 2011, began to be regularly published from 2014. In 2014–2017 the journal was named *Biodiversity and Environment of Far East Reserves* (ISSN 2227-149X); during 2018–2020 – *Biodiversity and Environment of Protected Areas* (ISSN 2618-6764).

*Founders:* Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences and Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (FSCEATB FEB RAS).

## EDITORIAL BOARD

*Editor-in-Chief* – Viktor V. Bogatov, Academician of the Russian Academy of Sciences, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

*Deputy editor-in-chief* – Andrey A. Gontcharov, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

*Deputy editor-in-chief (executive editor)* – Larisa A. Prozorova, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

### *Russian members of the editorial board:*

Shamil R. Abdullin, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Vyacheslav Yu. Barkalov, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Evgeny A. Beljaev, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Anna V. Bogacheva, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Leo J. Borkin, Zoological Institute RAS, St. Petersburg

Sergey M. Golubkov, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Zoological Institute RAS, St. Petersburg

Elena A. Zharikova, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Yuri N. Zhuravlyev, Academician of the Russian Academy of Sciences, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Irina V. Kartavtseva, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Valery M. Loktionov, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Marina V. Pavlenko, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Olga A. Radchenko, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Institute of Biological Problems of the North FEB RAS, Magadan

Nadezhda G. Razjigaeva, Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok

Gennady S. Rozenberg, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Institute of Ecology of Volga Basin RAS, Togliatti

Tatiana Ya. Sitnikova, Limnological Institute SB RAS, Irkutsk

Elena V. Sundukova, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Rada S. Surmach, (editor of the English text), FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Vasilii Yu. Tsygankov, Far Eastern Federal University, Vladivostok

Galina N. Chelomina, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Marina V. Cherepanova, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Elena N. Chernova, Pacific Geographical Institute FEB RAS, Far Eastern Federal University, Vladivostok

Vladimir M. Shulkin, Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok

Dmitry Yu. Sherbakov, Limnological Institute SB RAS, Irkutsk

Sergey M. Yamalov, South Ural Botanical Garden-Institute UFSC RAS, Ufa

### *Foreign members of the editorial board:*

Yuta Morii, Kyoto University, Kyoto, Japan

Takafumi Nakano, Kyoto University, Kyoto, Japan

Satoshi Chiba, Tohoku University, Center for Northeast Asian Studies, Sendai, Japan

Xuan Quang Ngo, Institute of Tropical Biology VAST, Ho Chi Minh, Vietnam

Takumi Saito, Masaryk University, Brno, Czech Republic

Jonathan C. Slaght, Wildlife Conservation Society, New York, USA

© Дальневосточное отделение Российской академии наук, 2024

© ФНИЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 2024



# БИОТА И СРЕДА ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

2024, Т. 12, № 3

## СОДЕРЖАНИЕ

### ФЛОРА

- Габышев В. А.** Новые данные о видовом составе пресноводных водорослей и цианобактерий острова Котельный (Новосибирские острова, Российская Федерация) ..... 5
- Галанина И. А., Яковченко Л. С.** *Rinodina subalbida* (Nyl.) Vain. (Physciaceae, лишенизированные Ascomycota) на Дальнем Востоке России ..... 20
- 

### ФАУНА

- Назаренко А. А., Павленко М. В., Гамова Т. В.** Первый случай наблюдения пары рюкюйской зарянки *Larvivora komadori* Temminck, 1835 (Aves, Passeriformes) в период размножения на острове Чеджу, Республика Корея: попытка гнездования? ..... 28
- 

### ОХРАНА ПРИРОДЫ

- Холина А. Б., Аргюкова Е. В., Хорева М. Г., Андриянова Е. А.** Генетическое разнообразие популяций восточно-сибирского эндемика *Oxytropis vasskovskyi* Jurtz. (Fabaceae) ..... 39
- 

### ИСТОРИЯ НАУКИ

- Богатов В. В.** Организатор биологической науки: к 100-летию со дня рождения П. А. Лера ..... 54

**BIOTA and  
ENVIRONMENT of  
NATURAL AREAS**

2024, VOL. 12, NO. 3



**CONTENTS**

**FLORA**

- Gabyshev V. A.** New data on the species composition of freshwater algae and cyanobacteria of Kotelny Island, New Siberian Islands, Russian Federation ..... 5
- Galanina I. A., Yakovchenko L. S.** *Rinodina subalbida* (Nyl.) Vain. (Physciaceae, lichenized Ascomycota) in the Russian Far East ..... 20
- 

**FAUNA**

- Nazarenko A. A., Pavlenko M. V., Gamova T. V.** First sighting of a pair of Ryukyu robin *Larvivora komadori* Temminck, 1835 (Aves, Passeriformes) during breeding season on Jeju Island, Republic of Korea: a nesting attempt? ..... 28
- 

**NATURE CONSERVATION**

- Kholina A. B., Artyukova E. B., Khoreva M. G., Andrianova E. A.** Genetic diversity of populations of East Siberian endemic species *Oxytropis vasskovskiyi* Jurtz. (Fabaceae) ..... 39
- 

**HISTORY OF SCIENCE**

- Bogatov V. V.** Organizer of biological science: to the 100th anniversary of P. A. Lehr's birth ..... 54

## Новые данные о видовом составе пресноводных водорослей и цианобактерий острова Котельный (Новосибирские острова, Российская Федерация)

Виктор Александрович Габышев

*Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН,*

*Якутск, 677980, Российская Федерация*

*Государственный природный заповедник «Усть-Ленский»,*

*Тикси, 678400, Российская Федерация*

*E-mail: v.a.gabyshev@yandex.ru*

Получена 21 июня 2024 г.; принята к публикации 17 июля 2024 г.

**Аннотация.** Получены новые данные о видовом составе водорослей (исключая диатомовые и чешуйчатые золотистые) и цианобактерий водоёмов и водотоков о-ва Котельный Новосибирского архипелага. В 12 обследованных водоёмах обнаружены 124 вида и разновидности водорослей, их список представлен в работе. Выполнена таксономическая ревизия видового списка по сборам, сделанным на острове в 1947 г., и его объединение с новыми данными. Общий список насчитывает 233 таксона, 93 из которых новые для острова. Наибольшее разнообразие отмечено у десмидиевых водорослей. Исследованные сообщества характеризуются большим числом космополитных форм, преобладанием прикрепленных организмов и эвритермных видов, а также видов индифферентных к скорости течения воды. С применением альгоиндикации охарактеризован трофический статус исследованных водных объектов острова, степень их минерализации и уровень pH среды.

**Ключевые слова:** водоросли, цианобактерии, видовой состав, внутренние водоёмы, о-в Котельный, Новосибирские о-ва, Восточная Сибирь.

## New data on the species composition of freshwater algae and cyanobacteria of Kotelny Island, New Siberian Islands, Russian Federation

Viktor A. Gabyshev

*Institute for Biological Problems of Cryolithozone Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Yakutsk, 677980, Russian Federation*

*Ust-Lensky Nature Reserve, Tiksi, 678400, Russian Federation*

*E-mail: v.a.gabyshev@yandex.ru*

Received June 21, 2024; accepted July 17, 2024

**Abstract.** New data are obtained on the species composition of algae (excluding diatoms and silica-scaled chrysophytes) and cyanobacteria in water bodies of Kotelny Island of the New Siberian Archipelago. A species list is provided for the 12 studied water bodies of the island, including 124 species and varieties. A taxonomic revision of the previously existing species list based on collections carried out on the island in 1947 is accomplished and combined with new data. The general species list contains 233 taxa, including 93 new species and varieties. A relatively high diversity of desmid algae has been established. The studied communities are characterized by a large number of cosmopolitan forms, a predominance of attached organisms and eurythermal species, as well as species indifferent to the water flow speed. The trophic status of the studied water bodies of the island, the degree of their mineralization and the pH level of the environment are characterized using algal indication.

**Keywords:** algae, cyanobacteria, species composition, inland waters, Kotelny Island, New Siberian Islands, Eastern Siberia.

### Введение

Внутренние водоёмы территорий арктического шельфа Восточной Сибири, к которому относятся острова Новосибирского архипелага, до сих пор остаются слабо изученными в альгологическом отношении. Первые сведения о водорослях водоёмов

о-ва Котельный, являющегося частью архипелага, приводятся в работе Е. К. Косинской (1956). По сборам, выполненным на острове в 1947 г., автором опубликован список, включающий 141 таксон водорослей различных таксономических групп, кроме Сруптоphyseae, Bacillariophyceae и Dinophyceae, идентификацию которых автор намеренно не проводил. Поскольку географическая привязка пунктов отбора проб в работе отсутствует, данный видовой список можно отнести лишь к о-ву Котельный.

Новые данные об альгофлоре Новосибирских о-вов были получены в результате комплексных ботанических исследований арктической тундры Якутии, проводившихся в ходе аэродесантных экспедиций Якутского научного центра АН СССР в конце 1970-х гг. Результаты этих исследований освещены в кратком сообщении И. И. Васильевой (1986), где видовой список не приводится, но указано, что альгофлора островов Новосибирского архипелага представлена 220 пресноводными таксонами группы вида, включая Chlorophyta – 112, Bacillariophyta – 65, Cyanophyta – 29, Euglenophyta – 7, Chrysophyta – 2, Xanthophyta – 5. На этих же материалах основана работа В. И. Захаровой с соавторами (Захарова и др. 2005), где приведён общий видовой список водорослей Новосибирских о-вов, включающий 112 таксонов, в том числе Cyanophyta – 12, Euglenophyta – 7, Chrysophyta – 2, Bacillariophyta – 47, Xanthophyta – 3 и Chlorophyta – 41.

Предварительные результаты лимнологических исследований 11 водных объектов полуострова Фаддеевский (восточная часть о-ва Котельный) изложены в работе Л. А. Ушницкой с соавторами (Ушницкая и др. 2013). Авторы сообщают о находке 148 видов диатомовых водорослей из 22 родов. Наибольшим разнообразием, по данным исследователей, отличаются роды *Navicula* Bory (23 вида), *Eunotia* Ehrenberg (21), *Cymbella* C. Agardh (20) и *Pinnularia* Ehrenberg (17). Отсутствие представителей класса Centrophyceae авторы объясняют мелководностью исследованных водоёмов, в которых нет соответствующего биотопа для развития фитопланктона. Публикация не содержит видового списка.

В работах С. И. Генкала и В. А. Габышева (Генкал, Габышев 2020, 2023) приводится видовой список диатомовых водорослей из 11 водных объектов о-ва Котельный, содержащий 79 таксонов. Видовой состав чешуйчатых золотистых (хризофитовых) водорослей водоёмов о-ва Котельный исследован в работе А. Б. Бессудовой с соавторами (Bessudova et al. 2023), в результате чего получены сведения о 17 таксонах из родов *Chrysophaerella* Lauterborn, *Paraphysomonas* De Saedeleer, *Spiniferomonas* E. Takahashi, *Mallomonas* E. Takahashi, *Synura* Ehrenberg, *Thaumatomastix* Lauterborn.

Таким образом, современные работы, содержащие видовые списки по микрофлоре водоёмов о-ва Котельный, ограничены диатомовыми и чешуйчатыми золотистыми водорослями. Имеющийся видовой список водорослей других отделов основан на сборах без малого 80-летней давности и требует дополнения современными сведениями. Следует отметить, что эта территория российской Арктики до сих пор слабо затронута человеческой деятельностью. Восточная часть острова включена в состав Государственного природного заказника федерального значения «Новосибирские острова», который находится под оперативным управлением заповедника «Усть-Ленский». Значительный интерес к этому сектору российского арктического шельфа, с точки зрения имеющихся запасов углеводов определяет направление хозяйственного развития и связанные с ним экологические риски для данного региона в ближайшем будущем. Этими основными причинами обусловлена актуальность изучения водных экосистем о-ва Котельный.

Целью данного исследования является определение видового состава водорослей и цианопрокариот в 12 небольших разнотипных водоёмах о-ва Котельный для обновления и ревизии данных о флоре фотосинтезирующих микроорганизмов острова, а также проведения краткого таксономического и эколого-географического анализа данных.

### **Район исследований**

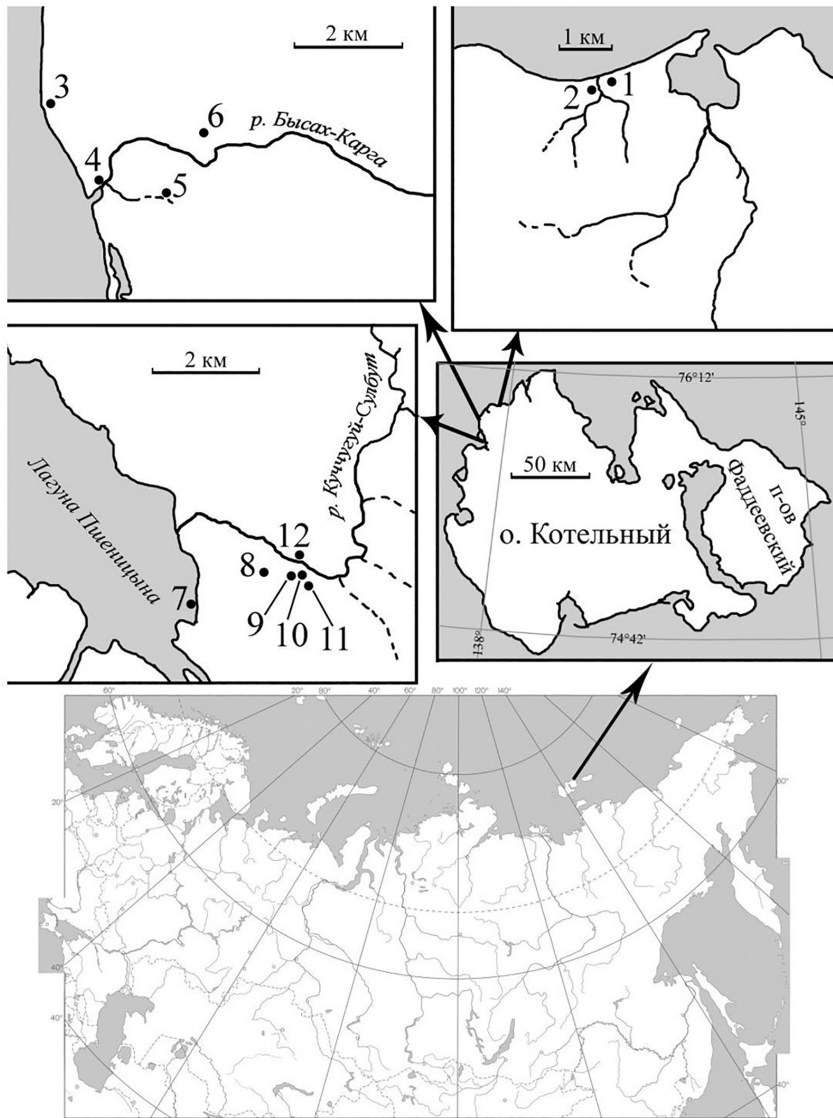
Остров Котельный – самый большой остров архипелага и входит в состав группы островов Анжу (рис. 1). Остров расположен под 76° с. ш., с запада омывается морем Лаптевых, с востока – Восточно-Сибирским морем. Площадь острова составляет 23.2 тыс. км<sup>2</sup>. Крупный полуостров Фаддеевский отделен от основной территории о-ва Котельный заливом Геденштрома. Район исследований расположен в зоне сплошного распространения многолетнемёрзлых грунтов, мощность которых достигает 500 м (Кудрявцев, Достовалов 1967), и характеризуется суровыми климатическими условиями. Средняя температура в январе варьирует от -32 до -35 °С, средняя температура в июле составляет от +6 до +8 °С. Продолжительность безлёдного периода на водоёмах архипелага составляет 30–45 дней (Климат Якутской АССР 1968), что обуславливает короткий вегетационный период. На острове распространены ландшафты арктических пустынь и тундр. Травянисто-моховой покров с лишайниками и единичными цветковыми растениями на плосковершинных возвышенностях сильно разрежен. Ниже по склонам возвышенностей представлена горно-арктическая полигональная тундра с хорошо развитым моховым покровом и разреженным ярусом цветковых растений (Национальный атлас России 2021). Исследованием были охвачены разнотипные стоячие и проточные водные объекты в северо-западной части острова (рис. 1).

### **Материалы и методы**

Отбор проб выполнен исполнительным директором Русского Географического Общества (РГО) по Республике Саха (Якутия) Д. И. Соловьёвым, в период с 3 по 8 августа 2018 г., в рамках комплексной экспедиции РГО. Были исследованы планктонные пробы из 12 разнотипных водоёмов в северо-западной части острова, включая реки Куччугуй-Сулбут и Бысах-Карга, лужу в приливно-отливной зоне лагуны Пшеницына, ручьи и небольшие тундровые водоёмы (рис. 1; табл. 1). При отборе проб использовали планктонную сеть Апштейна (ткань SEFAR NITEX, диаметром ячеи 15 мкм). Материал фиксировался добавлением формалина. Изучение альгологического материала выполнялось посредством микроскопа Olympus BH-2 (Olympus, Токио, Япония). Для идентификации таксонов применялись отечественные и зарубежные определители (Васильева 1987; Паламарь-Мордвинцева 1982; Царенко 1990; Hindák, Wolowski 2005; Komárek 2013; Komárek, Anagnostidis 1998, 2005; Popovský, Pfiester 1990; Starmach 1985). Таксономическая принадлежность таксонов уточнялась с помощью данных портала Algbase.org (Guiry, Guiry 2022). Экологические характеристики видов определялись в соответствии с работой С. С. Бариновой с соавторами (Барина и др. 2019).

### **Результаты и обсуждение**

В результате проделанной работы в исследованных водных объектах было выявлено 124 вида и разновидности водорослей и цианобактерий, а с учётом того, что три определения удалось выполнить только до рода, всего установлено 127 таксонов (табл. 2). Из этого списка общими со списком Е. К. Косинской (1956) являются



**Рис. 1.** Пункты отбора проб на о-ве Котельный Новосибирского архипелага и расположение района исследований на карте России.

**Fig. 1.** Sampling points on the Kotelny Island of the New Siberian Archipelago and the study area location on the map of Russia.

33 таксона, наиболее разнообразным оказался род *Cosmarium* (13). В большинстве пунктов наблюдений видовой состав насчитывал от 18 до 44 видов, со значительным участием десмидиевых водорослей (рис. 2). Исключение составили пункты 7 (12 видов), 12 (3 вида), а также пункт 8, где был встречен лишь один вид из цианобактерий – *Nostoc pruniforme* C. Agardh ex Bornet & Flahault.

В результате ревизии видового списка Е. К. Косинской (1956) в соответствии с современными данными о таксономии и его объединения с результатами настоящего исследования, видовой состав цианобактерий и водорослей (за исключением диатомовых и чешуйчатых золотистых) о-ва Котельный увеличился до 233 таксонов, включая 10 определений, выполненных только до рода. Для сравнения, во флоре водорослей почвенных местообитаний и внутренних водоёмов заполярного

Табл. 1. Описание пунктов отбора проб.

Tab. 1. Sampling points description.

№ пункта наблюдений Sampling point	Географические координаты Geographical coordinates		Краткое описание Short description
	с.ш. N	в.д. E	
1	75°59'38.08"	137°50'49.52"	Небольшой водоём 4×5 м на возвышенности
2	75°59'35.41"	137°50'39.19"	Безымянный ручей, устье. Дно – ил, галька
3	75°53'7.01"	137°26'34.01"	Лужа среди байджерахов (бугры, образованные вмещающей породой, оставшейся в центральных частях полигонов в результате вытаивания жил льда в процессе термокарста). Берега с зарослями осоки
4	75°52'2.39"	137°28'18.91"	Устье р. Бысах-Карга, дно – гальк
5	75°52'1.27"	137°31'8.94"	Безымянная река, левый приток р. Бысах-Карга. Берега с зарослями осоки. Дно каменистое с наносом ила
6	75°52'44.58"	137°32'28.25"	Лужа на возвышенности, в зарослях осоки
7	75°45'4.68"	137°44'41.10"	Лужа в зоне прилива-отлива лагуны Пшеницына, заросли фипсии, илистое дно
8	75°45'11.70"	137°47'49.49"	Лужа на склоне возвышенности. Берега с зарослями осоки, дно – мох, небольшие камни, ил
9	75°45'18.83"	137°48'37.15"	Лужа на левом берегу р. Куччугуй-Сулбут
10	75°45'22.75"	137°48'38.88"	Лужа на возвышенности, на левом берегу, р. Куччугуй-Сулбут
11	75°45'21.78"	137°48'47.88"	Лужа в небольшой депрессии склона на берегу р. Куччугуй-Сулбут, в зарослях осоки
12	75°45'29.34"	137°48'46.73"	р. Куччугуй-Сулбут

о-ва Шпицберген, которая довольно хорошо изучена, насчитывается 68 видов *Cyanobacteria*, 85 – *Chlorophyceae* и 162 вида представителей десмидиевых (Skulberg 1996).

На о-ве Котельный на первом месте по таксономическому богатству находятся представители отдела *Charophyta*, на втором и третьем местах, соответственно – цианобактерии и зелёные водоросли (табл. 1). Разнообразно представлены *Euglenophyta* и *Heterokontophyta*. Из отдела динофитовых водорослей встречено три вида. Представители *Desmidiaceae* – наиболее богатого в видовом отношении порядка в водоёмах о-ва Котельный, занимают одно из лидирующих мест во флоре различных водотоков Голарктики (Гецен 1985). По данным ряда авторов, высокая позиция в спектре семейств *Desmidiaceae* отражает голарктические черты флор северного полушария (Паламарь-Мордвинцева 1982; Гецен 1985). Высокое разнообразие десмидиевых характерно для заболоченных водоёмов, т. к. известно, что ацидофильные десмидиевые населяют сфагновые болота (Wehr et al. 2015). Десмидиевые представляют также наиболее богатую в видовом отношении группу водорослей заполярного о-ва Шпицберген (Skulberg 1996). Обращает на себя внимание относительно высокое видовое разнообразие эвгленовых водорослей. Представители *Sphaeropleales*, относящиеся к наиболее значительному порядку отдела *Chlorophyta* исследованной флоры, также играют важную роль в северных водоёмах (Науменко 1995). Общее число родов во флоре острова составляет 77, из них 49 родов содержат по одному виду. Следует отметить, что для северных флор характерно большое число

**Табл. 2.** Видовой список водорослей (исключая диатомовые и чешуйчатые золотистые) и цианобактерий о-ва Котельный по сборам 2018 г.

**Tab. 2.** Species list of algae (excluding diatoms and silica-scaled chrysophytes) and cyanobacteria of Kotelny Island, 2018.

Виды Species	№ пункта наблюдений Sampling point												Общие виды* Common species*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. <i>Actinotaenium cucurbita</i> (Brébisson ex Ralfs) Teiling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2. <i>Anabaena inaequalis</i> Bornet & Flahault	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
3. <i>Anagnostidinema tenue</i> (Anisimova) Strunecky & al.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. <i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
5. <i>Ankistrodesmus fusiformis</i> Corda	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. <i>Ankistrodesmus spiralis</i> (W. B. Turner) Lemmermann	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7. <i>Botryococcus braunii</i> Kützing	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
8. <i>Carteria pseudoglobosa</i> Ettl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9. <i>Chroococcus minutus</i> (Kützing) Nägeli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
10. <i>Chroococcus turgidus</i> (Kützing) Nägeli	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
11. <i>Closteriopsis acicularis</i> (Chodat) J. H. Belcher & Swale	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12. <i>Closterium lanceolatum</i> Kützing ex Ralfs	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13. <i>Closterium leibleinii</i> Kützing ex Ralfs	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
14. <i>Closterium littorale</i> f. <i>minus</i> L. E. Komarenko	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15. <i>Closterium littorale</i> F. Gay	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16. <i>Closterium moniliferum</i> Ehrenberg ex Ralfs	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
17. <i>Colemanosphaera charkowiensis</i> (Korshikov) H. Nozaki, T. K. Yamada, F. Takahashi, R. Matsuzaki & T. Nakada	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
18. <i>Cosmarium pycnochondrum</i> Nordstedt	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
19. <i>Cosmarium anceps</i> P. Lundell	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
20. <i>Cosmarium arctoum</i> Nordstedt	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
21. <i>Cosmarium bioculatum</i> Brébisson ex Ralfs	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
22. <i>Cosmarium bioculatum</i> var. <i>excavatum</i> Gutwinski	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23. <i>Cosmarium botrytis</i> Meneghini ex Ralfs	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
24. <i>Cosmarium botrytis</i> var. <i>gemmiferum</i> (Brébisson) Nordstedt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
25. <i>Cosmarium contractum</i> var. <i>ellipsoideum</i> (Elfving) West & G. S. West	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
26. <i>Cosmarium costatum</i> Nordstedt	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1

27. <i>Cosmarium debaryi</i> var. <i>novae-semlicae</i> Wille	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
28. <i>Cosmarium formosulum</i> Hoff	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
29. <i>Cosmarium granatum</i> Brébisson ex Ralfs	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
30. <i>Cosmarium holmiense</i> var. <i>integrum</i> P. Lundell	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
31. <i>Cosmarium impressulum</i> Elfving	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
32. <i>Cosmarium levinotabile</i> var. <i>heterocrenatum</i> (West & G. S. West) Croasdale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
33. <i>Cosmarium margaritatum</i> (P. Lundell) J. Roy & Bisset	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
34. <i>Cosmarium pachydermum</i> P. Lundell	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
35. <i>Cosmarium pseudoholmii</i> O. Borge	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
36. <i>Cosmarium punctulatum</i> Brébisson	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
37. <i>Cosmarium sexnotatum</i> var. <i>tristriatum</i> (Lütkemuller) Schmidle	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
38. <i>Cosmarium subarctoum</i> (Lagerheim) Raciborski	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
39. <i>Cosmarium subcrenatum</i> Hantzsch	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
40. <i>Cosmarium subexcavatum</i> West & G. S. West	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
41. <i>Cosmarium subprotumidum</i> Nordstedt	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42. <i>Cosmarium subspeciosum</i> Nordstedt	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
43. <i>Cosmarium thwaitesii</i> Ralfs	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
44. <i>Cosmarium tinctum</i> Ralfs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
45. <i>Cosmarium turpinii</i> Brébisson	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
46. <i>Dinobryon anulatum</i> D. G. Hilliard & B. C. Asmund	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
47. <i>Dinobryon sertularia</i> Ehrenberg	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
48. <i>Euastropsis richteri</i> (Schmidle) Lagerheim	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
49. <i>Euglena oblonga</i> F. Schmitz	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
50. <i>Euglena texta</i> (Dujardin) Hübner	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
51. <i>Euglena viridis</i> (O. F. Müller) Ehrenberg	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
52. <i>Euglenaformis proxima</i> (P. A. Dangeard) M. S. Bennett & Triemer	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53. <i>Gonium pectorale</i> O. F. Müller	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
54. <i>Jaaginema subtilissimum</i> (Kützing ex Forti) Anagnostidis & Komárek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
55. <i>Jaaginema woronichinii</i> (Anisimova) Anagnostidis & Komárek	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
56. <i>Jaoniella planctonica</i> Skvortsov	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
57. <i>Kephyrion gracile</i> (Hilliard) Starmach	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

58. <i>Kephyrion ovale</i> (Lackey) Huber-Pestalozzi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59. <i>Lepocinclis oxyuris</i> (Schmarda) B. Marin & Melkonian	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
60. <i>Lepocinclis spirogyroides</i> B. Marin & Melkonian	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61. <i>Leptolyngbya gracillima</i> (Hansgirg) Anagnostidis & Komárek	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
62. <i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenberg) Kützing	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
63. <i>Merismopedia tenuissima</i> Lemmermann	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
64. <i>Merismopedia tranquilla</i> (Ehrenberg) Trevisan	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
65. <i>Microcrocis irregularis</i> (Lagerheim) Geitler	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
66. <i>Microcystis aeruginosa</i> (Kützing) Kützing	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
67. <i>Monomorphina pyrum</i> (Ehrenberg) Mereschkowsky	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
68. <i>Monoraphidium contortum</i> (Thuret) Komárková-Legnerová	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69. <i>Monoraphidium griffithii</i> (Berkeley) Komárková-Legnerová	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
70. <i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Komárková-Legnerová	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71. <i>Mucidosphaerium pulchellum</i> (H. C. Wood) C. Bock, Proschold & Krienitz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
72. <i>Mychonastes anomalus</i> (Korshikov) Krienitz, C. Bock, Dadheech & Proschold	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73. <i>Mychonastes jurisii</i> (Hindák) Krienitz, C. Bock, Dadheech & Proschold	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
74. <i>Neglectella solitaria</i> (Wittrock) Stenclová & Kaštovský	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
75. <i>Nostoc linckia</i> Bornet ex Bornet & Flahault	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
76. <i>Nostoc microscopicum</i> Carmichael ex Bornet & Flahault	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
77. <i>Nostoc pruniforme</i> C. Agardh ex Bornet & Flahault	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
78. <i>Oedogonium</i> sp. st. div.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
79. <i>Oscillatoria tenuis</i> C. Agardh ex Gomont	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
80. <i>Pandorina morum</i> (O. F. Müller) Bory	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
81. <i>Peridinium bipes</i> F. Stein	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82. <i>Peridinium cinctum</i> (O. F. Müller)	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
83. <i>Peridinium willei</i> Huitfeldt-Kaas	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
84. <i>Phacus caudatus</i> Hübner	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
85. <i>Phacus orbicularis</i> Hübner	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

86. <i>Phormidium bohneri</i> Schmidle	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
87. <i>Phormidium breve</i> (Kützing ex Gomont) Anagnostidis & Komárek	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
88. <i>Phormidium grunowianum</i> (Gomont) Anagnostidis & Komárek	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
89. <i>Phormidium tergestinum</i> (Rabenhorst ex Gomont) Anagnostidis & Komárek	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90. <i>Polyblepharides singularis</i> P. A. Dangeard	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
91. <i>Pseudostaurastrum limneticum</i> (Borge) Guiry	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
92. <i>Schroederia setigera</i> (Schröder) Lemmermann	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
93. <i>Snowella lacustris</i> (Chodat) Komárek & Hindák	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
94. <i>Spirogyra</i> sp. st.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
95. <i>Spirulina major</i> Kützing ex Gomont	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
96. <i>Staurastrum avicula</i> var. <i>lunatum</i> (Ralfs) Coesel & Meesters	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97. <i>Staurastrum basidentatum</i> Borge	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
98. <i>Staurastrum brevispina</i> Brébisson	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
99. <i>Staurastrum dilatatum</i> Ehrenberg ex Ralfs	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100. <i>Staurastrum furcigerum</i> (Brébisson) W. Archer	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
101. <i>Staurastrum granulosum</i> Ralfs	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
102. <i>Staurastrum muticum</i> Brébisson ex Ralfs	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
103. <i>Staurastrum orbiculare</i> Meneghini ex Ralfs	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104. <i>Staurastrum polymorphum</i> Brébisson	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105. <i>Staurastrum punctulatum</i> Brébisson	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
106. <i>Staurodesmus dejectus</i> var. <i>apiculatus</i> (Brébisson) Croasdale	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
107. <i>Staurodesmus spetsbergensis</i> (Nordstedt) Teiling	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
108. <i>Stigeoclonium</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
109. <i>Tetrabaena socialis</i> (Dujardin) H. Nozaki & M. Itoh	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
110. <i>Tetradesmus obliquus</i> (Turpin) M. J. Wynne	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
111. <i>Tetraëdron minimum</i> (A. Braun) Hansgirg	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112. <i>Trachelomonas dubia</i> Svirenko	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
113. <i>Trachelomonas dybowskii</i> Dřezepolski	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
114. <i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) F. Stein	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1

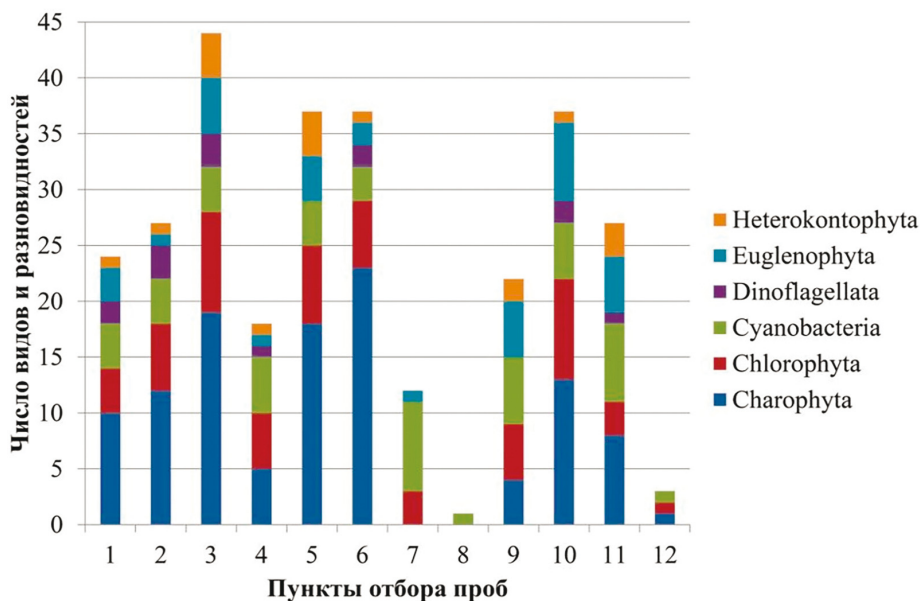
115. <i>Trachelomonas intermedia</i> P. A. Dangeard	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
116. <i>Trachelomonas lacustris</i> Drežepolski	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
117. <i>Trachelomonas macropunctata</i> (Skvortsov) Deflandre	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
118. <i>Trachelomonas planctonica</i> f. <i>oblonga</i> (Drežepolski) T. G. Popova	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
119. <i>Trachelomonas similis</i> A. Stokes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
120. <i>Tribonema ambiguum</i> Skuja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
121. <i>Tribonema elegans</i> Pascher	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
122. <i>Tribonema gayanum</i> Pascher	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
123. <i>Tribonema viride</i> Pascher	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
124. <i>Tribonema vulgare</i> Pascher	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
125. <i>Trichodesmium lacustre</i> Klebahn	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
126. <i>Willea rectangularis</i> (A. Braun) D. M. John, M. J. Wynne & P. M. Tsarenko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
127. <i>Woronichinia compacta</i> (Lemmermann) Komárek & Hindák	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1

**Примечания.** 1 – таксон присутствует, 0 – таксон отсутствует.

\*Общие виды – виды, обнаруженные ранее во флоре о-ва Котельный Е. К. Косинской (1956).

**Notes.** 1: taxon is present, 0: the taxon is not found.

\*Common species: species previously found on Kotelny Island by E. K. Kosinskaya (1956).



**Рис. 2.** Распределение числа видов и разновидностей водорослей (исключая диатомовые и чешуйчатые золотистые) и цианобактерий по отделам в пунктах отбора проб на о-ве Котельный по сборам 2018 г.

**Fig. 2.** Distribution of the number of species and varieties of algae (excluding diatoms and silica-scaled chrysophytes) and cyanobacteria by phyla at sampling points (Kotelny Island, 2018).

**Табл. 3.** Ведущие таксоны разного уровня с числом видов и разновидностей более двух (в скобках) в составе водорослей (исключая диатомовые и чешуйчатые золотистые) и цианобактерий о-ва Котельный.

**Tab. 3.** Richest taxa of algae (excluding diatoms and silica-scaled chrysophytes) and cyanobacteria of Kotelny Island, with more than 2 species and varieties (in parentheses).

Отдел Phylum	Класс Class	Порядок Order	Семейство Family	Род Genus
Charophyta (112)	Zygnematomyxaceae (112)	Desmidiiales (112)	Desmidiaceae (87)	Cosmarium (58)
Цианобактерия (41)	Цианопхyceae (41)	Euglenales (20)	Closteriaceae (23)	Closterium (23)
Chlorophyta (35)	Chlorophyceae (27)	Sphaeropleales (16)	Euglenaceae (16)	Staurastrum (18)
Euglenophyta (20)	Euglenophyceae (20)	Nostocales (13)	Microcystaceae (8)	Trachelomonas (10)
Heterokontophyta (13)	Xanthophyceae (7)	Chroococcales (12)	Nostocaceae (7)	Nostoc (7)
Dinoflagellata (3)	Trebouxiophyceae (6)	Oscillatoriales (8)	Hydrodictyceae (6)	Tribonema (6)
-	Chrysophyceae (5)	Chlorellales (7)	Oscillatoriaceae (6)	Phormidium (4)
-	Dinophyceae (3)	Chlamydomonadales (6)	Selenastraceae (6)	Ankistrodesmus (3)
-	-	Tribonematales (6)	Tribonemataceae (6)	Euastrum (3)
-	-	Chromulinales (4)	Oocystaceae (4)	Euglena (3)
-	-	Peridinales (3)	Phacaceae (4)	Merismopedia (3)
-	-	Synechococcales (3)	Peridiniaceae (3)	Monoraphidium (3)
-	-	-	Scytonemataceae (3)	Pediastrum (3)
-	-	-	Volvocaceae (3)	Peridinium (3)

монотипичных родов (Гецен 1985). Наиболее полно в видовом отношении представлен род *Cosmarium* (табл. 3), который, по данным исследователей (Растения и грибы ... 2015), возглавляет список ведущих родов во флоре водорослей для всей зоны полярных пустынь северного полушария.

По типам ареалов наиболее многочисленна группа космополитов, менее разнообразно представлены голарктические виды, также выявлено два бореальных вида (табл. 4). В связи с высокоширотным географическим положением района исследований, особое внимание привлекает малое число (всего три) арктоальпийских видов. Однако, в альгофлоре всей зоны северных полярных пустынь число арктических видов также невелико и составляет лишь 1% от всего видового состава (Растения и грибы ... 2015). Это связано, вероятно, с широкой экологической амплитудой большинства видов водорослей, что позволяет им развиваться в различных климатических условиях.

Планктонные водоросли составляют всего 19% от общего числа видов. Наиболее разнообразны бентосные и планктонно-бентосные формы, что обусловлено небольшими размерами исследованных водоёмов и водотоков, в которых преимущественно развиваются прикрепленные формы.

По отношению к температурной приуроченности большая часть индикаторных видов относится к эвритермным организмам, способным переносить большие колебания температуры. В исследованных сообществах преобладают виды индифферентные к скорости течения воды. Так как были изучены разнотипные водоёмы, были отмечены как аэрофилы, так и виды, приуроченные к непроточным водам (табл. 4). Наличие во флоре о-ва Котельный значительного числа ацидофильных видов свидетельствует о пониженном рН воды. Небольшое число галофилов и мезогалофов и преобладание индифферентов к содержанию солей и галофобов указывает на невысокую степень минерализации исследованных водоёмов. Основываясь на системе индикации трофического состояния водных объектов, предложенной Г. Ван Дамом с соавторами (Van Dam et al. 1994), водотоки и водоёмы о-ва

**Табл. 4.** Распределение индикаторных видов водорослей и цианобактерий о-ва Котельный (исключая диатомовые и чешуйчатые золотистые) по экологическим группам.

**Tab. 4.** Distribution of indicator species of algae (excluding diatoms and silica-scaled chrysophytes) and cyanobacteria of Kotelny Island by ecological groups.

Группа индикаторов Indicator group	Число видов и разновидностей Number of species and varieties
<b>Географическая приуроченность / Geographic distribution</b>	
a-a (арктоальпийские)	3
b (бореальные)	2
Ha (голарктические)	12
k (комполиты)	84
<b>Приуроченность к местообитанию / Habitat preference</b>	
B (бентосные)	52
P (планктонные)	30
P-B (планктонно-бентосные)	73
S (почвенные, связанные с наземным субстратом)	3
<b>Температурная приуроченность / Temperature indicators</b>	
eterm (эвритермные)	12
temp (индифференты)	1
warm (теплолюбивый)	1
<b>Отношение к скорости течения воды / Oxygen indicators</b>	
aer (аэрофилы)	17
st (приуроченность к стоячим водам)	16
st-str (индифферент)	49
<b>Отношение к рН среды / pH indicators</b>	
acf (ацидофилы)	36
alf (алкалофилы)	2
ind (индифференты)	62
<b>Отношение к степени минерализации воды / Salinity indicators</b>	
hb (галофобы)	14
hl (галофилы)	7
i (индифференты)	57
mh (мезогалофы)	5
<b>Индикация трофического состояния водоёма по Н. Van Dam et al. (1994)</b>	
<b>Trophic state indicators</b>	
e (эутрафенты)	9
m (мезотрафенты)	54
me (мезо-эутрафенты)	13
o-m (олигомезотрафенты)	15
ot (олиготрафенты)	8

Котельный следует охарактеризовать как олиго-мезотрофные с заметным смещением в сторону олиготрофности. Их воды содержат незначительное количество биологически доступных биогенных веществ, имеют высокую прозрачность и невысокую цветность. В таких водных объектах преобладают «пастбищные» трофические цепи, микроорганизмов мало, и цепи разложения выражены слабо.

### Заключение

В результате настоящего исследования в 12 разнотипных водных объектах западной части о-ва Котельный было выявлено 124 вида и разновидности водорослей и цианобактерий. В большинстве проб наибольшим видовым разнообразием отличались десмидиевые водоросли. Общий видовой список водорослей (исключая диатомовые и чешуйчатые золотистые) и цианобактерий острова был пополнен на 93 вида и разновидности (на 71.5%) и в настоящее время насчитывает 233 таксона, включая 10 определений, выполненных только до рода. Таким образом, степень изученности микрофлоры острова остаётся недостаточной, и требуется продолжение работ в этом направлении. Результаты эколого-географического анализа флоры показали большое разнообразие космополитных форм, а также наличие трёх арктоальпийских видов. Так как исследованные водные объекты характеризуются небольшими размерами, в них преимущественно развиваются прикрепленные формы. В водных сообществах преобладают эвритермные организмы, способные переносить большие колебания температуры, индифферентные к скорости течения воды. Методом альгоиндикации установлено, что исследованные водные объекты являются олиго-мезотрофными с заметным смещением в сторону олиготрофных, с незначительным содержанием биологически доступных биогенных веществ и характеризуются пониженным рН и невысокой степенью минерализации.

Полученные сведения о микрофлоре послужат в качестве фоновых данных о пресноводных экосистемах о-ва Котельный и, частично, заказника федерального значения «Новосибирские острова». С учетом перспектив хозяйственного освоения региона результаты также будут востребованы при организации мониторинга на внутренних водоёмах арктического шельфа Восточной Сибири в будущем.

### Благодарности

Автор выражает признательность исполнителю директору РГО по Республике Саха (Якутия) Д. И. Соловьёву за отбор первичного альгологического материала.

Работа выполнена в рамках госзадания Минобрнауки России по проекту «Растительный покров криолитозоны таёжной Якутии: биоразнообразие, средообразующие функции, охрана и рациональное использование», по проекту № FWRS-2021-0023, ЕГИСУ НИОКТР № АААА-А21-121012190038-0, а также Министерства природных ресурсов и экологии РФ по проекту № 1-22-81-4.

### Литература (References)

- Барина С. С., Белоус Е. П., Царенко П. М.** 2019. Альгоиндикация водных объектов Украины: методы и перспективы. – Хайфа, Киев: Изд-во Ун-та Хайфы. 367 с. (**Barinova S. S., Bilous O. P., Tsarenko P. M.** 2019. Algal Indication of Water Bodies in Ukraine: Methods and Prospects; Publishing House of Haifa University: Haifa, Kyiv, Israel, 367 pp. [In Russian].)
- Васильева И. И.** 1986. Водоросли Новосибирских островов // *Биологические проблемы Севера*: Тез. докл. XI Всесоюз. симп. – Якутск: ЯФ СО АН СССР. Вып. 2. С. 39–40. (Vasilyeva I. I. 1986. Algae of the New Siberian Islands. In: *Biological Problems of the North*: Abstracts of the XI All-Union Symposium. Yakutsk: YaF SB AS USSR. Issue 2, pp. 39–40. [In Russian].)
- Васильева И. И.** 1987. Пресноводные эвгленовые и жёлтозелёные водоросли водоёмов Якутии. – Л.: Наука. 265 с. (Vasilyeva I. I. 1987. Freshwater euglenids and yellow-green algae of waterbodies of Yakutia. Leningrad: Nauka, 265 pp. [In Russian].)

- Генкал С. И., Габышев В. А.** 2020. Диатомовые (Bacillariophyta) водоёмов и водотоков острова Котельный (Новосибирские острова) // *Ботанический журнал*. Т. 105, № 8. С. 750–761. (**Genkal S. I., Gabyshev V. A.** 2020. Diatom algae (Bacillariophyta) in waterbodies and watercourses on Kotelny Island (New Siberian Islands Archipelago). *Botanicheskiy Zhurnal* 105(8): 750–761. [In Russian].) <https://doi.org/10.31857/S0006813620080049>
- Генкал С. И., Габышев В. А.** 2023. Каталог диатомовых водорослей водоёмов Усть-Ленского заповедника и сопредельных территорий. – Новосибирск: Наука. 128 с. (**Genkal S. I., Gabyshev V. A.** 2023. Catalog of diatoms in the water bodies of the Ust-Lensky Reserve and adjacent territories. Novosibirsk: Nauka, 128 pp. [In Russian].)
- Гецен М. В.** 1985. Водоросли в экосистемах Крайнего Севера. – Л.: Наука. 165 с. (**Getsen M. V.** 1985. Algae in the ecosystems of the Far North. Leningrad: Nauka, 165 pp. [In Russian].)
- Захарова В. И., Кузнецова Л. В., Иванова Е. И. и др.** 2005. Разнообразие растительного мира Якутии. – Новосибирск: Изд-во СО РАН. 328 с. (**Zakharova V. I., Kuznetsova L. V., Ivanova E. I. et al.** 2005. Diversity of the flora of Yakutia. Novosibirsk: Publishing house SB RAS, 328 pp. [In Russian].)
- Климат Якутской АССР (атлас)*. 1968. – Л.: Гидрометеиздат. 33 с. (*Climate of the Yakut Autonomous Soviet Socialist Republic (atlas)*. 1968. Leningrad: Gidrometeoizdat, 33 pp. [In Russian].)
- Косинская Е. К.** 1956. К флоре пресноводных водорослей Новосибирских островов // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. II, вып. 10. С. 5–32. (**Kosinskaya E. K.** 1956. To the flora of freshwater algae of the New Siberian Islands. *Proceedings of the Botanical Institute of the USSR Academy of Sciences* II(10): 5–32. [In Russian].)
- Кудрявцев В. А., Достовалов В. Н.** 1967. Общее мерзлотоведение. – М.: Изд-во МГУ. 403 с. (**Kudryatsev V. A., Dostovalov V. N.** 1967. General permafrost science. Moscow: Moscow State University Publishing House, 403 pp. [In Russian].)
- Науменко Ю. В.** 1995. Водоросли фитопланктона реки Оби. Препринт. – Новосибирск. 55 с. (**Naumenko Yu. V.** Phytoplankton algae of the Ob River. Preprint. Novosibirsk, 55 pp. [In Russian].)
- Национальный атлас России*. Т. 1. *Общая характеристика территории. Новосибирские острова. Остров Котельный*. 2021. ([*National Atlas of Russia*. Т. 1. *General characteristics of the territory. New Siberian Islands. Kotelny Island*. 2021].) <http://www.национальныйатлас.рф/cd1/343.html> (accessed on 10 June 2024)
- Паламарь-Мордвинцева Г. М.** 1982. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 11(2). Зелёные водоросли. Класс Конъюгаты. Порядок Десмидиевые. – Л.: Наука. 620 с. (**Palamar-Mordvintseva G. M.** 1982. Key to freshwater algae of the USSR. Issue 11(2). Green algae. Class Conjugatophyceae. Order Desmidiaceae. Leningrad: Nauka, 483 pp. [In Russian].)
- Растения и грибы полярных пустынь северного полушария*. 2015. – СПб.: Марафон. 320 с. ([*Plants and fungi of the polar deserts in the northern hemisphere*.] 2015. St. Petersburg: Marafon, 320 pp. [In Russian].) URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000202001/000202001.pdf>
- Ушницкая Л. А., Гордничев Р. М., Спиридонова И. М., Пестрякова Л. А.** 2013. Предварительная лимнологическая характеристика водоёмов полуострова Фаддеевский (Новосибирские острова) // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. № 8–2. С. 189–192. (**Ushnitskaya L. A., Gorodnichev R. M., Spiridonova I. M., Pestryakova L. A.** 2013. Preliminary limnological characteristic of water reservoirs of Faddeevsky Peninsula (New Siberian Islands). *International Journal of Applied and Fundamental Research* 8–2: 189–192. [In Russian].) <https://elibrary.ru/qzgztrb>
- Царенко П. М.** 1990. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР. – Киев: Наукова думка. 208 с. (Tsarenko P. M. 1990. Brief identification book of chlorococcal algae of the Ukrainian SSR. Kyiv: Naukova Dumka, 208 pp. [In Russian].)
- Bessudova A. Y., Gabyshev V. A., Firsova A. D., Likhoshway Y. V.** 2023. Silica-scaled protists (Chrysophyceae, Centroplasthelida, Thaumatomonadida and Rotosphaerida) in waters bodies of Kotelny Island, Russian Arctic. *Polar Biology* 46: 895–913. <https://doi.org/10.1007/s00300-023-03173-1>
- Guiry M. D., Guiry G. M.** 2024. AlgaeBase. World-wide electronic publication, University of Galway. <https://www.algaebase.org> (accessed on 20 May 2024)
- Hindák F., Wolowski K.** 2005. Atlas of Euglenophytes. Bratislava: VEDA, 136 pp.
- Komárek J.** 2013. Heterocytous Genera. Cyanoprokaryota. Berlin: Springer Spektrum, 3(3), pp. 3–1130.
- Komárek J., Anagnostidis K.** 1998. Cyanoprokaryota. Т. 1. Chroococcales. Jena: Gustav Fischer Verlag, 548 pp.

- Komárek J., Anagnostidis K.** 2005. Cyanoprokaryota. T. 2. Oscillatoriales. München: Elsevier, 759 pp.
- Popovský J., Pfiester L. A.** 1990. Dinophyceae (Dinoflagellida). Jena, Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 272 pp.
- Skulberg O. M.** 1996. Terrestrial and limnic algae and cyanobacteria. In: Elvebakk A., Prestrud P. (eds.). A catalogue of Svalbard plants, fungi, algae and cyanobacteria. Part. 9. Oslo: Norsk Polarinstitut, pp. 383–395.
- Starmach K.** 1985. Chrysophyceae und Haptophyceae. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, 515 s.
- Van Dam H., Mertens A., Sinkeldam J.** 1994. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *Netherland Journal of Aquatic Ecology* 28: 117–133.
- Wehr J. D., R. G. Sheath, J. P. Kociolek** (eds) 2015. Fresh-water Algae of North America: Ecology and Classification. Amsterdam: Elsevier, 918 pp.

## ***Rinodina subalbida* (Nyl.) Vain. (Physciaceae, лишенизированные Ascomicota) на Дальнем Востоке России**

Ирина Александровна Галанина<sup>1, 2✉</sup>, Лидия Сергеевна Яковченко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток, 690022, Российская Федерация

<sup>2</sup>Тихоокеанский институт биоорганической химии имени Г. Б. Елякова ДВО РАН, Владивосток, 690022, Российская Федерация

✉ Автор-корреспондент, e-mail: [gairka@yandex.ru](mailto:gairka@yandex.ru)

Получена 19 июля 2024 г.; принята к публикации 15 августа 2024 г.

**Аннотация.** На основе изучения лишайников рода *Rinodina* из Приморского и Хабаровского краев, приводятся новые точки для *Rinodina subalbida*. Показано, что вид широко распространён не только на островной, но и в материковой части юга Дальнего Востока. Приведены данные по морфологии, анатомии и экологии *R. subalbida* на основании исследованных образцов.

**Ключевые слова:** ареал, биогеография, биоразнообразие, лишайники, Северо-Восточная Азия.

## ***Rinodina subalbida* (Nyl.) Vain. (Physciaceae, lichenized Ascomicota) in the Russian Far East**

Irina A. Galanina<sup>1, 2✉</sup>, Lidiya S. Yakovchenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal Scientific Center of East Asian Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, 690022, Russian Federation

<sup>2</sup>G. B. Elyakov Pacific Institute of Bioorganic Chemistry, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, 690022, Russian Federation

✉ Corresponding author, e-mail: [gairka@yandex.ru](mailto:gairka@yandex.ru)

Received July 19, 2024; accepted August 15, 2024

**Abstract.** This paper provides new locations of *Rinodina subalbida* based on the study of lichens of the genus *Rinodina* in Primorsky and Khabarovsk Krai. The species is widespread both on the insular and the mainland parts of the Russian Far East. The paper provides data on the morphology, anatomy, and ecology of *R. subalbida* based on the studied samples.

**Key words:** biodiversity, biogeography, lichens, Northeast Asia, range.

### **Введение**

*Rinodina* (Ach.) Gray – широко распространенный род, встречающийся в большинстве растительных сообществ Евразии. Наше исследование является частью ревизии рода в России и Северо-Восточной Азии в целом (Галанина 2016, 2019; Галанина, Яковченко 2021; Galanina et al. 2011, 2018, 2021a, b, c, 2022, 2023a, b, 2024; Sheard et al. 2017; Galanina, Ezkhin 2019; Galanina, Ohmura 2022; Ezkhin et al. 2023; Davidov et al. 2023).

*Rinodina subalbida* (Nyl.) Vain. – восточноазиатский вид, описанный из Японии (Nylander 1890), сравнительно недавно обнаруженный в Южной Корее и на юге Дальнего Востока России, включая Приморский край и о-в Сахалин (Sheard et al. 2017), а затем и на Курильских о-вах (Galanina, Ezkin 2019) и более широко на Сахалине (Galanina et al. 2021b). Вид обитает на коре хвойных и широколиственных деревьев (*Abies* Mill, *Alnus* Mill, *Berberis* L., *Fagus* L., *Malus* Mill, *Picea* A. Dietr., *Prunus* L., *Quercus* L., *Salix* L., *Sorbus* L.), часто отмечается в смешанных и широколиственных лесах.

В данной работе мы приводим новые местонахождения для материковой части юга Дальнего Востока России из Приморского и Хабаровского краев, которые показывают, насколько часто здесь встречается вид и как широко он распространён в материковой части по сравнению с островной территорией.

### Материалы и методы

Исследованные образцы были собраны авторами в 2005–2015 гг. в Приморском и Хабаровском краях, также проведено изучение образцов из гербария VLA, собранных В. Л. Комаровым и Ю. А. Герасимовой в 1983 и 2013 гг., соответственно.

Кроме того, при анализе распространения вида в пределах Дальнего Востока России были использованы ранее опубликованные наши данные по о-ву Сахалин (12 образцов) и Курильским о-вам (Шикотан – 3 образца, Итуруп – 17, Кунашир – 18) (Galanina, Ezhkin 2019; Galanina et al. 2021b).

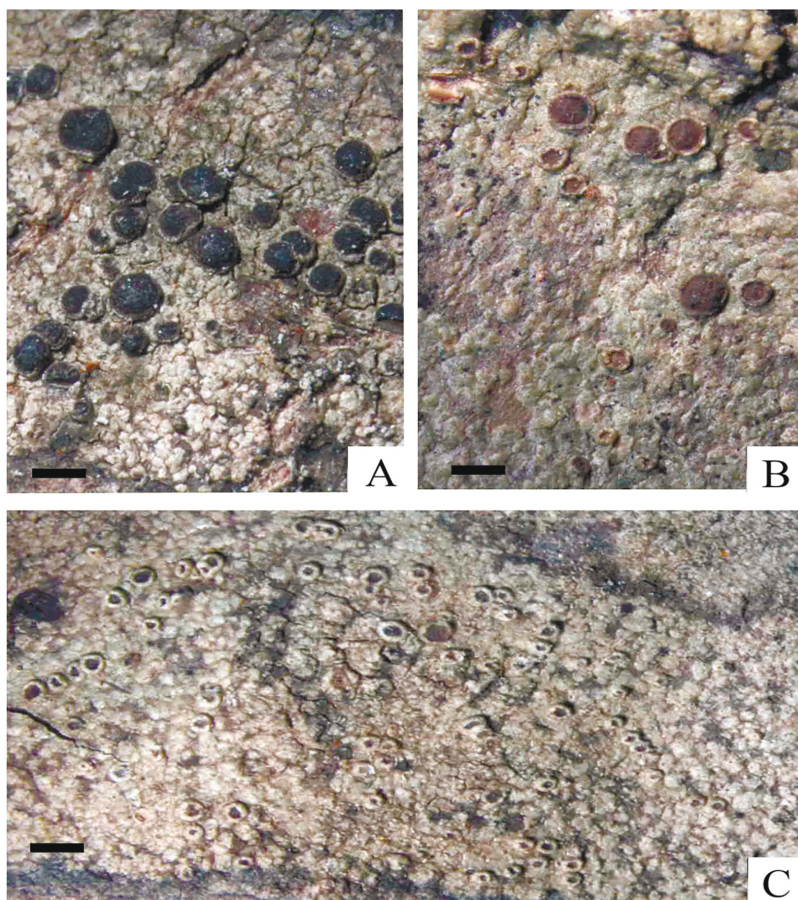
Работа проведена в лаборатории ботаники ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН. Изученные образцы хранятся в гербарии VLA. Морфологические и анатомические признаки были проанализированы с применением стандартных методов световой микроскопии. В работе использованы микроскопы Zeiss Stemi 2000-C и Zeiss AxioPlan 2. В хроматографии не было необходимости, потому что изученный вид легко отличить по анатомии и морфологии, а также методом цветных реакций с КОН (К),  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  (С) и  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)_2$  (Р). Для видовой идентификации была использована работа Дж. Шерда с соавторами (Shaerd et al. 2017).

### Результаты

Детальное описание *Rinodina subalbida* выполнено в относительно недавней работе Дж. Шерда с соавторами (Sheard et al. 2017) преимущественно на основании образцов из Японии и Южной Кореи, и только два образца были из России. В данной работе нами было исследовано 14 образцов из материковой части и 50 – с островной территории юга Дальнего Востока России (Galanina, Ezhkin 2019; Galanina et al. 2021b). Ниже представлено описание вида на основании исследованных образцов (64).

**Таллом** серый до темно-серого, из тонких ареол 0.4–0.8 мм в диаметре, по краю изолированных на черноватом подслоевище, по направлению к центру ареолы сливаются в бугорчато-трещиноватое сплошное слоевище; поверхность ареол сначала плоская, затем обычно становится морщинистой или бородавчатой, матовая; вегетативные пропагулы отсутствуют (рис. 1А, В, С). **Апотеции** молодые, прорывающиеся (erumpent) (рис. 1В, С), затем широко прикрепленные, многочисленные, чаще одиночные на ареолах, иногда скученные по 2–3, до 0.60–1.0 мм в диаметре; диск коричневато-черный, сначала вогнутый или плоский, редко становится слабо выпуклым (рис. 1А), иногда с пруинозным налетом; слоевищный край апотеция одного цвета со слоевищем обычно сохраняется, иногда у старых апотециев с выпуклым диском исчезает; собственный край (эксципулярное кольцо – ring) развит, но может быть слит с диском и плохо выраженным, когда развит хорошо, то немного приподнимается и образует собственный край внутри слоевищного края (рис. 2D).

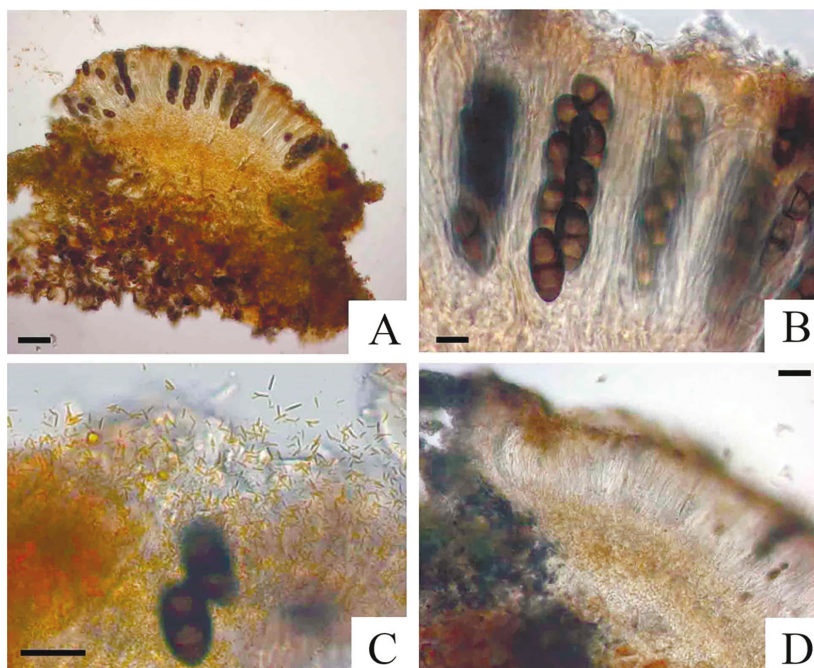
**Строение апотеция.** Слоевищный край 60–100 мкм шириной в боковой части; коровый слой слабо развит, сероватый и часто плохо ограничен, эпине-кральный слой 10–15 мкм шириной; в коровом и сердцевинном слоях присутствуют кристаллы (паннарин) (P+ киноварно-оранжевый) (рис. 2А, С); эксципул бесцветный,



**Рис. 1.** *Rinodina subalbida*: А – участок зрелого морщинисто-бугорчатого слоевища из выпуклых ареол и крупные апотеции с выпуклым диском и исчезающим слоевищным краем; В, С – тонкое молодое слоевище из плоских сливающихся ареол с темным подслоевищем и молодыми прорывающимися апотециями (erumpent); В – отдельные крупные апотеции с хорошо развитым собственным краем в виде темного, слегка выступающего кольца (ring) внутри слоевищного края апотеция. На срезе он представлен (рис. 2D). Все шкалы = 0.5 мм.

**Fig. 1.** *Rinodina subalbida*: A: the thallus at maturity is typically rugose to verrucose of convex areoles and large apothecia with a convex disk and a disappearing thallus margin; B, C: thin thallus of plane confluent areoles with a dark prothallus and young erumpent apothecia; B: large apothecia with a developed proper margin in the form of a dark slightly prominent ring inside the thallus margin of the apothecia. It is shown in section (Fig. 2D). All scale bars = 0.5 mm.

в основании апотеция до 10–15 мкм толщиной, расширяясь в боковой верхней части до 20–40 мкм и становясь светло-коричневым (рис. 2D); гипотеций бесцветный или светло-рыжевато-коричневый, до 50–80 мкм высотой; гимений бесцветный, до 70–120 мкм высотой; парафизы 2.0–2.5 мкм шириной, слитные, вершины парафиз 3.0–3.5 мкм шириной, пигментированные, погружены в желатинозный пигмент, образуют красно-коричневый эпигимений, в эпигимении присутствуют кристаллы (паннарин, P+ киноварно-оранжевый) (рис. 2А, В, С). Аскоспоры *Teichophila*-типа

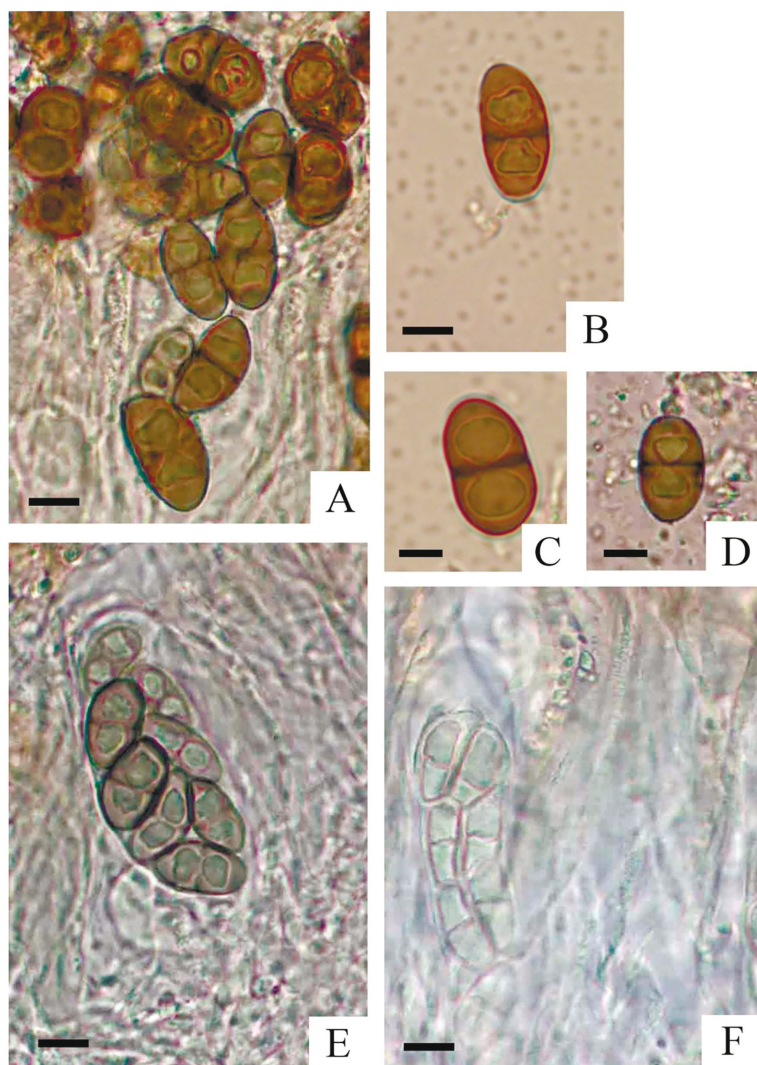


**Рис. 2.** *Rinodina subalbida* в  $H_2O$ : А – срез через апотеций с реакцией от P(+), в корковом и сердцевинном слое, и в эпигимении (P+ киноварно-оранжевый); В – гимениальный слой со спорами и коричневатый эпитеций из слитных окрашенных вершин парафиз и погруженных в желатинозный пигмент (в  $H_2O$ ), С – красно-оранжевые кристаллы паннарина при действии спиртового раствора P(+); D – часть среза апотеция: коричневый эпигимений, гиалиновый гимений, светло коричневый гипотеций, гиалиновый и тонкий в основании эксципул, который в боковой части (слева) заметно расширяется и слегка выступает над уровнем диска апотеция, формируя собственный край (ring). Шкалы В, С = 10 мкм; шкалы А, D = 50 мкм.

**Fig. 2.** *Rinodina subalbida* in  $H_2O$ : A: section through the apothecium with a reaction from P(+), in cortex, medulla, and epihymenium (P+ cinnabar-orange); B: hymenial layer with spores and brown epihymenium from the pigmented apices of the paraphyses and immersed in gelatinous pigment, C: red-orange crystals of pannarin in alcoholic solution P(+); D: part of the apothecium section: epihymenium brown, hymenium hyaline, hypothecium light brown, exciple thin and hyaline at the base, expanding in the lateral part (left) and slightly prominent above the level of the apothecia disk, forming proper margin (ring). Scale bars B, C = 10 mkm; scale bars A, D = 50 mkm.

по 8 в сумке, тип развития А, (17.0–)21.0–24.5(–27.0) × (9.5–)10.5–12.5(–13.5) мкм (n = 50), люмина сначала *Physcia*-типа, затем *Mischoblastia*- и *Pachysporaria*-типа с утолщёнными боковыми стенками клеток; торус развит, тонкий (рис. 3А, В, С, D, Е, F), стенки не орнаментированы. Пикниды не наблюдались.

**Химические реакции**, К-, С-, P+ киноварно-оранжевый; вторичные метаболиты, паннарин в коре и сердцевинном слое, также он находится в эпигимении (кристаллы в виде красных игл под микроскопом при действии P), образуя пруинозный налёт на дисках у старых апотециев. Отмечается содержание зеорина в сердцевине и ряд неизвестных веществ (Sheard et al. 2017).



**Рис. 3.** Споры *Rinodina subalbida* в  $H_2O$ : А – зрелые споры *Teichophila*-типа с развитым торусом; В, D – споры с *Mischoblastia*-подобными локулями; С – споры с *Pachysporaria*-подобными локулями; Е – молодые споры в начале пигментации, часть из них с *Physcia*-подобными локулями; F – молодые бесцветные споры с типом развития А (утолщение стенок происходит после деления). Все шкалы = 10 мкм.

**Fig. 3.** Spores of *Rinodina subalbida* in  $H_2O$ : A: mature *Teichophila*-type spores with a developed torus; B, D: spores with *Mischoblastia*-like locules; C: spores with *Pachysporaria*-like locules; E: immature spores at the beginning of pigmentation, some of them with *Physcia*-like locules; F: immature colorless spores with type A development (thickening of the walls occurs after division). All scale bars = 10 mkm.

**Распространение и экология.** *Rinodina subalbida* – восточноазиатский вид, известный из Японии, Кореи и России, где он широко распространён в материковой и островной частях юга Дальнего Востока на территории Хабаровского и Приморского краев и Сахалинской области (о. Сахалин и Курилы). Вид встречается

в хвойных, смешанных и хвойно-широколиственных лесах, на высоте 9–907 м над ур. м. в России и 10–1950 м над ур. м. в Южной Корее и Японии. *Rinodina subalbida* в России растёт на: *Abies* sp., *Acer* sp., *Alnus* sp., *Betula* sp., *Phellodendron* sp., *Picea* sp., *Populus* sp., *Prunus* sp., *Quercus* sp., *Salix* sp., *Sorbus* sp., в Южной Корее и Японии на: *Abies* sp., *Alnus* sp., *Berberis* sp., *Fagus* sp., *Malus* sp., *Picea* sp., *Prunus* sp., *Quercus* sp., *Salix* sp., *Sorbus* sp.

**Исследованные образцы:** Хабаровский край, Хабаровский район, Большехехцирский заповедник, 48°14'14.52» N 134°46'45.26» E, 450 м над ур. м., хвойно-широколиственный лес рядом с кордоном, на коре *Acer tegmentosum* (Maxim.) Maxim., 03.09.2013. Ю. А. Герасимова (VLA L-4395); там же, 48°13'31.64» N, 134°46'47.99» E, 712 м над ур. м., пояс усыхания, почти полное усыхание верхнего полога леса, на коре *Betula costata* Trautv., 03.09.2013. Ю. А. Герасимова (VLA L-4394); там же, 48°13'22.47» N, 134°46'37.64» E, 819 м над ур. м., еловый лес с *Betula ermanii* Cham., на краю пояса усыхания, на коре *Picea jezoensis* (Siebold & Zucc.) Carrière, 03.09.2013. Ю. А. Герасимова (VLA L-4393); там же, 48°13'11.94» N, 134°46'56.09» E, 907 м над ур. м., еловый лес с березой каменной на гребне горы Хехцир, на коре *Acer tegmentosum*, 05.09.2013. Ю. А. Герасимова (VLA L-4392); Приморский край, Красноармейский район, национальный парк «Удэгейская легенда», 20 км вверх по течению р. Арму от кордона Слияние, ключ Центральный, хвойно-широколиственный лес, на коре *Phellodendron amurense* Rupr., 17.08.2015. И. А. Галанина, (VLA L-2302); там же, на коре *Prunus padus* L., 16.08.2015. И. А. Галанина, (VLA L-3625); там же, Михайловская тисовая роща, хвойно-широколиственный лес, на коре *Alnus* sp., 18.08.2015. И. А. Галанина (VLA L-3624); там же, 45°45'18.5" N, 135°18'54.6" E, 255 м над ур. м., хвойно-широколиственный лес по правому борту р. Большая Уссурка, на коре *Alnus* sp., *Betula* sp., 08.11.2009. Л. С. Яковченко (VLA L-4339, 4342); Шкотовский район, 7,5 км юго-западнее с. Анисимовка, гора Литовка (Фалаза), северный склон, верхнее течение руч. Березовый, 46°07'09.9" N, 132°47'32.4" E, 568 м над ур. м., влажный хвойно-широколиственный лес с рододендроном, на коре *Abies* sp., *Picea* sp., 25.06.2012. Л. С. Яковченко (VLA L-4341, 4378, 4379); Уссурийский район, бассейн р. Уссури, с. Хомяковка, смешанный лес, на ветках *Picea* sp., 09.07.1983. В. Л. Комаров (VLA L-4377); Хасанский район, окрестности пос. Кравцовка, дубовый лес, на коре *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb., 06.06.2005. И. А. Галанина (VLA L-4381).

Изученные образцы с островных территорий российского Дальнего Востока представлены в наших работах ранее (Galanina, Ezhkin 2019; Galanina et al. 2021b).

### Обсуждение

Изученные нами образцы, в целом, согласуются с детальным описанием вида, сделанным по образцам преимущественно из Японии и Южной Кореи (Sheard et al. 2017), за исключением ареол, размер которых у российских образцов значительно меньше (причём значения этого параметра не перекрываются): 0.4–0.8 мм в диаметре против (0.8–)1.2–1.4 мм. Другие размерные характеристики у российских *Rinodina subalbida* чуть меньше максимальных: размеры спор 17–27 мкм в длину (против 19–29 мкм), диаметр апотециев 0.60–1.0 мм (против 0.60–1.2 мм), а нижняя граница размеров гимения чуть ниже, 70–120 мкм высотой (против 90–120 мкм). Такая же тенденция к большим размерам ареол и апотециев у японских образцов по сравнению с российскими (с юга Дальнего Востока) наблюдалась первым автором при изучении вида *Rinodina xanthophaea* (Nyl.) Zahlbr. в Японии.

Таким образом, основываясь на многочисленной выборке образцов с юга Дальнего Востока России, мы подтверждаем мнение о вариабельности *Rinodina subalbida*, высказанное ранее по результатам обработки материала, главным образом, из Японии и Южной Кореи (Sheard et al. 2017). Это весьма морфологически изменчивый вид: таллом в зрелом возрасте обычно от морщинистого до бородавчатого, а апотеции, хотя чаще всего плоские, могут становиться выпуклыми или редко полусферическими с исчезающим слоевищным краем. К вариабельности слоевища и апотециев можно добавить наличие на дисках апотециев пруинозного налета у зрелых экземпляров, что отражает накопление паннарина в эпигимении. Что же касается вариабельности в процессе развития аскоспор *Teichophila*-типа, то это характерная картина именно для данного типа спор (Sheard 2010), так как в процессе развития споры этого типа значительно меняют форму локулей в клетках: в незрелом состоянии (часто бесцветные молодые споры) просветы напоминают *Physcia*-тип, позже локули становятся более округлыми и похожими на *Pachysporaria*-тип с утолщенными латеральными частями споры.

### Заключение

Приведённые здесь новые местонахождения *Rinodina subalbida* показывают, что данный вид широко распространён в материковой части Приморского и Хабаровского краев. Его необходимо отличать от близких видов, таких как восточноазиатский *Rinodina tenuis*, встречающийся в Японии и России (Sheard et al. 2017), который имеет светло-сероватое слоевище, реагирующее от P(+) оранжевым цветом, и прорывающиеся (erumpent) молодые апотеции. В отличие от *Rinodina subalbida*, *R. tenuis* имеет более светлую, ровную и гладкую поверхность слоевища и более крупные споры *Pachysporaria*-типа (21.5–)28.0–30.0(–36.5) × (9.0–)14.0–16.0(–20.5) мкм. В старых участках слоевище *Rinodina subalbida* может быть довольно темным, с коричневатым оттенком, и ареолы могут быть сильно выпуклыми, как бородавчатое слоевище у *Rinodina excrescens* Vain., который хорошо отличается от *R. subalbida* своим настоящим верукозным слоевищем с вегетативными пропагулами в виде бластидий и более мелкими спорами *Physcia*-типа (14.5–)17.0–18.0(–20.5) × (7.0–)9.0–9.5(–11.5) мкм.

Еще один вид со спорами *Teichophila*-типа схожего размера, который так же имеет реакцию слоевища с P (+) с оранжевой окраской, это *Rinodina buckii* Sheard. Но его слоевище состоит из дискретных светло-серых, слабо выпуклых ареол с соралиями, развивающимися преимущественно из центра ареол. Кроме того, в отличие от *R. subalbida* у *R. buckii* паннарин отсутствует в эпигимении, а локули спор больше напоминают *Physcia*-тип, чем *Pachysporaria*-тип.

### Благодарности

Авторы выражают свою благодарность монографу рода *Rinodina* в Северной Америке J. W. Sheard за помощь в определении образцов.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 124012400285-7).

### Литература (References)

- Галанина И. А. 2016. Новые находки лишайников из рода *Rinodina* (Physciaceae) на Дальнем Востоке России // *Комаровские чтения*. Вып. 64. С. 219–225. (Galanina I. A. 2016. New findings of species of the lichen genus *Rinodina* (Physciaceae) in the Russian Far East. *Komarovskie Chteniya* 64: 219–225. [In Russian.] <https://elibrary.ru/wwulsb>)
- Галанина И. А. 2019. *Rinodina intermedia* (Physciaceae) – новый вид для Дальнего Востока России // *Комаровские чтения*. Вып. 67. С. 283–287. (Galanina I. A. 2019. *Rinodina intermedia* a new

- species for the Far East of Russia. *Komarovskie Chteniya* 67: 283–287. [In Russian.] <https://elibrary.ru/dthwhd>
- Галанина И. А., Яковченко Л. С.** 2021. *Rinodina albertana* Sheard на Дальнем Востоке России // *Биота и среда природных территорий*. № 2. С. 71–76. (**Galanina I. A., Yakovchenko L. S.** 2021. *Rinodina albertana* Sheard in the Russian Far East. *Biota and Environment of Natural Areas* 9(2): 71–76. [In Russian.] [https://doi.org/10.37102/2782-1978\\_2021\\_2\\_5](https://doi.org/10.37102/2782-1978_2021_2_5)
- Davydov E. A., Ryzhkova P. Yu., Frolov I. V., Galanina I. A., Yakovchenko L. S.** 2023. New records of lichens from the Russian Far East. IV. The lichens of limestone outcrops of the southern part of the Russian Far East. *Acta Biologica Sibirica* 9: 451–477. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8223656>
- Ezhkin A. K., Galanina I. A., Romanyuk F. A.** 2023. First data on lichens from Matua Island, Far East of Russia. Families Physciaceae and Caliciaceae. *Geosystems of Transition Zones* 7(2): 206–211. <https://doi.org/10.30730/gtrz.2023.7.2.206-211>
- Galanina I. A., Chesnokov S. V., Himelbrant D. E.** et al. 2021a. Distribution of *Rinodina sibirica* (Physciaceae, lichenized Ascomycota) in Eurasia. *Novosti Sistematiki Nizshikh Rastenii* 55(2): 393–404. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2021.55.2.393>
- Galanina I. A., Ezhkin A. K.** 2019. The genus *Rinodina* in the Kuril Islands (Russian Far East). *Turczaninowia* 22(4): 5–16. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.22.4.1>
- Galanina I. A., Ezhkin A. K., Ohmura Y.** 2021b. The genus *Rinodina* (Physciaceae, lichenized Ascomycota) of the Sakhalin Island (Russian Far East). *Botanicheskii Zhurnal* 106(2): 147–165. <https://doi.org/10.31857/S0006813621020034>
- Galanina I. A., Ezhkin A. K., Yakovchenko L. S.** 2018. *Rinodina megistospora* (Physciaceae) in the Russian Far East. *Novosti Sistematiki Nizshikh Rastenii* 52(1): 133–139. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2018.52.1.133>
- Galanina I. A., Yakovchenko L. S., Tsarenko N. A., Spribille T.** 2011. Notes on *Rinodina excrescens* in the Russian Far East (Physciaceae, lichenized Ascomycota). *Herzogia* 24(1): 59–64. <https://doi.org/10.13158/hea.24.1.2011.59>
- Galanina I. A., Yakovchenko L. S., Zheludeva E. V., Ohmura Y.** 2021c. The genus *Rinodina* (Physciaceae, lichenized Ascomycota) in the Magadan Region (Far East of Russia), *Novosti Sistematiki Nizshikh Rastenii* 55(1): 97–119. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2021.55.1.97>
- Galanina I. A., Ohmura Y.** 2022. *Rinodina endospora* and *R. macrospora* (Physciaceae, lichenized Ascomycota) new to Japan. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* 56(1): 97–102. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2022.56.1.97>
- Galanina I. A., Sheard J. W., Konoreva L. A.** 2022. A new saxicolous species, *Rinodina jacutica* (Physciaceae, lichenized Ascomycota) from the Republic of Sakha (Yakutia), Russia. *Phytotaxa* 564(1): 121–126. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.564.1.10>
- Galanina I. A., Yakovchenko L. S., Davydov E. A., Skirin F. V., Kharpukhaeva T. M., Skirina I. F.** 2023a. *Rinodina bischoffii* (Physciaceae, lichenized Ascomycota), a new species for the Southern Russian Far East from Primorsky Krai and Sakhalin Island. *Biota and Environment of Natural Areas* 11(3): 20–26. [https://doi.org/10.25221/2782-1978\\_2023\\_3\\_2](https://doi.org/10.25221/2782-1978_2023_3_2)
- Galanina I. A., Chesnokov S. V., Konoreva L. A., Poryadina L. N., Davydov E. A., Paukov A. G.** 2023b. The genus *Rinodina* (Physciaceae, lichenized Ascomycota) in the Republic of Sakha (Yakutia) with a key to the species. *Novosti Sistematiki Nizshikh Rastenii* 57(2): 49–85. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2023.57.2.L49>
- Galanina I. A., Kharpukhaeva T. M., Poryadina L. N.** 2024. *Rinodina riparia* (Physciaceae, lichenized Ascomycota) new to Eurasia from China and Russia. *Phytotaxa* 652 (2): 165–170. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.652.2.9>
- Nylander W.** 1890. Lichenes Japoniae. Accedunt observationibus lichenes insulae Labuan. P. Schmidt. Paris, 122 pp.
- Mayrhofer H.** 1984. Die saxicolen Arten der Flechtengattungen *Rinodina* und *Rinodinella* in der Alten Welt. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 55: 327–493. [https://doi.org/10.18968/jhbl.55.0\\_327](https://doi.org/10.18968/jhbl.55.0_327)
- Sheard J. W., Ezhkin A. K., Galanina I. A.** et al. 2017. The lichen genus *Rinodina* (Physciaceae, Caliciales) in north-eastern Asia. *The Lichenologist* 49(6): 617–672. <https://doi.org/10.1017/S0024282917000536>
- Sheard J. W.** 2010. The lichen genus *Rinodina* (Ach.) Gray (Lecanoromycetidae, Physciaceae) in North America, North of Mexico. Ottawa, 246 pp.

УДК 598.288.5

[https://doi.org/10.25221/2782-1978\\_2024\\_3\\_3](https://doi.org/10.25221/2782-1978_2024_3_3)

<https://elibrary.ru/qxpgjo>

## First sighting of a pair of Ryukyu robin *Larvivora komadori* Temminck, 1835 (Aves, Passeriformes) during breeding season on Jeju Island, Republic of Korea: a nesting attempt?

Alexander A. Nazarenko, Marina V. Pavlenko<sup>✉</sup>, Tatiana V. Gamova

*Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far East Branch,  
Russian Academy of Sciences, Vladivostok, 690022, Russian Federation*

<sup>✉</sup> *Corresponding author, e-mail: mv\_pavlenko@mail.ru*

Received August 12, 2024; accepted September 1, 2024

**Abstract.** The Ryukyu robin (*Larvivora komadori* Temminck, 1835) is an endemic inhabitant of the Ryukyu Archipelago, Japan. In 2018, we made several birding excursions to Jeju Island, Republic of Korea. Within the 1100 Altitude Wetland protected area on May 28 and May 30 we encountered a pair of birds, which, according to reference literature and bird guides we identified as *Larvivora komadori*. That was the first visual sighting of the Ryukyu robin during the breeding season on Jeju Island, which is separated from the nearest breeding site by more than 200 kilometers of open sea. This fact can be regarded as a potential ability for this endemic island species to spread to new islands. Possible pathways for natural introduction of the Ryukyu robin to Jeju Island are discussed in the context of human activity as a factor influencing regional biodiversity.

**Key words:** Ryukyu robin, Jeju Island, Hallasan National Park, regional species diversity.

## Первый случай наблюдения пары рюкюйской зарянки *Larvivora komadori* Temminck, 1835 (Aves, Passeriformes) в период размножения на острове Чеджу, Республика Корея: попытка гнездования?

Александр Александрович Назаренко, Марина Владимировна Павленко<sup>✉</sup>,

Татьяна Владимировна Гамова

*Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,  
Владивосток, 690022, Российская Федерация*

<sup>✉</sup> *Автор-корреспондент, e-mail: mv\_pavlenko@mail.ru*

Получена 12 августа 2024 г.; принята к публикации 1 сентября 2024 г.

**Аннотация.** Рюкюйская зарянка (Ryukyu robin) *Larvivora komadori* Temminck, 1835 – эндемичный обитатель архипелага Рюкю, Япония. В 2018 г. мы совершили несколько орнитологических экскурсий на о-ве Чеджу, Республика Корея. В пределах охраняемой природной территории “The 1100 Altitude Wetland Protected Area” 28 и 30 мая мы неожиданно встретили пару птиц, которых согласно справочной литературе и определителям по птицам региона и мира идентифицировали как *Larvivora komadori*. Это первое визуальное наблюдение рюкюйской зарянки во время сезона размножения на о-ве Чеджу, отделённого от ближайшего места гнездования более чем 200 километрами открытого моря. Данный факт может быть расценен как потенциальная способность этого островного эндемика к расселению на новые островные территории. Обсуждаются возможные пути естественной интродукции рюкюйской зарянки на остров Чеджу в контексте проблемы деятельности человека как фактора, влияющего на региональное биоразнообразие.

**Ключевые слова:** Рюкюйская зарянка (Ryukyu robin), о-в Чеджу, Национальный парк Халласан, региональное видовое разнообразие.

## Introduction

The main problem in the study of regional biodiversity is concentrated now on dynamic processes in bird populations, partly caused by transformations of the natural environment by human economic activity.

In the 21st century the transformation of the natural face of the Earth by the economic activities of mankind has reached a global level (Williams 2003; Ellis 2011). For this reason global biodiversity responds in an alternative way. The “species gains and losses”

problem (Wardle et al. 2011) appeared as a result of new emerging environments that could be either favorable for specific species populations or otherwise. The most typical occasion is the transformation of the forest cover of the Earth (Williams 2003).

As a result, the scientific paradigm of regional biodiversity studies has changed radically: from the study of what is there to the study of what is changing. The era of regional biodiversity monitoring started (Moore 2016, pp. 1–16; Nazarenko et al. 2016, pp. 211–219; Check-List of Japanese Birds, 7<sup>th</sup> Revised Edition 2012, pp. 404–408). The paper touched on the problem of human activity as a factor of regional biodiversity. The studied species probably demonstrated positive population trends.

The Ryukyu robin (see cover photo), *Larvivora komadori* Temminck, 1835 (del Hoyo J. & Collar N. J. 2016, pp. 644–645) is a typical inhabitant of small marine islands within territorial waters of Japan to the south and west of the Kyushu (Check-List of Japanese Birds, 7<sup>th</sup> Revised Edition 2012, p. 322). The species, together with The Okinawa robin *Larvivora namiyei* (Stejneger 1887) is the member of the Ryukyu robin species complex, endemic to Ryukyu Archipelago. The Ryukyu robin *Larvivora komadori* occupies a small range, has a small population size and is listed as Near Threatened species under Criteria C2a(ii) (Kirwan et al. 2022a) (fig.1). Quite a sufficient bibliography is devoted to this species (Seki 2006, 2012, 2023; Seki and Ogura 2007, pp. 26–27; Kirwan et al. 2022a). The biology and ecology of this species is elaborated by Dr. Shin-Ichi Seki (2012, pp. 4–5), collaborator of Forestry and Forest Product Research Institute, Kumamoto, Japan.

Here are some significant and interesting points in recent publications (Kirwan et al. 2022a).

**Ecological plasticity in habitat selection.** This species inhabits habitats ranging from evergreen forests with well-developed undergrowth to shrub woods at 800 m. a. s.l., preferring localities and biotopes near small streams. It also inhabits secondary forests and groves around human residence.

**Breeding season.** The breeding season lasts from April to June, the main activity is observed from mid-May to mid-June.

**Ecological plasticity in nest location.** The nests are built in a wide variety of sites: from bases of bamboo branches and upper sides of palm leaves, in tree cavities, ledges on rocks and so on, including nest boxes.

**Migrations and dispersal.** The populations from the north islands Tokara and Danjo are migratory, while the populations of Okinawa Island and most of the populations of the Amami-Oshima and Tokushima islands are sedentary. Passage migrants have been recorded on Okinawa and on ships close to the latter island. Dispersal to the north (including Kyushu) and south was observed only during non-breeding time.

Ryukyu robin *Larvivora komadori* is absent in the List of Birds of Korea, and Japanese robin *Larvivora akahige* Temminck, 1835 was only reported as a rare migrant or visitor species (Moore et al. 2014; Moore et al. 2018). Nevertheless, there is no clear information about a single ♂ specimen stored at the Yamashina Institute (Japan), obtained on the Korean peninsula (N. Kawaji and H. Higuchi 1989, p. 225, Fig. 1, locality 21).

In this paper we report the first sighting of a Ryukyu robin *Larvivora komadori* pair during the breeding season on Jeju Island, Republic of Korea and discuss possible routes of its appearance on Jeju Island.

### Study area and methods

The study area is the Ramsar Site No. 1893, 1100 Altitude Wetland (33°21'25" N, 126°27'43" E) (Ramsar. The Convention on Wetlands 2024). The site is located on Jeju Island, Republic of Korea, within the Hallasan National Park at 1100 m altitude of Halla



**Fig. 1.** Distribution range of Ryukyu robin *Larvivora komadori* (after Brazil 2009 and Kirwan et al. 2022a with some changes) and place of our visual observations in 2018–2019 in the Hallasan National Park, Jeju Island, Republic of Korea.

**Рис. 1.** Распространение рюкюйской зарянки Ryukyu robin *Larvivora komadori* (по Brazil 2009 и Kirwan et al. 2022a с некоторыми изменениями) и местоположение наших наблюдений в 2018–2019 гг. в национальном парке Халласан, о-в Чеджу, Республика Корея.

Mountain (Hallasan), near the road 1139 connecting two towns: Jeju-si and Seogwipo-si through the west base of Hallasan (fig. 2). This mountain wetland with many pools and marshes is part of a UNESCO world heritage site, as well as a biosphere nature reserve (fig. 3). The locally low gradient promotes water recharge and storage that supports a number of animal populations only found on Jeju Island. Visitation to the site is managed by the Mt. Halla Visitor Centre. Walkways are built in the wetlands allowing visitors to move around. Due to the overlapping management, the site is managed as a World Heritage Site, a Man and the Biosphere Site, and a Ramsar Site.

There has been almost no human interruption by land use, as the area is nationally and publicly owned. However, this area was partially disturbed in previous years, as livestock grazing was allowed, which led to a partial succession of vegetation. The road 1139 was constructed in the surrounding area, and visiting decks were installed within the wetland, separating some of the vegetation.

For our field observations we used 10x42 binoculars, Hawke Nature Trek Waterproof, Sony IC Cassette recorder TCM-IC100 with microphone MKE600 (fig. 3), Sennheiser.



**Fig. 2.** Panoramic view of the Protected Area 1100 Altitude Wetland and the trail, demonstrating a variety of environmental conditions. Photo by M. V. Pavlenko.

**Рис. 2.** Панорамный вид охраняемой природной территории "1100 Altitude Wetland" и экскурсионная тропа, демонстрирующие разнообразие природных условий. Фото М. В. Павленко.

Pictures were obtained using a CanonPowerShot Sx200 IS camera, and a smartphone Samsung Galaxy A50. To identify the birds, we played recordings of songs and calls from xeno-canto.org (Ishida 2014; Boesman 2015; Kirwan 2018).

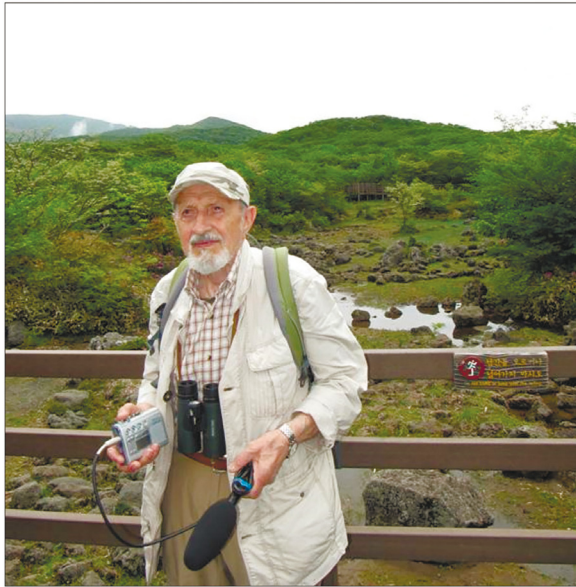
## Results and discussion

In late May of 2018, during a private visit on Jeju Island, we took quite a number of ornithological excursions into various parts of this island. One of those sites was The 1100 Altitude Wetland Protection Area.

Visitors move around this protected area via a trail (the visiting way), a wooden walkway on stilts with required handrails, elevated above surface from 1.0 to 1.5 meters. It extends for about two kilometers, and crosses both wetlands and thickets and edges of forest. Patches of low conifer (pine) trees are scattered everywhere within broad-leaved forest, including at the visiting way. Dwarfish bamboo thickets are present throughout (*Sasa quelpaertensis* Nakai).

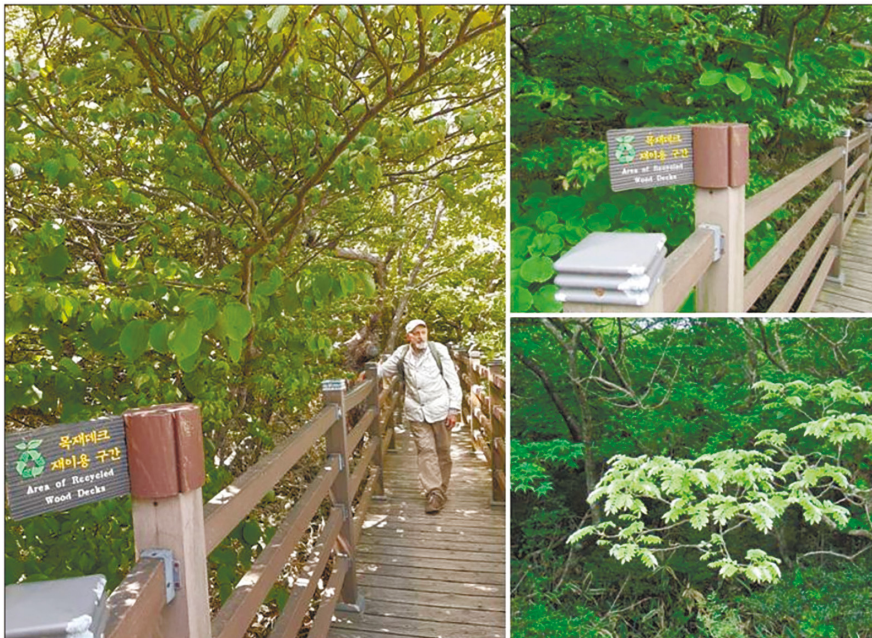
This small territory represents a combination of a vast and lengthy horizontal stony wet plot on the site of a former lake or stream encircled by low tree thickets (fig. 2–4).

We visited this area on May 28, when the weather was foggy and cool, and on Sunday, May 30, when the day was mild and sunny. There were many visitors on the visiting decks. We walked along these trekking routes at about midday for two hours on the first



**Fig. 3.** Alexander Nazarenko with equipment at the beginning of the excursion trail in the protected area 1100 Altitude Wetland. Photo by M. V. Pavlenko.

**Рис. 3.** Александр Назаренко с оборудованием для наблюдения в начале экскурсионной тропы охраняемой природной территории "1100 Altitude Wetland". Фото М. В. Павленко.



**Fig. 4.** The site of direct visual observation of Ryukyu robins on May 30, 2018 within the Protected Area 1100 Altitude Wetland. Photo by M. V. Pavlenko.

**Рис. 4.** Место непосредственного визуального обнаружения рюкюйских зарянок 30 мая 2018 г., в пределах охраняемой природной территории "1100 Altitude Wetland". Фото М. В. Павленко.

day and four hours on the second day. This allowed us to get acquainted with the local bird community. It was obviously dominated by the loudly-voiced Japanese bush warbler *Cettia*, now *Horornis diphone cantans* Temm. et Schleg., 1847 (del Hoyo, Collar 2016, pp. 494–495). Naturally, we heard the voice of the lesser cuckoo *Cuculus poliocephalus* (Latham, 1790), its brood parasite. Furthermore, in the central part of the visiting way, after playing a Japanese bush warbler song we heard the rhythmical sounds of some other bird.

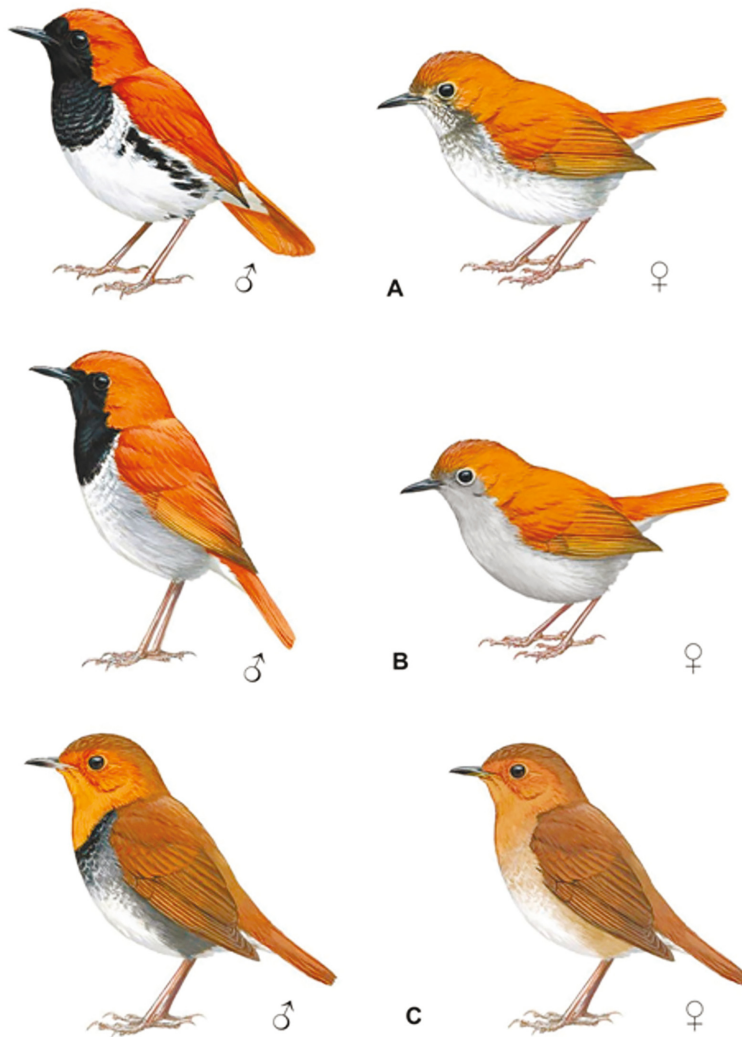
On this part of the trail, Marina Pavlenko suddenly saw a small orange colored bird on May 28. It flew out from bamboo, crouched on a branch, shook its tail, then unfolded her tail feathers, and immediately dived into the bush, but without any sound.

Almost at this section on May 30, an orange bird flew out from under the bridge (fig. 4), literally from under the legs of Alexander Nazarenko, and set down near the ground, so that the back part of its body was covered with the tree trunk. From above at a distance of 6–7 meters, the bird was seen distinctly in the binoculars. It was lit up with sun and represented a spectacular sight: the upper part of its head and back was orange, a large jet black patch on forehead, throat and breast, and a shiny black bill.

After a minute another bird, presumably female, flew out from under the bridge, and together they flew into the bamboo, instantly hiding in the thickets. And, as in the first case, the birds did not make any sound! It could have been possible that there was a nest under the bridge (see: Seki 2012, p. 4), but we did not dare to break the rules for staying on the territory of Wetland Protection Areas.

It should be noted that birds within the Wetland Protected Area are very trusting. Probably, the constant presence of people on the visiting way made the birds on those sites less fearful. After clarification of the reference literature (Brazil 2009, pp. 414–415) it became obvious that they were the Ryukyu robin. At present its scientific name is *Larvivora komadori* Temminck, 1835 (del Hoyo, Collar 2016, pp. 644–645). What are the known features of the external appearance of the Ryukyu robin which allowed us to conclude that we visually observed this species? According to the field identification guide (Kirwan et al. 2022a), birds of this species are bright and attractive. Males have bright orange upperparts, a black face, throat, breast, and flanks, and otherwise whitish-gray under parts. Females are duller orange above, and have grayish-brown underparts with some whitish scaling (fig. 5A). They are easy to identify by comparing with a similar species, Japanese robin (*Larvivora akahige*) (Kirwan et al. 2022b) that has a much duller buffy upperparts and an orange throat in both sexes (fig. 5B). In comparison with formerly conspecific Okinawa robin (*Larvivora namiyei*) (Kirwan et al. 2022b), the male Okinawa robin exhibits a rufous (not black!) forehead, more gray underparts (not white with black blotches on the flanks (fig. 5C)). So, this comparison gave a reason to believe that we in fact observed the birds of this species, the Ryukyu robin on May, 30, 2018 during our excursion at The 1100 Altitude Wetland Protection Area.

This case as we proposed was the first visual observation of a pair of Ryukyu robins during the breeding period on Jeju Island. The pair of birds we observed clearly demonstrated some elements of nesting behavior. The birds stayed in the thickets near the ground, one of them fluttered out from under the wooden platform, where there might have been a nest; they flew away together as a pair from the place of our observation and did not show vocal activity. Thus, there is a reason to believe that *Larvivora komadori* is a new species for the Republic of Korea, and is not only an accidental visitor, but may be attempting to breed on Jeju Island. Previously this species was not found on Jeju Island, including in the 1100 Altitude Wetland territory where long-term (2009–2018) studies of the avifauna were carried out. The list of birds recorded for this small protected area



**Fig. 5.** External appearance of three species of the genus *Larvivora*, showing each species' plumage coloration features. A: Ryukyu robin *Larvivora komadori*; B: Okinawa robin *Larvivora namiyei*; C: Japanese robin *Larvivora akahige*. After Hilary Burn, illustrations from open sources.

**Рис. 5.** Внешний облик трех видов рода *Larvivora* с характерными для каждого вида особенностями окраски оперения: А – рюкюйская зарянка *Larvivora komadori*; В – окинавская зарянка *Larvivora namiyei*; С – японская зарянка *Larvivora akahige*. Иллюстрации Хилари Бёрн (Hilary Burn) из открытых источников.

includes 47 species, including varied tit *Sittiparus varius*, Japanese paradise flycatcher *Terpsiphone atrocaudata*, fairy pitta *Pitta nympha* (Banjade et al. 2019). Similar species, the Japanese robin *Larvivora akahige* was recorded on Jeju Island as a rare occasional species, passage migrant, summer and winter visitor (Moors et al. 2018).

Taking into account the ecological preference of this species (forest with well-developed undergrowth near the small streams and secondary forests and groves around residence) it can be proposed that The 1100 Altitude Wetland Protection Area within Hallasan National Park territory is quite suitable for this species.

The nearest breeding point of this species is located on the uninhabited Danjo Islands (Kawaji and Higuchi 1989; Seki and Ogura 2007, fig. 1, p. 22; Check-List of Japanese Birds 2012, pp. 321–322). The Danjo Islands (32°1'26.09" N, 128°23'6.7" E) are about 170 km from the Kyushu Island, and over 200 kilometers from the Jeju by open sea (fig.1). The population of Danjo Islands is completely migratory, the birds only spend the breeding season there, migrating to the southern islands of Ryukyu Archipelago for the winter (Seki 2006; Seki et al. 2007; Seki, Ogura 2007). And although the species as a whole does not belong to long-distance migrants (Yong et al. 2021), the natural migration potential of this population is probably significant. It should be noted that the area of East China Sea is a very important migration region on the East Asian-Australasian migration flyway where songbird migration fronts are concentrated (Yong et al. 2015; Yong et al. 2021). It is also known that small islands are very important for passerine birds for rest after sea crossing during spring migration (Ferretti et al. 2021). According to Nial Moores (Moores 2016) there are two main migration corridors across the Yellow Sea and East China Sea into Korea and beyond: northern and southern. Since 1950 about ten species have become new breeding colonists in Korea. Some of these recent colonists are tolerant to disturbed habitats and have the core of their breeding range to the south and east of Korea, in southern China and Japan (Moores 2016).

There is intense marine traffic in this area of East China Sea (East China Sea Traffic Density Map 2024) It is known that small land birds can use sea vessels for resting during crossing the open sea as shown, for example, in Black Sea-Mediterranean Flyway where some birds of different species migrate across the Mediterranean Sea using ships as stopovers depending on weather conditions (Sarà et al. 2023).

Therefore it cannot be ruled out that birds incidentally reached the large Jeju Island during spring migration because they landed on a sea vessel sailing in that direction. For this species, there is data on observation of passage migrant birds on sea vessels in the Okinawa region (Kirwan et al. 2022a). For the more northern part of the Pacific region and Caspian Sea there are some cases of observation of small land birds on ships in the open sea (Korobov et al. 2021; Mischenko et al. 2021). In the Sea of Japan region, movement of separate individuals of some small land songbirds from the Japanese archipelago to the mainland are sometimes observed, for example a Japanese endemic Ryukyu minivet *Pericrocotus tegimae* (Moores et al. 2018), which suggests the possibility of them overcoming the vast sea area, as was proposed for the Siberian redstart (Valchuk, Irinyakov 2023).

We had an opportunity to work in the 1100 Altitude Wetland Protection Area only for two days in 2018, at midday. Morning and evening times were omitted. And that was the motive to come back to Jeju Island in 2019. We worked in the 1100 Altitude Wetland from May 25 to May 30, 2019 in the morning, one time during midday and in the evening. To our regret, we did not see the birds, albeit playing the records of song and alarm calls of this species on the evening of May 30. But one “evening” call was heard! We heard a voice similar to fragments of evening vocalization of the pale thrush *Turdus pallidus* at dusk, outside the visiting way from the other side of the road. We have not ever seen and heard any thrushes in this place during our excursions before. Although the pale thrush is listed in the list of species of this protected area (Banjade et al. 2019).

Later, a detailed audition of recordings selected by Tatiana Gamova from the website (<https://xeno-canto.org/species/Larvivora-komadori>) allowed us to conclude that it could be an evening call of *Larvivora komadori*.

Unfortunately, our visits to this place happened mostly during daytime, while these birds sing early in the morning at dawn and late in the evening. Calls can also be heard during the day. Songs are mainly heard during the breeding period from March to June. Calls can be heard year-round (Kirwan et al. 2022).

It should be noted that the 2019 field season on the island was rather atypical: the number of all birds, including Japanese bush warbler and warbling white-eye was lower than the previous year; the weather was more chilly and windy during our birdwatching. It is possible that that's how the abnormally dry and snowless winter of 2018–2019 manifested itself within all East-Asian regions. But it is possible that the birds might have found a more suitable location somewhere at a lower elevation.

On the other hand, it seemed unlikely to observe two occasional birds during two short random days. It is theoretically possible (see: Seki 2012) that the vast territory of Jeju Island and its present ecological diversity, including The 1100 Altitude Wetland may represent an environmental analogue to the initial environment for *komadori* population. It is desirable to continue the search for these birds within the whole Jeju Island, including lower elevations. For example, Dongbaekdongsan wetland could be a suitable place (33°31'02.12" N, 126°42'26.88" E) (Ramsar. The Convention on Wetlands 2024) as a unique part of biodiversity-rich Gotjawal forested area, where dominant vegetation remains evergreen throughout the year and with 78 recorded species, compared to only 47 species at the 1100 Altitude Wetland (Banjade et al. 2019). The presence of different residential and migratory birds represents these areas as suitable breeding, resting and feeding ground.

To our regret, our field plans for visiting Jeju Island in 2020 and 2021 were canceled due to the Covid-19 pandemic.

### Acknowledgments

We are very grateful for Victor Ryashentsev, Director of DiscoverKorea Travel Agency ([www.discoverkorea.co.kr](http://www.discoverkorea.co.kr)), for his hospitality and help in our excursion.

The research was carried out within the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (theme No. 124012400285-7).

### References

- Banjade M., Han S.-H., Jeong Y.-H., Jun-Won L., Oh H.-S.** 2019. Long-term trends of bird community at Dongbaekdongsan and 1100-Highland Wetland of Jeju Island, South Korea. *Korean Journal of Ornithology* 26(2): 54–61. <https://doi.org/10.30980/kjo.2019.12.26.2.54>
- Boesman P.** 2015. *XC286181. Ryukyu Robin – Larvivora komadori. Xeno-canto Foundation. [Online]*. Available at: [www.xeno-canto.org/286181](http://www.xeno-canto.org/286181) (Accessed on 1 April 2018)
- Brazil M.** 2009. *Field guide to the Birds of East Asia: Eastern China, Taiwan, Korea, Japan, and Eastern Russia*. London, UK: Christopher Helm, 528 pp.
- Check-List of Japanese Birds. 7th revised ed.* 2012. Sanda: The Ornithological Society of Japan, 438 pp.
- del Hoyo J., Collar N. J.** 2016. *HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World – Volume 2: Passerines*. Barcelona: Lynx Edicions, 1013 pp.
- East China Sea Traffic Density Map.* 2024. <http://www.shiptraffic.net/2001/04/east-china-sea-ship-traffic.html> (Accessed on 7 August 2024)
- Ellis E. C.** 2011. Anthropogenic transformation of the terrestrial biosphere. *Phil Trans R Soc A* 369 (1938): 1010–35. <https://doi.org/10.1098/rsta.2010.0331>
- Ferretti A., Maggini L., Fusani L.** 2021. How to recover after sea crossing: the importance of small islands for passerines during spring migration. *Ethology Ecology & Evolution, 2021 Special Issue: Moving towards a far-away goal* 33(3): 307–320. <https://doi.org/10.1080/03949370.2021.1886181>
- Ishida K.** 2014. *XC299341. Ryukyu Robin – Larvivora komadori. Xeno-canto Foundation. [Online]*. Available at: [www.xeno-canto.org/299341](http://www.xeno-canto.org/299341) (accessed on April 1, 2018)
- Kawaji N., Higuchi H.** 1989. Distribution and status of the Ryukyu robin *Erithacus komadori*. *Journal of the Yamashina Institute for Ornithology* 21: 224–233.

- Kirwan G.** 2018. XC408533. Ryukyu Robin – *Larvivora komadori*. Xeno-canto Foundation. [Online]. Available at: [www.xeno-canto.org/408533](http://www.xeno-canto.org/408533) (accessed on April 1, 2018)
- Kirwan G. M., Collar N., del Hoyo J., Christie D. A., Boesman P. F.D.** 2022a. Ryukyu Robin (*Larvivora komadori*), version 1.0. In Birds of the World (B. K. Keeney, Editor Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA).
- Kirwan G. M., Collar N., del Hoyo J., Christie D. A., Boesman P. F.D.** 2022b. Okinawa Robin (*Larvivora namiyei*), version 1.0. In Birds of the World (B. K. Keeney, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.ryurob3.01>
- Kirwan G. M., Collar N., del Hoyo J., Christie D. A., Boesman P. F.D.** 2022c. Japanese Robin (*Larvivora akahige*), version 1.0. In Birds of the World (G. M. Kirwan, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.japrob2.01>
- Korobov D. V., Gluschenko Yu. N., Gafitsky S. V.** 2021. The records of land birds in the open waters of the Bering Sea and near the Kamchatka Peninsula in 2018 and 2020). *The Russian Journal of Ornithology* 30(2044): 1113–1119. [In Russian]. (**Коробов Д. В., Глушенко Ю. Н., Гафицкий С. В.** 2021. Встречи сухопутных птиц в открытых водах Берингова моря и у полуострова Камчатка в 2018 и 2020 годах. *Русский орнитологический журнал* 30 (2044): 1113–1119.) <https://elibrary.ru/nhffqy>
- Mischenko V. P., Karpov F. F., Kovalenko A. V.** 2021. Migratory birds and ships (Caspian Sea). 2021. *The Russian Journal of Ornithology* 30(2103): 890–891. [In Russian]. (**Мищенко В. П., Карпов Ф. Ф., Коваленко А. В.** 2021. Перелётные птицы и морские суда (Каспийское море). *Русский орнитологический журнал* 30 (2103): 3875–3891.) <https://elibrary.ru/jgipf>
- Moores N.** 2016. ROK's Breeding Bird Species: Winners and Losers. Available at <http://www.birdskoreablog.org/?p=18224> (accessed on June 23, 2024)
- Moores, N., Ha J-M., Seo H-M.** 2018. The Birds Korea Checklist (2018). Published by Birds Korea, Busan, Republic of Korea, 50 pp.
- Moores N., Kim A., Kim R.** 2014. Status of Birds, 2014. Birds Korea report on Bird Population Trends and Conservation Status in the Republic of Korea. *Birds Korea*, September 2014. <http://www.birdskorea.org/Habitats/Yellow-Sea/YSBR/Downloads/Birds-Korea-Status-of-Birds-2014.pdf>
- Nazarenko A. A., Gamova T. V., Nechaev V. A., Surmach S. G., Kurdyukov A. B.** 2016. *Handbook of the Birds of Southwest Ussuriland. Current Taxonomy, Species Status and Population Trends*. Incheon: National Institute Biological Resources, 256 pp.
- Ramsar. The Convention on Wetlands*. 2024. <https://www.ramsar.org/country-profile/republic-korea> (Accessed on 27 October 2020).
- Sarà M., Firmamento, R., Cangemi G., Pagano L., Genovese M., Romeo T., Greco S.** 2023. Welcome aboard: are birds migrating across the Mediterranean Sea using ships as stopovers during adverse weather conditions? *Ibis* 165: 328–339. <https://doi.org/10.1111/ibi.13103>
- Seki S.-I.** 2006. The origin of the East Asian *Erithacus* robin, *Erithacus komadori*, inferred from cytochrome *b* sequence data. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 39: 899–905. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2006.01.028>
- Seki S.-I.** 2012. Ryukyu Robin *Luscinia komadori*. *Bird Research News* 9(1): 4–5. Available at [http://www.bird-research.jp/1\\_shiryoseitai/akahige.pdf](http://www.bird-research.jp/1_shiryoseitai/akahige.pdf)
- Seki S.-I.** 2023. Fine-Scale Nuclear Genetic Structuring within the Ryukyu Robin, a Species Complex Endemic to the Ryukyu Archipelago. *Ornithological Science* 22(2), 137–150. <https://doi.org/10.2326/osj.22.137>
- Seki S.-I., Sakanashi M., Kawaji N., Kotaka N.** 2007. Phylogeography of the Ryukyu robin (*Erithacus komadori*): population subdivision in land-bridge islands in relation to the shift in migratory habit. *Molecular Ecology*, 16(1): 101–113. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294x.2006.03117.x>
- Seki S.-I., Ogura T.** 2007. Breeding origins of migrating Ryukyu Robins *Erithacus komadori* inferred from mitochondrial control region sequences. *Ornithological Science* 6(1):21–27. [https://www.jstage.jst.go.jp/article/osj/6/1/6\\_1\\_21/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/osj/6/1/6_1_21/_pdf)
- Valchuk O. P., Irinyakov D. S.** 2023. Does Daurian redstarts *Phoenicurus aureus* cross the Sea of Japan during seasonal migrations? Ringing data analysis). *The Russian Journal of Ornithology* 32(2279): 890–891. [In Russian]. (**Вальчук О. П., Ирinyaков Д. С.** 2023. Преодолевает ли сибирская горихвостка *Phoenicurus aureus* Японское море в периоды сезонных миграций? Анализ данных кольцевания. *Русский орнитологический журнал* 32(2279): 890–891.) <https://elibrary.ru/tsynto>
- Wardle D. A., Bardgett R. D., Callaway R. M., Van der Putten W. H.** 2011. Terrestrial Ecosystem Responses to Species Gains and Losses. *Science* 332: 1273–1277.

- Williams M.** 2003. *Deforesting the Earth, from Prehistory to Global Crisis*. Chicago: The University of Chicago Press, 543 pp.
- Yong D. L., Liu Y., Low B. W., Espanola C. P., Choi C.-Y., Kawakami K.** 2015. Migratory songbirds in the East Asian-Australasian Flyway: a review from a conservation perspective. *Bird Conservation International* 25(1):1–37. <https://doi.org/10.1017/S0959270914000276>
- Yong D. L., Heim W., Chowdhury S. U.** et al. 2021. The State of Migratory Landbirds in the East Asian Flyway: Distributions, Threats, and Conservation Needs. *Front. Ecol. Evol.* 9: 613172. <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.613172>

## Генетическое разнообразие популяций восточносибирского эндемика *Oxytropis vasskovskyi* Jurtz. (Fabaceae)

Алла Борисовна Холина<sup>1✉</sup>, Елена Вячеславовна Артюкова<sup>1</sup>,  
Мария Геннадьевна Хорева<sup>2</sup>, Елена Александровна Андриянова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии  
ДВО РАН, Владивосток, 690022, Российская Федерация

<sup>2</sup>Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, Магадан, 685000,  
Российская Федерация

✉ Автор-корреспондент, e-mail: [kholina@biosoil.ru](mailto:kholina@biosoil.ru)

Получена 19 августа 2024 г.; принята к публикации 1 сентября 2024 г.

**Аннотация.** На основе анализа нуклеотидного полиморфизма межгенных спейсеров *psbA-trnH*, *trnL-trnF* и *trnS-trnG* хлоропластной ДНК изучены генетическое разнообразие и популяционная структура *Oxytropis vasskovskyi* Jurtz., эндемика Восточной Сибири. Популяции характеризовались средним и высоким гаплотипическим (0.524–1.000) и низким нуклеотидным (0.0003–0.0008) разнообразием. Анализ распределения изменчивости показал средний уровень дифференциации; доля генетической изменчивости между популяциями составила 44.42%. Для трех популяций *O. vasskovskyi* показано демографическое расширение. Гаплотипы пяти изученных популяций образуют в генеалогической сети единый комплекс, что обусловлено, вероятно, их общим происхождением, относительно недавней дивергенцией и неполным расхождением генеалогических линий, а также существующим обменом генами между популяциями. В четырех популяциях установлен низкий уровень нуклеотидного разнообразия и отсутствие нуклеотидных замен, что указывает на необходимость охраны этих местообитаний.

**Ключевые слова:** Fabaceae, *Oxytropis*, *Gloecephala*, эндемичный вид, генетическое разнообразие, популяционная структура, хлоропластная ДНК.

## Genetic diversity of populations of East Siberian endemic species *Oxytropis vasskovskyi* Jurtz. (Fabaceae)

Alla B. Kholina<sup>1✉</sup>, Elena V. Artyukova<sup>1</sup>, Mariya G. Khoreva<sup>2</sup>, Elena A. Andrianova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the  
Russian Academy of Sciences, Vladivostok, 690022, Russian Federation

<sup>2</sup>Institute of Biological Problems of the North, Far Eastern Branch of the Russian Academy  
of Sciences, Magadan, 685000, Russian Federation

✉ Corresponding author, e-mail: [kholina@biosoil.ru](mailto:kholina@biosoil.ru)

Received August 19, 2024; accepted September 1, 2024

**Abstract.** Based on nucleotide polymorphism of cpDNA intergenic spacers *psbA-trnH*, *trnL-trnF*, and *trnS-trnG*, we studied the genetic diversity and population structure of a mountain species *Oxytropis vasskovskyi* Jurtz., endemic to East Siberia. The populations were characterized by medium and high haplotype (0.524–1.000) and low nucleotide (0.0003–0.0008) diversity. Variability distribution analysis showed a moderate level of differentiation; the interpopulation component accounted for about 44% of the total genetic variation in *O. vasskovskyi*. We observed demographic expansion for three of five *O. vasskovskyi* populations. The haplotypes of the five studied populations form a single complex in the genealogical network, which is probably due to their common origin, relatively recent divergence and incomplete lineage sorting, as well as the existing gene exchange between populations. Thus, in four of the five studied populations, a low level of nucleotide diversity and the absence of nucleotide substitutions were determined, which indicates the need to use certain measures to protect all known habitats, conduct regular monitoring of their state and search for new locations of the species.

**Key words:** Fabaceae, *Oxytropis*, *Gloecephala*, endemic species, genetic diversity, population structure, chloroplast DNA.

## Введение

Изучение эндемичных узкоареальных таксонов приобретает особую значимость в ходе сохранения биоразнообразия растений, поскольку эндемики зачастую представляют наиболее уязвимую часть региональных флор (Воронкова, Холина 2010). Многие виды *Oxytropis* DC существуют в виде небольших изолированных популяций и нередко характеризуются узкой специфичностью к определенным условиям (Sandanov et al. 2022). С учетом динамичности окружающей среды, воздействия неблагоприятных природных и антропогенных факторов, приводящих к разрушению местообитаний и сокращению численности популяций, вопрос о сохранении генетических ресурсов эндемичных видов является весьма актуальным.

*Oxytropis vasskovskyi* Jurtz. (Fabaceae) – многолетнее растение с пахучими железками и рыхлым каудексом (рис. 1),  $2n = 16$  и  $32$  (Жукова 1983). Это эндемичный восточносибирский гипоарктический вид, который распространен в центральных и восточных районах Верхояно-Колымской горной страны, в основном в полосе гипоарктической тайги, и на западе Чукотки (Юрцев 1986; Малышев 2008). Вид обитает на приречных галечниках и скалах, на осыпях, в пойменных лесах и на хорошо дренированных склонах (Юрцев 1986; Павлова 1989; Малышев 2008). *Oxytropis vasskovskyi* относится к секции *Gloeocephala* Bunge подрода *Oxytropis* (Павлова 1989; Малышев 2008).

Ранее мы исследовали генетическое разнообразие видов двух так называемых арктических секций *Arctobia* Bunge (Холина и др. 2020) и *Gloeocephala* (Kholina et al. 2022). Было показано, что межгенные спейсеры *psbA-trnH*, *trnL-trnF* и *trnS-trnG* хлоропластной ДНК (хпДНК) являются информативными маркерами для анализа генетической изменчивости, популяционной структуры и филогенетических связей видов рода *Oxytropis*. Были обнаружены общие закономерности для исследованных видов этих секций: (1) низкий уровень генетического разнообразия (большинство популяций характеризовались низким и средним гаплотипическим разнообразием,  $h$  изменялся от 0.154 до 0.583, и низким нуклеотидным разнообразием, а некоторые популяции были мономорфными); (2) чрезвычайно высокий уровень дивергенции популяций (основная доля всей генетической изменчивости приходилась

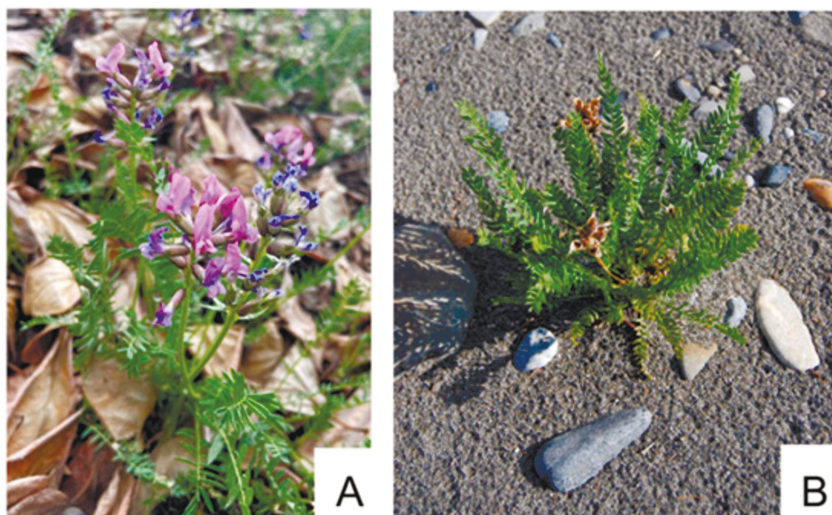


Рис. 1. *Oxytropis vasskovskyi*: А – цветение; В – плодоношение.  
Fig. 1. *Oxytropis vasskovskyi*: A: in flowering; B: in fruiting.

на межпопуляционные различия, и уровень межпопуляционной изменчивости для ряда видов достигал 90% и более). Очевидно, что эти особенности связаны с эволюцией обитающих на северо-востоке Азии видов рода *Oxytropis*. Эта территория испытывала интенсивное оледенение в плейстоцене, что приводило к резкому колебанию численности популяций.

Исследованные нами ранее две популяции *O. vasskovskyi* из Магаданской области (Kholina et al. 2022) показали результаты, отличающиеся от выявленных закономерностей (Холина и др. 2020; Kholina et al. 2022). Так, если уровень нуклеотидного разнообразия ( $\pi$  исследованных популяций составил 0.0002 и 0.0005) не превышал значений, установленных для большинства популяций, то уровень гаплотипического разнообразия был средним и высоким (0.500 и 0.692, соответственно). Кроме того, генетическая изменчивость была на одном уровне внутри и между популяциями, при этом доля межпопуляционных различий была немного выше (56.29%). В связи с этим представляет интерес исследование генетической изменчивости и популяционной структуры *O. vasskovskyi* из других частей ареала для оценки генетического разнообразия этого вида.

Целью настоящей работы является изучение генетического разнообразия, популяционной структуры и реконструкция генеалогических связей гаплотипов *O. vasskovskyi* на основе анализа нуклеотидного полиморфизма межгенных спейсеров хпДНК.

### Материал и методы

Материалом для исследования послужили 37 растений *O. vasskovskyi* из пяти природных местонахождений (табл. 1, рис. 2). Ваучерные образцы хранятся в гербарии Института биологических проблем Севера ДВО РАН (MAG).

Табл. 1. Исследованные популяции *Oxytropis vasskovskyi* из Магаданской области.

Table 1. The studied populations of *Oxytropis vasskovskyi* from Magadan Oblast.

Местонахождение (число образцов) Locality (number of accessions)	Координаты с.ш., в. д. Coordinates N, E	Код популяции Code
1. Сусуманский р-н, окр. г. Сусуман, берег р. Берелёх (13)	62°48'19", 148°09'19"	VAS1
2. Сусуманский р-н, берег р. Арга-Юрях (7)	62°48'19", 147°17'14"	<b>VAS2</b>
3. Ягоднинский р-н, левый берег Колымы в 2 км выше Дебина (2)	62°18'33", 150°46'53"	VAS3
4. Сусуманский р-н, долина р. Омулёвка, гора возле устья р. Утуй (5)	63°59'57", 148°11'15"	<b>VAS4</b>
5. Сусуманский р-н, р. Омулёвка в 0.5 км выше устья р. Харкиндя, песчано-галечный остров (10)	64°16'09", 148°34'42"	<b>VAS5</b>

**Примечание:** жирным шрифтом выделены популяции, выборки из которых расширены или впервые исследованы.

**Note:** populations whose samples were expanded or studied for the first time in this paper are shown in bold.

Индивидуальные препараты тотальной ДНК выделены из листьев согласно стандартной методике (Artyukova et al. 2004). Амплификацию межгенных спейсеров *psbA-trnH*, *trnL-trnF* и *trnS-trnG* проводили с использованием универсальных праймеров и рекомендованных реакционных условий (Taberlet et al. 1991; Shaw et al. 2005). Нуклеотидные последовательности прямых и обратных цепей определяли



**Рис. 2.** Карта с указанием мест сбора растений *Oxytropis vasskovskyi* из пяти природных мест произрастания. Код популяции см. в табл. 1.

**Fig. 2.** Map showing the geographical origin of *Oxytropis vasskovskyi* populations analyzed in the present study. See Table 1 for population codes.

на генетическом анализаторе ABI 3500 (Applied Biosystems, USA), редактировали и собирали с помощью пакета программ Staden Package версия 1.5 (Bonfeld et al. 1995). Для каждого образца нуклеотидные последовательности выравнивали в программе SeaView версия 4.7 (Gouy et al. 2010). Матрицу объединенных последовательностей трех IGS хпДНК применяли для расчета числа гаплотипов, гаплотипического ( $h$ ) и нуклеотидного ( $\pi$ ) разнообразия (для популяций с числом образцов пять и более), показателей популяционной стабильности – Tajima ( $D$ ) и Fu ( $F_s$ ) тестов и анализа молекулярной дисперсии (AMOVA) в пакете программ Arlequin версия 3.5 (Excoffier, Lischer 2010). Статистическую значимость ( $P$ ) оценивали на основе 1023 пермутаций. Поток генов ( $Nm$ ), степень дивергенции ( $D_{xy}$ ) между популяциями на основе нуклеотидных замен и распределение парных нуклеотидных различий определяли в программе DnaSP версия 5.0 (Librado, Rozas 2009).

Генеалогические связи гаплотипов анализировали методом медианного соединения (Median-Joining, MJ) в программе Network версия 5.0 (Bandelt et al. 1999), кодируя каждую делецию или вставку, независимо от их размера, как единичное мутационное событие. В качестве внешней группы использовали полученные нами ранее для *O. glabra* (Lam.) DC. (Малышев 2008) секции *Mesogaea* Bunge (Козыренко и др. 2020) нуклеотидные последовательности *psbA-trnH*, *trnL-trnF* и *trnS-trnG* хпДНК (номера доступа в GenBank LT856572, LT856585, LT856598 соответственно; см. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>).

Работу проводили на оборудовании ЦКП «Биотехнология и генетическая инженерия» ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН.

## Результаты

Анализ полиморфизма хпДНК у 37 образцов *O. vasskovskyi* выявил, что длина *psbA-trnH* изменялась от 325 до 326 пн вследствие вариации длины мононуклеотидного повтора – поли-А ( $A_9$  и  $A_{10}$ ) мотив. В последовательностях этого региона переменных сайтов не обнаружено. Длина *trnL-trnF* варьировала от 760 до 762 пн вследствие вариации длины поли-Т ( $T_{11}-T_{13}$ ), полиморфных сайтов не обнаружено. Длина *trnS-trnG* изменялась от 1190 до 1194 пн, различия обусловлены присутствием четырех переменных мононуклеотидных повторов: двух поли-А ( $A_{11}-A_{13}$  и  $A_5-A_6$ ) и двух поли-Т ( $T_{11}-T_{12}$  и  $T_9-T_{11}$ ). В последовательностях этого спейсера выявлен один полиморфный сайт. Длина матрицы объединенных последовательностей трех регионов составила 2284 сайтов: 2274 мономорфных, девять с пробелами, полученными при выравнивании последовательностей, и один переменный. В 37 образцах *O. vasskovskyi* выявлено 13 гаплотипов (GL15–GL27, табл. 2), из них три гаплотипа, общих для нескольких популяций (гаплотип GL16 – для 4 популяций, GL17 – для трех популяций, GL19 – для двух), и девять – уникальные. Параметры генетической изменчивости популяций представлены в таблице 2. Из четырех исследуемых популяций (с размером выборки пять образцов и более) три характеризовались высоким (0.692, 0.822 и 1.000) и одна средним (0.524) гаплотипическим разнообразием. Уровень нуклеотидного разнообразия низкий (0.0003–0.0008) во всех популяциях. Для совокупной выборки (37 образцов) гаплотипическое разнообразие составило  $0.835 \pm 0.041$ , нуклеотидное разнообразие –  $0.0008 \pm 0.0005$ .

Выявлены незначительные различия между популяцией VAS1 и остальными популяциями (табл. 3). Таким образом, у *O. vasskovskyi* почти отсутствует межпопуляционная дивергенция, степень которой служит одним из показателей генетической разобщенности популяций или видов.

Согласно результатам AMOVA (табл. 4), генетическая изменчивость у *O. vasskovskyi* распределена почти в равных долях между и внутри популяций. Поток генов между популяциями составил 0.25 мигрантов на поколение.

Моделирование генетических процессов в популяциях показывает, что типы и распределение генетической изменчивости в значительной мере должны определяться демографической историей (Rogers, Harpending 1992). Анализ распределения частот парных нуклеотидных различий между гаплотипами проведен только для популяции VAS1, так как в гаплотипах других популяций нуклеотидные замены не были обнаружены. На рисунке 3А показано унимодальное распределение парных нуклеотидных различий (рис. 3А), близкое к ожиданиям для растущей популяции, что свидетельствует о возможной недавней демографической экспансии или пространственном расширении. Результаты тестов на нейтральность представлены в табл. 5. Значение теста Tajima's *D* для популяции VAS1 отражает наличие большого количества редких аллелей, что можно объяснить расширением популяции после недавнего падения численности. Для других популяций значения теста Tajima's *D* равно нулю, это означает, что популяции находятся в условиях равновесия «мутация-дрейф». Однако для всех популяций значения статистически незначимы ( $P > 0.05$ ). Отрицательные значения  $F_u$ 's  $F_s$  теста для всех популяций также свидетельствуют о возможной демографической экспансии или пространственном расширении популяций, при этом для популяций VAS1 и VAS2 значения этого теста статистически незначимы (табл. 5). Для популяций VAS4 и VAS5 результаты двух тестов имеют разную трактовку: тест Tajima's *D* не предполагает расширение популяции, а тест

**Табл. 2.** Генетическое разнообразие популяций *Oxytropis vasskovskyi*.

**Table 2.** Genetic diversity in *Oxytropis vasskovskyi* populations.

Код популяции (ссылка) Code (reference)	Генетическое разнообразие Genetic diversity		Гаплотип (количество образцов) Haplotype (number of accessions)	Номер доступа в Genbank GenBank accession nos.		
	гаплотипическое (SD) Haplotype (SD)	нуклеотидное (SD) Nucleotide (SD)		psbA-trnH	trnL-trnF	trnS-trnG
VAS1 (Kholina et al. 2022)	0.692 (0.119)	0.0005 (0.0004)	GL15 (1) GL16 (7) GL17 (3) GL18 (1) GL19 (1)	OD978295 OD978296 OD978297 OD978298 OD978299	OD982684 OD982685 OD982686 OD982687 OD982688	OD982981 OD982982 OD982983 OD982984 OD982985
VAS2 (Kholina et al. 2022)	0.524 (0.209)	0.0003 (0.0003)	GL19 (5) GL20 (1) GL21 (1)	OD978299 OD978300 PQ045886	OD982688 OD982689 <b>PQ045893</b>	OD982985 OD982986 <b>PQ045900</b>
VAS3 (Kholina et al. 2022)	–	–	GL16 (2)	OD978296	OD982685	OD982982
VAS4	1.000 (0.126)	0.0008 (0.0006)	GL16 (1) GL17 (1) <b>GL22 (1)</b> <b>GL23 (1)</b> GL24 (1)	OD978296 OD978297 <b>PQ045887</b> <b>PQ045888</b> <b>PQ045889</b>	OD982685 OD982686 <b>PQ045894</b> <b>PQ045895</b> <b>PQ045896</b>	OD982982 OD982983 <b>PQ045901</b> <b>PQ045902</b> <b>PQ045903</b>
VAS5	0.822 (0.097)	0.0005 (0.0004)	GL16 (2) GL17 (4) <b>GL25 (2)</b> <b>GL26 (1)</b> GL27 (1)	OD978296 OD978297 <b>PQ045890</b> <b>PQ045891</b> <b>PQ045892</b>	OD982685 OD982686 <b>PQ045897</b> <b>PQ045898</b> <b>PQ045899</b>	OD982982 OD982983 <b>PQ045904</b> <b>PQ045905</b> <b>PQ045906</b>

**Примечание:** SD – стандартное отклонение; жирным шрифтом выделены популяции, данные о генетическом разнообразии и номера доступа последовательностей, полученные в настоящем исследовании; (–) – расчёт параметров генетического разнообразия не производили в связи с малой выборкой популяции (менее 5 образцов).

**Note:** SD: standard deviation; populations, genetic diversity data, and sequence accession numbers obtained in this study are shown in bold; (–) the genetic parameters were not estimated owing to the small sample size (less than five specimens).

**Табл. 3.** Степень дивергенции между популяциями *Oxytropis vasskovskyi* по данным хпДНК.

**Table 3.** Nucleotide divergence between the *Oxytropis vasskovskyi* populations according to cpDNA data.

Популяция Population	VAS1	VAS2	VAS3	VAS4	VAS5
VAS1	–	0.077 (0)	0.077 (0)	0.077 (0)	0.077 (0)
VAS2	0.00003	–	0.000 (0)	0.000 (0)	0.000 (0)
VAS3	0.00003	0.00000	–	0.000 (0)	0.000 (0)
VAS4	0.00003	0.00000	0.00000	–	0.000 (0)
VAS5	0.00003	0.00000	0.00000	0.00000	–

**Примечание:** выше диагонали – среднее число нуклеотидных различий (число фиксированных различий), ниже диагонали – среднее число нуклеотидных замен на один сайт. Код популяции см. табл. 1.

**Note:** values above the diagonal are the mean number of nucleotide differences (the number of fixed differences); values below the diagonal are the mean number of nucleotide substitutions per site. See Table 1 for population codes.

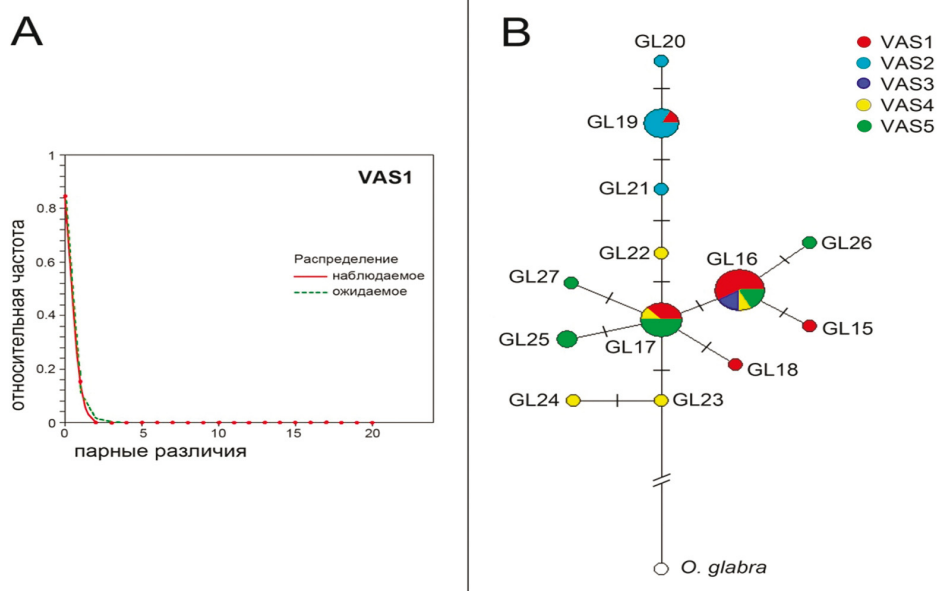
**Табл. 4.** Распределение суммарной генетической изменчивости у *Oxytropis vasskovskyi* по данным хпДНК.

**Table 4.** Distribution of the total genetic variation in the populations of *Oxytropis vasskovskyi* according to the cpDNA data.

Источник изменчивости Source of variability	df	SSD	CV	%	Индекс фиксации Fixation index
Между популяциями Between populations	4	14.076	0.43140	44.42	$\Phi_{ST} = 0.44416^*$
Внутри популяций Within populations	32	17.276	0.53987	55.58	
Общая Total	36	31.351	0.97127		

**Примечание:** df – число степеней свободы; SSD – сумма квадратов; CV – абсолютное значение компоненты изменчивости; % – процент генетической изменчивости;  $\Phi_{ST}$  – компонента изменчивости, связанная с межпопуляционной изменчивостью; \* $P < 0.0001$ . Уровень значимости определен на основе 1023 пермутаций.

**Note:** df is degrees of freedom; SSD is the sum of squares; CV is the absolute value of the variability component; % is the percentage of genetic variability;  $\Phi_{ST}$  is the variability component associated with interpopulation variability; \* $P < 0.0001$ . The level of significance is determined on the basis of 1023 permutations.



**Рис. 3.** А – попарное распределение нуклеотидных различий в популяции VAS1 *O. vasskovskyi*; В – генеалогическая сеть гаплотипов *O. vasskovskyi*, построенная с помощью MJ-метода. Размер окружности отражает частоту встречаемости гаплотипов, черные пересекающие линии – мутации; код популяций см. в табл. 1.

**Fig. 3.** A: mismatch distributions in VAS1 population of *O. vasskovskyi*, the solid line is the expected distribution, the dashed line is the observed distribution; B: the genealogical network of haplotypes of *O. vasskovskyi* constructed using the MJ method; the size of circles reflects the frequency of occurrence of haplotypes, cross lines are mutations). See Table 1 for population codes.

**Табл. 5.** Тесты на нейтральность/демографию популяций *Oxytropis vasskovskyi* по данным хпДНК.

**Table 5.** Population stability tests in *Oxytropis vasskovskyi* according to cpDNA data.

	VAS1	VAS2	VAS4	VAS5
Tajima's <i>D</i>	-1.14915*	0.00000*	0.00000*	0.00000*
Fu's <i>F<sub>s</sub></i>	-1.57032*	-0.92180*	-3.30387**	-1.75772**

**Примечание:** \* *P*-value > 0.05; \*\* *P*-value < 0.05.

**Note:** \* *P*-value > 0.05; \*\* *P*-value < 0.05.

Fu's *F<sub>s</sub>* показал высокие отрицательные и статистически значимые величины. Это может указывать на локальное частичное расширение популяции после некоторого снижения численности.

Для исследования генеалогических связей между гаплотипами *O. vasskovskyi* построена медианная сеть (рис. 3В). В ней присутствуют две хорошо выраженные «звездчатые» структуры с одним из общих гаплотипов GL16 (для популяций VAS1, VAS3, VAS4 и VAS5) и GL17 (для популяций VAS1, VAS4 и VAS5) в центре. Распределение гаплотипов в сети не соответствует популяционной принадлежности, что указывает на отсутствие филогенетической структуры. MJ-сеть имеет малую генеалогическую глубину, поскольку каждый гаплотип в сети отделен от ближайшего гаплотипа только одним мутационным шагом.

### Обсуждение

Для большинства эндемичных видов характерен невысокий уровень генетического разнообразия в изолированных популяциях, что не обеспечивает адаптивный потенциал видов и увеличивает риск их исчезновения (Gitzendanner, Soltis 2000; Willi et al. 2006). С учетом этого, для сохранения эндемиков необходимо определение объема генетического разнообразия. Проведенное нами исследование популяций *O. Vasskovskyi*, по данным анализа нуклеотидного полиморфизма хпДНК, выявило среднее и высокое гаплотипическое (*h* изменялось от 0.524 до 1.000) и низкое нуклеотидное (*π* изменялось от 0.0003 до 0.0008) разнообразие (табл. 2).

Ранее нами были исследованы несколько видов рода *Oxytropis*, эндемичных на Дальнем Востоке и в Байкальской Сибири (Козыренко и др. 2020; Холина и др. 2018, 2020, 2023, 2024; Artyukova et al. 2011; Kholina et al. 2018, 2021, 2022). При сравнительном анализе данных по генетическому разнообразию *Oxytropis* обнаружился ряд особенностей (табл. 6). Так, генетически однородные популяции встречались только у видов с Дальнего Востока. Число гаплотипов в популяциях дальневосточных эндемиков было в среднем 3–4, а в популяциях из Байкальской Сибири – 5–6. Для большинства популяций дальневосточных видов гаплотипическое разнообразие было низким и средним (исключение составили некоторые популяции *O. ruthenica* Vass., *O. chankaensis* Jurtz. и *O. vassilzenkoi* Jurtz.), для большинства популяций сибирских эндемиков уровень гаплотипического разнообразия был высокий, *h* изменялось от 0.762 до 1.000, исключение составили единичные популяции *O. glandulosa* Turcz. и *O. peschkovae* М. Роров. Для большинства популяций дальневосточных видов был отмечен низкий уровень нуклеотидного разнообразия (*π* изменялось от 0.0001 до 0.0009), и только для пяти популяций из 30 исследованных *π* изменялось от 0.0011 до 0.0020 (Козыренко и др. 2020; Холина и др. 2020, 2023), а для большинства популяций сибирских видов нуклеотидное разнообразие было выше 0.0020, и у трети

популяций из 15 исследованных  $\pi$  изменялось от 0.0036 до 0.0082 (Холина и др. 2018, 2023, 2024; Kholina et al. 2018, 2021). Более высокий уровень нуклеотидного разнообразия в популяциях сибирских видов по сравнению с дальневосточными может указывать на более древний возраст видов из Байкальской Сибири. Высокий уровень нуклеотидного разнообразия характерен для видов с длительной эволюционной историей, в течение которой происходило накопление мутаций (Kajtoch et al. 2016; Plenk et al. 2020). Кроме того, популяции сибирских видов расположены вблизи от центра происхождения рода *Oxytropis*. Принято считать, что этот род произошел от видов рода *Astragalus* L. на границе миоцена–плиоцена в горах Южной Сибири (Положий 2003). В дальнейшем возникли вторичные центры видообразования, крупными из которых стали Центральная Азия, Байкальская Сибирь, а также азиатский сектор Мегаберингии. По нашим данным, полученным на основе полиморфизма маркеров хпДНК (Kholina et al. 2018, 2021; Sandanov et al. 2023), в Байкальской Сибири продолжают активные процессы видообразования на основе полиплоидизации и гибридизации, вследствие чего для многих видов рода *Oxytropis* этого региона, включая эндемичные, характерен высокий уровень генетического разнообразия. Примечательно, что у распространенного на севере Китая, во Внутренней Монголии (на территории, близкой к центру происхождения рода *Oxytropis*), *O. diversifolia* E. Peter, по данным нуклеотидного полиморфизма пяти IGS хпДНК, также выявлено высокое гаплотипическое разнообразие ( $h = 0.880$ ), а в популяциях узколокального эндемичного вида *O. neimonggolica* C. W. Chang & Y. Z. Zhao, произрастающего на этой же территории,  $h$  изменялось от 0.250 до 0.679 (Wang et al. 2021).

Исследованные в настоящей работе популяции эндемичного вида *O. vasskovskyi* по уровню генетического разнообразия занимают промежуточное положение между дальневосточными и сибирскими видами. Уровень нуклеотидного разнообразия не превышал значений, установленных для большинства популяций видов двух арктических секций *Arctobia* и *Gloecephala* ( $\pi$  изменялось от 0.0003 до 0.0008), а уровень гаплотипического разнообразия был средним (0.524) и высоким (0.692–1.000) и имел максимальные значения для изученных видов двух секций (табл. 6). Среди дальневосточных видов подобный уровень гаплотипического разнообразия был отмечен в популяциях *O. vassilczenkoi* (секция *Orobia* Bunge), происходящего от высокополиморфного сибирского вида *O. strobilacea* Bunge (Холина и др. 2023). По-видимому, выявленный у *O. vasskovskyi* уровень полиморфизма также мог быть унаследован от предкового вида с высоким уровнем генетического разнообразия. На это косвенно указывают данные анализа популяционной структуры *O. vasskovskyi*. Значительных генетических различий между географически изолированными популяциями этого вида не выявлено, за исключением популяции VAS1 (табл. 3). При этом обнаружен высокий уровень межпопуляционной дифференциации (табл. 4). Это свидетельствует о том, что обмен генами между популяциями невысокий ( $Nm = 0.25$ ) и затруднен, вероятно, в связи с особенностями рельефа и/или недостаточным количеством опылителей. Цветки видов рода *Oxytropis* мелиттофильные, опыляются шмелями.

Обнаружено совпадение ареалов видов *Oxytropis* и опылителей, а отсутствие видов этого рода в высокогорных тундрах объясняют отсутствием опылителей (Панфилов и др. 1960; Юрцев 1986). Вполне вероятно, что отсутствие генетических различий между популяциями вызвано не интенсивным обменом генами между ними, а недавним общим происхождением от исходной формы с высоким уровнем генетического разнообразия. При этом уровень межпопуляционной дифференциации

Табл. 6. Генетическое разнообразие в популяциях эндемичных видов *Oxytropis* Азиатской России по данным хпДНК.  
Table 6. The genetic diversity in the populations of the endemic *Oxytropis* species from Asian Russia according to cpDNA data.

Вид (число исследованных популяций) Species (number of populations studied)	Регион Region	Число популяций <sup>1</sup> (из них мономорфных) A number of populations (of which are monomorphic)/individuals/haplotypes	Разнообразие <sup>1</sup> Diversity		Индекс фиксации Fixation indices ФСТ	Ссылка Reference
			гаплотипическое haplotype diversity, h	нуклеотидное nucleotide diversity, π		
<b>Дальний Восток / Russian Far East</b>						
<b>Секция <i>Gloeoscephala</i> / Section <i>Gloeoscephala</i></b>						
<i>O. vasskovskyi</i> (5)	МО / МО	4(0)/35/12	0.524–1.000	0.0003–0.0008	0.4442*	Настоящая работа
<i>O. anadyrensis</i> Vass. (4)	КК, ЧАО / КК, ChAD	2(1)/24/3	0.000; 0.143	0.0000; 0.0001	0.9979*	(Kholina et al. 2022)
<i>O. trautvetteri</i> Meinsh. (1)	МО / МО	1(1)/10/1	0.000	0.0000	–	(Kholina et al. 2022)
<b>Секция <i>Arctobia</i> / Section <i>Arctobia</i></b>						
<i>O. exserta</i> Jurtz. (3)	МО / МО	1(0)/7/3	0.524	0.0020	0.7031**	(Холина и др. 2020)
<i>O. kamtschatica</i> Hult. (2)	КК / КК	1(1)/5/1	0.000	0.0000	0.8464**	(Холина и др. 2020)
<i>O. pumilio</i> (Pall.) Ledeb. (4)	КК / КК	1(0)/9/4	0.583	0.0005	0.9762*	(Холина и др. 2020)
<b>Секция <i>Orobia</i> / Section <i>Orobia</i></b>						
<i>O. erecta</i> Kom. (4)	КК / КК	1(0)/16/3	0.425	0.0009	0.8215 ns	(Козыренко и др. 2020)
<i>O. ochotensis</i> Bunge (10)	КК, МО / КК, МО	4(1)/47/8	0.000; 0.378–0.495	0.0000; 0.0006–0.0009	0.8703*	(Козыренко и др. 2020)
<i>O. ruthenica</i> Vass. (7)	ПК / РК	7(1)/99/18	0.000; 0.154–0.872	0.0000; 0.0002–0.0016	0.8898*	(Козыренко и др. 2020)

<i>O. vassilczenkoi</i> Jurtz. (4)	КК, МО / КК, МО	3(0)/36/18	0.769–0.917	0.0005– 0.0017	0.7757*	(Холина и др. 2023)
<b>Секция <i>Verticillares</i> / Section <i>Verticillares</i></b>						
<i>O. chankaensis</i> Jurtz. (5)	ПК / РК	5(0)/63/7	0.604–0.758	0.0004– 0.0005	0.0903**	(Artyukova et al. 2011)
Байкальская Сибирь / Baikal Siberia						
<b>Секция <i>Orobia</i> / Section <i>Orobia</i></b>						
<i>O. adamsiana</i> (Trautv.) Jurtzev (5)	РБ / RB	1(0)/10/8	0.956	0.0047	0.4334**	(Холина и др. 2023)
<b>Секция <i>Polyadena</i> / Section <i>Polyadena</i></b>						
<i>O. glandulosa</i> Turcz. (4)	РБ / RB	4(0)/49/11	0.133–0.911	0.0002– 0.0059	0.7578*	(Kholina et al. 2018)
<b>Секция <i>Verticillares</i> / Section <i>Verticillares</i></b>						
<i>O. bargusinensis</i> Peschkova (2)	РБ / RB	2(0)/30/16	0.762–0.895	0.0018– 0.0022	0.0273 ns	(Холина и др. 2018)
<i>O. interposita</i> Sipl. (1)	РБ / RB	1(0)/14/5	0.769	0.0015	–	(Холина и др. 2018)
<i>O. tompudae</i> M. Pop. (1)	РБ / RB	1(0)/6/6	0.893	0.0026	–	(Холина и др. 2018, 2024)
<b>Секция <i>Xerobia</i> / Section <i>Xerobia</i></b>						
<i>O. peschkovae</i> M. Popov (2)	ИО / IO	2(0)/20/11	0.345–0.972	0.0016– 0.0082	0.3155**	(Kholina et al. 2021)
<i>O. triphylla</i> (Pall.) Pers. (7)	РБ, ИО / RB, IO	4(0)/34/21	0.800–1.000	0.0018– 0.0025	0.1217**	(Kholina et al. 2021)

**Примечание:** <sup>1</sup> – данные по генетическому разнообразию приведены для популяций с числом особей 5 и более;  $\Phi_{ST}$  – компонента изменчивости, связанная с межпопуляционной изменчивостью; \*  $P < 0.0001$ ; \*\*  $P < 0.05$ ; ns – незначимое. Уровень значимости определен на основе 1023 пермутаций. МО – Магаданская обл.; КК – Камчатский край; ЧАО – Чукотский автономный округ; ПК – Приморский край; РБ – Республика Бурятия; ИО – Иркутская обл.

**Note:** <sup>1</sup> genetic diversity data are presented for populations with five or more individuals;  $\Phi_{ST}$ : the variability component associated with interpopulation variability; \*  $P < 0.0001$ ; \*\*  $P < 0.05$ ; ns – not significant. The level of significance is determined on the basis of 1023 permutations. Abbreviations: МО: Magadan Oblast; КК: Kamchatka Krai; ChAD: Chukchi Autonomous District; ПК: Primorsky Krai; RB: Republic of Buryatia; IO: Irkutsk Oblast.

у *O. vasskovskyi* является наименьшим из установленных для видов арктических секций и других дальневосточных видов (табл. 6), за исключением узколокального эндемика *O. chankaensis*, популяции которого расположены на небольшом расстоянии друг от друга (Artyukova et al. 2011). По-видимому, даже при определенных ограничениях обмен генами между популяциями *O. vasskovskyi* может осуществляться через цепь промежуточных местообитаний.

Для трех популяций (VAS1, VAS4 и VAS5) отмечены следующие особенности: сочетание высокого гаплотипического и низкого нуклеотидного разнообразия (табл. 2); высокие отрицательные значения Tajima's *D* (табл. 5); унимодальная форма кривой распределения, характерная для расширяющейся популяции (VAS1, рис. 3А). Высокие значения *h* и низкие  $\pi$  характерны для популяций с быстрым ростом численности от небольшого числа основателей, когда прошло достаточное время для восстановления гаплотипической изменчивости за счет мутационного процесса, но недостаточное для накопления значительных нуклеотидных различий в последовательностях ДНК (Avice 2000; Абрамсон 2007). Данные демографического анализа также свидетельствуют о возможной недавней демографической экспансии или о пространственном расширении этих трех популяций.

На недавнее и быстрое расширение популяций указывает и расположение гаплотипов в генеалогической сети (рис. 3В). Расположенные в центре сети гаплотипы GL17 и GL16 являются общими для нескольких популяций, что указывает на общее происхождение этих популяций. Наличие «звездчатых» структур с одним из общих гаплотипов в центре, которые связаны с ближайшим гаплотипом через один мутационный шаг, свидетельствует о недавнем происхождении популяций на исследованной части ареала, что согласуется с полученными нами демографическими данными. Такая «звездообразная» топология предполагает быстрый поток генов между популяциями небольшого эффективного размера (с малым числом способных к размножению особей), которые не были разделены барьерами и испытали быстрое и недавнее расширение (Avice 2000). Наличие общих гаплотипов в разных популяциях может быть обусловлено несколькими причинами, среди которых основными принято считать сохранение полиморфизма предковой формы и неполное расхождение генеалогических линий, либо взаимное влияние этих факторов (Shepherd et al. 2017; Schanzer et al. 2020; Yang et al. 2022). Распределение гаплотипов *O. vasskovskyi*, несоответствующее популяционной принадлежности (рис. 3В), обусловлено, скорее всего, существующим потоком генов между популяциями, с одной стороны, и неполным расхождением филетических линий, с другой. Наличие в сети внутренних общих гаплотипов с высокой частотой и широким географическим распространением может свидетельствовать как о присутствии анцестрального полиморфизма, так и о текущем обмене генами. Таким образом, обнаруженные общие гаплотипы для нескольких популяций, формирование единой гаплогруппы и присутствие «звездчатых» структур в медианной сети, а также невысокий уровень межпопуляционной дифференциации указывают на общность происхождения изученных популяций и их относительно недавнюю дивергенцию.

### Заключение

Изучение эндемичного вида *O. vasskovskyi* выявило низкий уровень нуклеотидного разнообразия в популяциях (0.0003–0.0008), характерный для других видов секции *Gloecephala* и для большинства популяций эндемичных дальневосточных видов *Oxytropis*. В то же время в трех популяциях вида был обнаружен высокий

уровень гаплотипического разнообразия, более характерный для эндемичных видов Байкальской Сибири, что свидетельствует о вероятно высоком уровне полиморфизма предковых форм *O. vasskovskyi*. Гаплотипы пяти популяций образуют в генеалогической сети единый комплекс, что может быть обусловлено их общим происхождением, относительно недавней дивергенцией и неполным расхождением генеалогических линий, а также существующим обменом генами между популяциями. Три популяции *O. vasskovskyi*, возможно, испытали недавнюю локальную демографическую экспансию или пространственное расширение. Низкий уровень нуклеотидного разнообразия и отсутствие нуклеотидных замен в четырех из пяти изученных популяций указывают на необходимость использования мер по охране всех известных местонахождений, проведения поиска новых местонахождений, изучения демографической структуры, генетического разнообразия популяций и регулярного мониторинга их состояния.

### Финансирование

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (темы № 124012400285-7 и 123032000015-3).

### Литература (References)

- Абрамсон Н. И.** 2007. Филогеография: итоги, проблемы, перспективы // *Информационный вестник ВОГиС*. Т. 11. № 2. С. 307–331. (**Abramson N. I.** 2007. Phylogeography: results, issues and perspectives. *VOGiS Herald* 11(2): 307–331. [In Russian].)
- Артюкова Е. В., Холина А. Б., Козыренко М. М., Журавлёв Ю. Н.** 2004. Анализ генетической изменчивости редкого эндемичного вида *Oxytropis chankaensis* Jurtz. (Fabaceae) на основе RAPD-маркеров // *Генетика*. Т. 40. № 7. С. 877–884. (**Artyukova E. V., Kholina A. B., Kozyrenko M. M., Zhuravlev Yu. N.** 2004. Analysis of genetic variation in rare endemic species *Oxytropis chankaensis* Jurtz. (Fabaceae) using RAPD markers. *Russian Journal of Genetics* 40(7): 710–716.)
- Воронкова Н. М., Холина А. Б.** 2010. Сохранение эндемичных видов Дальнего Востока России с помощью глубокого замораживания семян // *Известия РАН. Серия биологическая*. Т. 37. № 5. С. 581–586. (**Voronkova N. M., Kholina A. B.** 2010. Conservation of endemic species from the Russian Far East using seed cryopreservation. *Biology Bulletin* 37(5): 496–501.) <https://doi.org/10.1134/S1062359010050092>
- Жукова П. Г.** 1983. Числа хромосом у некоторых видов семейства Fabaceae с северо-востока Азии // *Ботанический журнал*. Т. 68. № 7. С. 925–932. (**Zhukova P. G.** 1983. Chromosome numbers of some species of the family Fabaceae from North-East Asia. *Botanicheskii Zhurnal* 68(7): 925–932. [In Russian].)
- Козыренко М. М., Холина А. Б., Артюкова Е. В., Колдаева М. Н., Якубов В. В., Прокопенко С. В.** 2020. Молекулярно-филогенетическая характеристика эндемичных дальневосточных близкородственных видов секции *Orobia* рода *Oxytropis* (Fabaceae) // *Генетика*. Т. 56. № 4. С. 421–432. (**Kozyrenko M. M., Kholina A. B., Artyukova E. V., Koldaeva M. N., Yakubov V. V., Prokopenko S. V.** 2020. Molecular phylogenetic analysis of the endemic Far Eastern closely related *Oxytropis* species of section *Orobia* (Fabaceae). *Russian Journal of Genetics* 56(4): 429–440.) <https://doi.org/10.1134/S1022795420040043>
- Малышев Л. И.** 2008. Разнообразие рода Остролодка (*Oxytropis*) в Азиатской России // *Turczaninowia*. Т. 11. № 4. С. 5–141. (**Malyshev L. I.** 2008. Diversity of the genus *Oxytropis* in the Asian part of Russia. *Turczaninowia* 11(4): 5–141. [In Russian].)
- Павлова Н. С.** 1989. Остролодочник – *Oxytropis* DC. В кн.: Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 4. – Л.: Наука. С. 236–280. (**Pavlova N. S.** *Oxytropis* DC. In: The vascular plants of the Soviet Far East. Vol. 4. Leningrad: Nauka; 236–280. [In Russian].)
- Панфилов Д. В., Шамурин В. Ф., Юрцев Б. А.** 1960. О сопряженном распространении шмелей и бобовых в Арктике // *Бюллетень МОИП. Отдел биологический*. Т. 65. № 3. С. 53–62. (**Panfilov D. V., Shamurin V. F., Jurtsev B. A.** 1960. On the conjugate distribution on bumblebees and legumes in the Arctic. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series* 65(3): 53–62. [In Russian].)

- Положий А. В. 2003. К вопросу о происхождении и эволюции рода *Oxytropis* (Fabaceae) // *Ботанический журнал*. Т. 88. № 10. С. 55–59. (Polozhiy A. V. On the problem of the origin and evolution of the genus *Oxytropis* (Fabaceae). *Botanicheskii Zhurnal* 88(10): 55–59. [In Russian].)
- Холина А. Б., Козыренко М. М., Артюкова Е. В., Санданов Д. В. 2018. Современное состояние популяций эндемичных видов *Oxytropis* Байкальской Сибири и их филогенетические связи по данным секвенирования маркеров хлоропластной ДНК // *Генетика*. Т. 54. № 7. С. 795–806. (Kholina A. B., Kozyrenko M. M., Artyukova E. V., Sandanov D. V. 2018. Modern state of populations of endemic *Oxytropis* species from Baikal Siberia and their phylogenetic relationships based on chloroplast DNA markers. *Russian Journal of Genetics* 54(7): 805–815.) <https://doi.org/10.1134/S1022795418070050>
- Холина А. Б., Козыренко М. М., Артюкова Е. В., Якубов В. В., Хорева М. Г., Андриянова Е. А., Мочалова О. А. 2020. Филогенетические отношения видов *Oxytropis* секции *Arctobia* северо-востока Азии по данным секвенирования межгенных спейсеров хлоропластного и ITS ядерного геномов // *Генетика*. Т. 56. № 12. С. 1387–1398. (Kholina A. B., Kozyrenko M. M., Artyukova E. V., Yakubov V. V., Khoreva M. G., Andrianova E. A., Mochalova O. A. 2020. Phylogenetic relationships of *Oxytropis* section *Arctobia* of Northeast Asia according to sequencing of the intergenic spacers of chloroplast and ITS of nuclear genomes. *Russian Journal of Genetics* 56(12): 1424–1434.) <https://doi.org/10.1134/S1022795420120091>
- Холина А. Б., Артюкова Е. В., Якубов В. В., Хорева М. Г., Мочалова О. А., Санданов Д. В., Селютина И. Ю. 2023. Генетическая дивергенция близкородственных видов *Oxytropis strobilacea*, *Oxytropis adamsiana* и *Oxytropis vassilczenkoi* ряда *Strobilacei* секции *Orobia* (Fabaceae) Азиатской России // *Известия РАН. Серия биологическая*. Т. 50. № 1. С. 11–21. <https://doi.org/10.31857/S1026347023010067> (Kholina A. B., Artyukova E. V., Yakubov V. V., Khoreva M. G., Mochalova O. A., Sandanov D. V., Selyutina I. Yu. 2020. Genetic divergence of closely related species *Oxytropis strobilacea*, *Oxytropis adamsiana*, *Oxytropis vassilczenkoi* (series *Strobilacei* section *Orobia* family Fabaceae) from Asian Russia. *Biology Bulletin* 50(1): 8–18.) <https://doi.org/10.1134/S1062359023010065>
- Холина А. Б., Артюкова Е. В., Санданов Д. В. 2024. Пути эволюции видов *Oxytropis* секции *Verticillares* в центре происхождения секции // *Генетика*. Т. 60. № 2. С. 152–167. (Kholina A. B., Artyukova E. V., Sandanov D. V. 2023. The evolutionary pathways of *Oxytropis* species of the section *Verticillares* at the center of the section origin. *Russian Journal of Genetics* 60(2): 152–167.) <https://doi.org/10.1134/S1022795424020078>
- Юрцев Б. А. 1986. *Oxytropis* DC. В кн.: Арктическая флора СССР. Вып. 9. Ч. 2. – Л.: Наука. С. 61–146. (Yurtsev B. A. 1986. *Oxytropis* DC. In: Arctic Flora of the Soviet Union. Vol. 9. part 2. Leningrad: Nauka; 61–146. [In Russian].)
- Artyukova E. V., Kozyrenko M. M., Kholina A. B., Zhuravlev Yu. N. 2011. High chloroplast haplotype diversity in the endemic legume *Oxytropis chankaensis* may result from independent polyploidization events. *Genetica* 139(2): 221–232. <https://doi.org/10.1007/s10709-010-9539-8>
- Avise J. C. 2000. *Phylogeography: The history and formation of species*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 441 pp.
- Bandelt H.-J., Forster P., Röhl A. 1999. Median-joining networks for inferring intraspecific phylogenies. *Molecular Biology and Evolution* 16(1): 37–48.
- Bonfeld J. K., Smith K. F., Staden R. 1995. A new DNA sequence assembly program. *Nucleic Acids Research* 23: 4992–4999. <https://doi.org/10.1093/nar/23.24.4992>
- Excoffier L., Lischer H. E. L. 2010. Arlequin suite ver 3.5: A new series of programs to perform population genetics analyses under Linux and Windows. *Molecular Ecology Resources* 10: 564–567. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0998.2010.02847.x>
- Gitzendanner M. A., Soltis P. S. 2000. Patterns of genetic variation in rare and widespread plant congeners. *American Journal of Botany* 87(6): 783–792.
- Gouy M., Guindon S., Gascuel O. 2010. SeaView version 4: A multiplatform graphical user interface for sequence alignment and phylogenetic tree building. *Molecular Biology and Evolution* 27: 221–224. <https://doi.org/10.1093/molbev/msp259>
- Kajtoch L., Cieslak E., Varga Z., Paul W., Mazur M. A., Sramko G., Kubisz D. 2016. Phylogeographic patterns of steppe species in Eastern Central Europe: a review and the implications for conservation. *Biodiversity and Conservation* 25: 2309–2339. <https://doi.org/10.1007/s10531-016-1065-2>
- Kholina A., Kozyrenko M., Artyukova E., Sandanov D., Selyutina I., Chimitov D. 2018. Plastid DNA variation of the endemic species *Oxytropis glandulosa* Turcz. *Turkish Journal of Botany* 42: 38–50. <https://doi.org/10.3906/bot-1706-11>

- Kholina A., Kozyrenko M., Artyukova E., Sandanov D., Selyutina I.** 2021. Genetic diversity of *Oxytropis* section *Xerobia* (Fabaceae) in one of the centres of speciation. *Genetica* 149(2): 89–101. <https://doi.org/10.1007/s10709-021-00115-9>
- Kholina A., Kozyrenko M., Artyukova E., Yakubov V., Khoreva M., Andrianova E., Mochalova O., Sandanov D.** 2022. Phylogenetic relationships of *Oxytropis* section *Gloeocephala* from Northeast Asia based on sequencing of the intergenic spacers of cpDNA and ITS nrDNA. *Genetica* 150: 117–128. <https://doi.org/10.1007/s10709-022-00152-y>
- Librado P., Rozas J.** 2009. DnaSP v5: A software for comprehensive analysis of DNA polymorphism data. *Bioinformatics* 25(11): 1451–1452. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btp187>
- Plenk K., Willner W., Demina O. N., Höhn M., Kuzemko A., Vassilev K., Kropf M.** 2020. Phylogeographic evidence for long-term persistence of the Eurasian steppe plant *Astragalus onobrychis* in the Pannonian region (eastern Central Europe). *Flora* 264: 151555. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2020.151555>
- Rogers A. R., Harpending H.** 1992. Population growth makes waves in the distribution of pairwise genetic differences. *Molecular Biology and Evolution* 9(3): 552–569.
- Sandanov D. V., Dugarova A. S., Brianskaia E. P., Selyutina I. Yu., Makunina N. I., Dudov S. V., Chepinoga V. V., Wang Zh.** 2022. Diversity and distribution of *Oxytropis* DC. (Fabaceae) species in Asian Russia. *Biodiversity Data Journal* 10: e78666. <https://doi.org/10.3897/BDJ.10.e78666>
- Sandanov D. V., Kholina A. B., Kozyrenko M. M., Artyukova E. V., Wang Zh.** 2023. Genetic diversity of *Oxytropis* species from the center of the genus origin: insight from molecular studies. *Diversity* 15(2): 244. <https://doi.org/10.3390/d15020244>
- Schanzer I. A., Fedorova A. V., Shelepova O. V., Suleymanova G. F.** 2020. Molecular phylogeny and phylogeography of *Potentilla multifida* L. agg. (Rosaceae) in Northern Eurasia with special focus on two rare and critically endangered endemic species, *P. vulgarica* and *P. eversmanniana*. *Plants* 9: 1798. <https://doi.org/10.3390/plants9121798>
- Shaw J., Lickey E. B., Beck J. T., Farmer S. B., Liu W., Miller J., Siripun K. C., Winder C. T., Schilling E. E., Small R. L.** 2005. The tortoise and the hare II: Relative utility of 21 noncoding chloroplast DNA sequences for phylogenetic analysis. *American Journal of Botany* 92: 142–166. <https://doi.org/10.3732/ajb.92.1.142>
- Shepherd L. D., Lange P. J., Perrie L. R., Heenan P. B.** 2017. Chloroplast phylogeography of New Zealand *Sophora* trees (Fabaceae): extensive hybridization and widespread Last Glacial Maximum survival. *Journal of Biogeography* 44: 1640–1651.
- Taberlet P., Gielly L., Pautou G., Bouvet J.** 1991. Universal primers for amplification of three non-coding regions of chloroplast DNA. *Plant Molecular Biology* 17: 1105–1109.
- Wang H., Liu P.-L., Li J., Yang H., Li Q., Chang Zh.-Y.** 2021. Why more leaflets? The role of natural selection in shaping the spatial pattern of leaf-shape variation in *Oxytropis diversifolia* (Fabaceae) and two close relatives. *Frontiers in Plant Science* 12: 681962. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.681962>
- Willi Y., Van Buskirk J., Hoffmann A. A.** 2006. Limits to the adaptive potential of small populations. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 37: 433–458. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.37.091305.110145>
- Yang Zh., Ma W.-X., He X., Zhao T.-T., Yang X.-H., Wang L.-J., Ma Q.-H., Liang L.-S., Wang G.-X.** 2022. Species divergence and phylogeography of *Corylus heterophylla* Fisch complex (Betulaceae): inferred from molecular, climatic and morphological data. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 168: 107413. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2022.107413>

УДК 9:016(092)

DOI: 10.25221/2782-1978\_2024\_3\_5

<https://elibrary.ru/zpogup>

## **Организатор биологической науки: к 100-летию со дня рождения П. А. Лера**

Виктор Всеволодович Богатов

*Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,  
Владивосток, 690022, Российская Федерация  
E-mail: vibogatov@mail.ru*

Получена 15 июня 2024 г.; принята к публикации 15 июля 2024 г.

**Аннотация.** В 2023 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Павла Андреевича Лера (27.09.1923–15.09.2005) – выдающегося советского учёного, крупнейшего специалиста по двукрылым насекомым, члена-корреспондента АН СССР, директора Биолого-почвенного института ДВНЦ/ДВО АН СССР в 1981–1991 гг. В статье освещается вклад П. А. Лера в организацию и развитие биологических исследований в дальневосточном регионе в период 1988–1991 гг., когда он был заместителем председателя Президиума ДВО АН СССР. В это же время Лер руководил временным творческим коллективом по разработке Экологической программы Приморского края, которую он в период развала СССР сумел довести до завершения и официального утверждения. Приведены уникальные документы из Архива ДВО РАН и личного архива автора.

**Ключевые слова:** Павел Андреевич Лер, Президиум Дальневосточного отделения АН СССР, биологические науки, Экологическая программа Приморского края.

## **Organizer of biological science: to the 100th anniversary of P. A. Lehr's birth**

Victor V. Bogatov

*Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity,  
Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Vladivostok, 690022, Russian Federation  
E-mail: vibogatov@mail.ru*

Received June 15, 2024; accepted July 15, 2024

**Abstract.** 2023 marks the 100th anniversary of Pavel Andreyevich Lehr's birth (09.27.1923–09.15.2005). He was an outstanding Soviet scientist, a leading expert on dipteran insects, a corresponding member of the USSR Academy of Sciences, director of the Institute of Biology and Soil Science of the Far Eastern Scientific Center/Far Eastern Branch of the USSR Academy of Sciences during 1981–1991. The article highlights the contribution of P. A. Lehr to the organization and development of biological research in the Far Eastern region between 1988 and 1991, when he was deputy chairman of the Presidium of the Far Eastern Branch of the USSR Academy of Sciences. At the same time, Lehr led a temporary creative team to develop the Environmental Program of Primorsky Krai, which he managed to bring to completion and official approval during the collapse of the USSR. Unique documents from the Archive of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences and the personal archive of the author are presented.

**Key words:** Pavel Andreyevich Lehr, Presidium of the Far Eastern Branch of the USSR Academy of Sciences, biological sciences, Environmental Program of Primorsky Krai.

В 2023 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Павла Андреевича Лера (27.09.1923–15.09.2005) – выдающегося советского учёного, крупнейшего специалиста по двукрылым насекомым, члена-корреспондента АН СССР/РАН директора Биолого-почвенного института (БПИ) ДВНЦ/ДВО АН СССР в 1981–1991 гг. (Зайцев и др. 2006; Лелей, Стороженко 2024; Zaitzev et al. 2006), ныне ФНИЦ Биоразнообразия ДВО РАН. Моё знакомство с этим удивительным человеком произошло в 1982 г., когда по приглашению проф. Ии Михайловны Леванидовой – в то время

заведующей лабораторией гидробиологии и ихтиологии БПИ ДВНЦ АН СССР – я приехал во Владивосток. Для выполнения некоторых научных задач мне понадобился импортный прибор для определения фосфора в телах гидробионтов. Нужный «агрегат» оказался в Тихоокеанском институте географии (ТИГ) ДВНЦ АН СССР, однако коллеги согласились передать его лишь за 8 000 рублей. Деньги по тем временам немалые, но, к счастью, удалось заключить с Биохимзаводом в г. Лесозаводск (Приморский край) несложный хоздоговор как раз на вышеуказанную сумму. Павел Андреевич вызвал меня к себе в кабинет, и после непродолжительного разговора «за науку» прибор институтом был приобретён.

Следующий серьёзный разговор с директором состоялся много позже, примерно в конце 1988 г., когда Павел Андреевич в качестве члена Президиума и заместителя председателя Дальневосточного отделения АН СССР стал отвечать за развитие биологических наук, включая экологические направления. Возникла необходимость подобрать в Президиум помощника на должность главного специалиста (учёного секретаря) по химико-технологическим и биологическим наукам, причём с упором на организацию разработки Экологической программы (далее – ЭП) Приморского края. Павел Андреевич с подачи проф. В. А. Красилова предложил мне занять эту вакантную должность, и я согласился. Новая работа обещала быть интересной.



Комсомолец, М. И. Оллев был в составе первой партии добровольцев, высадившихся в мае 1932 г. с парохода «Коминтерн» на месте основания знаменитого дальневосточного города. Иутнлоев С. И. Смирнов, председатель городского совета ветеранов, прибыл в Комсомольск-на-Амуре 12 июня 1932 г., возглавлял строительную бригаду, был гостем X съезда ВПКСМ в 1936 г., встречался с секретарем ЦК Александром Коршиным, служил в рядах Красной Армии на Дальнем Востоке, имеет 13 орденов и медалей.

Ветераны комсомола произвели на меня очень сильное впечатление своей бодростью, оптимизмом, излучившей энергией, общительностью, для которой не являлись преградой ни различия в возрасте, ни различия в характере и профессии. Это действительно настоящие несомнелые воляжи, которые звали молодежь за собой против холода, голода, ценки и других трудностей, пугавших их изрядно шагу строителей города комсомольской мечты, которые своим примером учили, окураживали победить в борьбе за новую жизнь.

Очень интересной и полезной была встреча молодых ученых — делегатов съезда с академиком Гурьевым и академиком Марчуком в Государственном комитете по науке и технике при Совете Министров СССР. Г. И. Марчук в своем выступлении дал характеристику состоянию экономики нашей страны, призвал научную молодежь активно участвовать в ускорении научно-технического процесса, в техническом перевооружении и реконструкции промышленности, в разработке и внедрении в промышленность новых технологий, способствовать ре-

[Окончание на 2-й стр.]



**АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКЕ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ — 50 ЛЕТ**

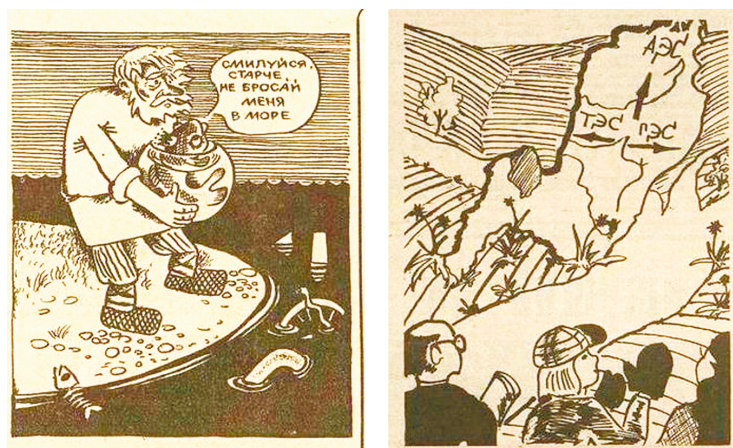
Доктор биологических наук, профессор, энтомолог Павел Андреевич Лер начинал свою исследовательскую работу в Казахском государственном университете, выислал систематичну, биологию и практическое значение хищных жуков. Оноло 10 лет работает в Биологическом институте Дальневосточного научного центра, руководит коллективом, подготовившим «Определитель насекомых Дальнего Востока» — многотомную работу, необходимую для работников сельского и лесного хозяйства, медиков, ветеринаров, преподавателей вузов и студентов. Имеет около 50 научных публикаций, успешно руководит подготовкой аспирантов, председатель Дальневосточного отделения Всесоюзного энтомологического общества. Последни годы профессор П. А. Лер возглавляет Биологический институт.

**НА СНИМКЕ: доктор биологических наук, профессор П. А. ЛЕР.**

Фото Л. Макголина.

Представление директора БПИ ДВНЦ АН СССР П. А. Лера по случаю 50-летия академической науки на Дальнем Востоке. Из: Дальневосточный учёный. № 45 (461). 27 окт. 1982 г. С. 1.

Здесь следует пояснить, что годом ранее, в 1987 г., произошло значимое событие – организация Дальневосточного отделения АН СССР на базе Дальневосточного научного центра. В тот год П. А. Лер был избран членом-корреспондентом АН СССР, а 28 ноября 1988 г. переизбран директором БПИ ДВО АН СССР на новый срок. Именно тогда Павла Андреевича привлекли к работе в Президиуме ДВО, назначив заместителем председателя Отделения, поручив *«общее руководство и координацию научных исследований по химико-технологическим и биологическим наукам, руководство и координацию работ по экологии»*. Несомненно, организация ДВО АН СССР и назначение П. А. Лера на позицию заместителя председателя открывала перед Отделением новые возможности для развития биологической науки в регионе, по поводу чего Павел Андреевич, очевидно, уже имел определённые планы...



Карикатуры на тему охраны природы. Из: Дальневосточный учёный. № 5 (781). 1–7 февр. 1989 г. С. 2); № 43 (817). 25–31 окт. 1989 г. С. 1.

Немаловажно, что в это время модной проблематикой в условиях горбачёвской перестройки стала экологическая тема. Причем в 1989 г. даже газета «Дальневосточный учёный» ежемесячно стала публиковать «экологический бюллетень» с показателями загрязнения окружающей среды в различных регионах Дальнего Востока, т. е. данные, которые ранее оглашать было не принято. Повсеместно по стране проходили так называемые «экологические митинги» в защиту природы. «Зелёные» требовали закрытия или перепрофилирования вредных для природы производств, причём не без успеха. Примерно годом ранее стартовала разработка Экологической программы СССР<sup>1</sup>. Одновременно субъекты РСФСР стали создавать собственные


<sup>1</sup> ЦК КПСС и Совет министров СССР 1 августа 1987 г. приняли постановление № 896 «О порядке разработки проекта Долгосрочной государственной программы охраны природы и рационального использования природных ресурсов СССР на XIII пятилетку и на перспективу до 2005 года». Еще одно природоохранное постановление № 32 «О коренной перестройке дела охраны природы в стране» ЦК КПСС и Совет министров СССР приняли 7 января 1988 г. Был образован Государственный комитет по охране природы (Госкомприроды СССР) и его соответствующие органы в союзных и автономных республиках, края и областях. При этом Центральный Комитет КПСС и Совет министров СССР выразили уверенность в том, что все советские люди, партийные, советские, профсоюзные, комсомольские и хозяйственные органы примут самое активное участие в деле охраны природы нашей Родины и обеспечат сохранение и приумножение природных богатств в интересах настоящего и будущих поколений.

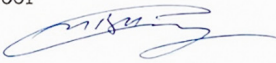
региональные экологические программы. ДВО АН СССР не осталось в стороне от этой работы, в связи с чем 5 октября 1988 г. постановлением Президиума ДВО АН СССР № 124 научному совету «Комплексные проблемы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов» (председатель – чл.-корр. АН СССР Г. И. Худяков) было поручено обсудить вопрос о формировании временного творческого коллектива по подготовке ЭП Приморского края (архив ДВО РАН. Ф. 17. Оп. 1. Д. 881. Л. 129). Следом, в конце 1988 г., на бюро совета прошло обсуждение «*вариантов программ охраны среды на юге Приморья*» (Дальневосточный учёный. 1989. № 1, 4–10 янв. С. 3). Как утверждалось в небольшой заметке, опубликованной в марте 1989 г. в газете «Дальневосточный учёный» (1989. № 12, 23–28 марта. С. 1), при разработке ЭП были использованы материалы, представленные рядом институтов ДВО АН СССР, среди которых, по непонятным причинам, отсутствовали головные биологические институты ДВО – БПИ и Биологии моря (ИБМ, ныне ННЦМБ ДВО РАН).

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
Знамени Трудового Красного  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ПРЕЗИДИУМ  
ПОСТАНОВЛЕНИЕ  
5.10.88 г. № 124

Заслушав и обсудив информацию чл.-корр. АН СССР Глущенко В.Ю. о подготовке экологической программы Приморского края, Президиум Дальневосточного отделения АН СССР ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Поручить научному совету по проблемам окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов (чл.-к. АН СССР Худяков Г.И.) в кратчайший срок обсудить вопрос о формировании временного творческого коллектива по подготовке экологической программы Приморского края.
2. Планово-финансовому управлению ДВО АН СССР (Былецкий П.Н.) предусмотреть дополнительное финансирование для организации ВМТК.
3. Просить Приморский комитет по телевидению и радиовещанию организовать цикл передач о ходе подготовки экологической программы Приморского края с целью привлечения внимания к проблемам экологии широких кругов общественности.
4. Поручить заместителю председателя Президиума ДВО АН СССР д.т.н. Волошину Г.Я. и начальнику ПФУ ДВО АН СССР Былецкому П.Н. подготовить вопрос о создании межинститутского центра информации по сбору и обработке информации (в том числе по экологии).
5. Контроль за исполнением данного постановления возложить на чл.-корр. АН СССР Глущенко В.Ю.

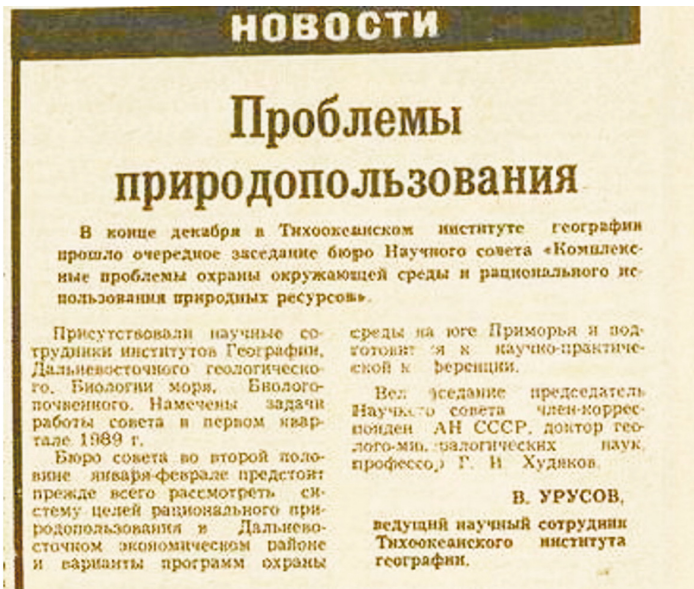
Председатель Президиума  
ДВО АН СССР академик  В.И. Ильичев

Главный ученый секретарь  
Президиума ДВО АН СССР  
д.ф.-м.н.  В.А. Акуличев

Постановление Президиума ДВО АН СССР от 05.10.1988 г. № 124.



Из: Дальневосточный учёный. 1989. № 12, 23–28 марта. С. 1.



Из: Дальневосточный учёный. 1989. № 1, 4–10 янв. С. 3.

Ситуация представлялась странной, если не абсурдной, ведь двумя годами ранее в БПИ при активной поддержке П. А. Лера был образован так называемый «Экологический совет», который на общественных началах занимался региональными проблемами охраны природы, в том числе выявлял в Приморском крае зоны «экологического кризиса», готовил по этому поводу материалы в разные инстанции, выступал с заявлениями в местной печати. Например, в декабре 1988 г. газета «Дальневосточный учёный» (№ 44) опубликовала открытое письмо, подготовленное Советом БПИ, по поводу сложной экологической обстановки в Дальнегорском районе Приморского края. Были и другие выступления. Местнический подход совета, возглавляемого Худяковым, не остался незамеченным, и доработка ЭП в скором времени была перепоручена П. А. Леру.

В преддверии новой работы Павел Андреевич предпринял ряд шагов, закрепляющих за ним позиции лидера биологического направления в Дальневосточном отделении. Так, 11 января 1989 г., на заседании Президиума ДВО АН СССР он выступил с научным докладом «Человек, природа и эволюция». «Дальневосточный учёный» по этому поводу писал следующее:

«Понятия «экология» (дом, жилище) и «жизнь» (форма существования материи) – две стороны одного процесса – отметил докладчик (П. А. Лер. – В. Б.). – Мы можем сказать, что эволюция жизни – это считывание меняющихся условий среды. За время более чем в четыре миллиарда лет Земля претерпела периоды потеплений и похолоданий, которые чередовались с периодичностью, близкой к 200 тысячам лет.

В каких условиях происходит эволюция сегодня? Пестициды, пожары, облака дымов и газов так отравили окружающую природу, что только за последнюю сотню лет вымерло более трети существовавших видов. Никогда в истории Земли не было таких глубоких и скоротечных катастроф. Появилось огромное число свободных экологических ниш. Согласно законам, по которым эволюционирует жизнь, эти ниши должны быть заполнены на первых порах современными формами жизни.

Какие последствия ждут человека, можно видеть сейчас, хотя процессу всего несколько десятков лет: полчища серых крыс, мышевидных грызунов, вредителей. Обладая высокоразвитой техникой, человек с ними борется. В Японии, например, одна из новых проблем – серые крысы, которые за три-четыре года вырабатывают «иммунитет» против всех человеческих ухищрений, включая гормональные. Наблюдается нашествие африканских пчел, пандемический характер принимает СПИД. Всего 20–30 лет назад мы праздновали победу над малярией, но сейчас снова вспышки этого заболевания – комары тоже «обошли» нас.

– Независимо от любых изменений в природе, любых катастроф, – сказал П. А. Лер, – независимо от длительных изменений в климате, антропогенных воздействий и т. д., законы (закономерности), направленность эволюционных процессов (в том числе и в человеческом обществе) остаются неизменными. Мы можем пытаться вносить любые коррективы, создавать «новые организмы», но механизм эволюции жизни остаётся тот же. Основная задача биологии – познание этих закономерностей. Чем быстрее и глубже мы поймём закономерности эволюции, тем меньше будем делать ошибок в природе (в обществе).

В обсуждении участвовали академик ВАСХНИЛ Б. А. Неуньлов, доктор биологических наук Б. И. Сёмкин, акад. Г. Б. Еляков, чл.-корр. АН СССР Е. А. Радкевич, акад. В. И. Ильичев. Большинство выступивших, говоря о зримом влиянии экологической обстановки на современную жизнь на Земле, подчеркивали, что вмешательство человека в природу неизбежно, но надо учиться управлять ситуацией, объединять силы специалистов независимо от того, в каких учреждениях они работают, потому что экологические проблемы – проблемы междисциплинарные.

Предложения, содержащиеся в докладе и выступлениях, **решено учесть при обсуждении перспектив развития биологических наук на Дальнем Востоке** (выделено мной. – В. Б.)» (Дальневосточный учёный. 1989. № 3, 18–23 янв. С. 3).

Основные предложения по развитию биологических наук новым заместителем председателя были оглашены уже 22 февраля 1989 г. на очередном заседании Президиума. В этот день П. А. Лер выступил с инициативой об организации в системе ДВО АН СССР двух новых институтов биологического профиля: Института экспериментальной физиологии и биохимии растений и Института леса и лесохимии. Новые институты предлагалось создать в основном на базе соответствующих отделов БПИ. Одновременно для развития базового института были представлены аргументы по организации в БПИ нового отдела экологии. В справке-обосновании было сказано: «организация отдела вызвана необходимостью исследования круга проблем, связанных с критической экологической обстановкой в регионе... Сегодня в ДВО АН

СССР количество лабораторий, непосредственно ориентированных на решение той или иной части экологической проблематики, при всей её остроте, не растёт. Определённая монополизация ТИГом ДВО АН СССР исследований по решению экологических проблем не привела к принципиальному изменению ситуации в регионе; острота проблем растёт, научных сил, специализированных на решение конкретных составляющих экологической проблематики, резко не хватает. В создавшейся ситуации наиболее рациональным представляется не путь создания в институтах ДВО ячеек, ориентированных на решение экологических проблем в целом, а путь создания специализированных подразделений, отвечающих за конкретную часть экологической проблематики». И далее: «Накопленный научный потенциал позволяет ему (БПИ ДВО АН СССР. – В. Б.) начать специализацию на решение следующих составляющих экологической проблематики:

– изучение структуры и функционирования природных систем ДВ как основы формирования оптимальной системы ОПТ (экологического каркаса территории);

– экологические проблемы сельскохозяйственного производства ДВ региона.

В рамках последнего направления, исходя из экспертной оценки остроты экологической проблематики в регионе, первоочередными являются исследования по:

– оценке последствий «химического» земледелия в регионе, разработке его альтернативы, в первую очередь биологических методов защиты растений;

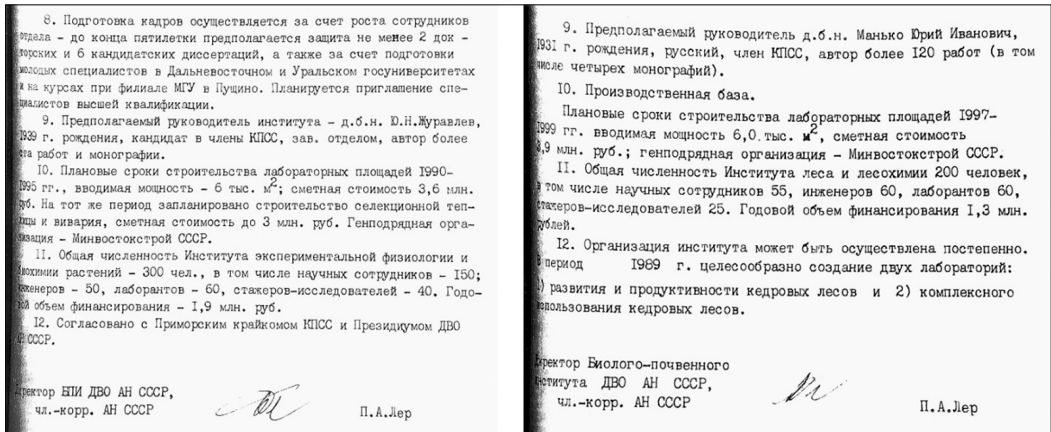
– разработке методов сельскохозяйственного использования земельных ресурсов, обеспечивающих сохранность агропотенциала...»

(Архив ДВО РАН. Ф. 17. Оп. 1. Д. 881. Л. 9).

Днем ранее на заседании Президиума Павел Андреевич как председатель Объединённого учёного совета по биологическим наукам подвел основные итоги развития биологических наук в Отделении за 1988 г., отметив, что планы НИР за отчётный период были полностью выполнены. В его выступлении была упомянута заявка на широко обсуждаемое в научной среде открытие «Закона критических уровней в иерархии ритмов систем» (Кузьмин В. И., Жирмунский А. В., Наливкин В. Д.). Среди важнейших достижений БПИ докладчик выделил исследование вируса мозаики коммелины, который в тот год был идентифицирован в СССР впервые. Кроме того, сотрудниками института был создан высокопродуктивный штамм А I кирказона маньчжурского – продуцента аристолохиевых кислот – веществ противоопухолевого действия. Павел Андреевич также отметил выход в свет монографии «Гумусообразование и трансформация органического вещества в условиях переменного-глеевого почвообразования», в которой были подведены итоги многолетних исследований по содержанию основных компонентов и изменению гумусовых веществ под действием хозяйственной деятельности человека, а также 3-го тома из серии «Сосудистые растения советского Дальнего Востока». Помимо этого, в своем отчёте П. А. Лер высоко оценил достижения ИБМ, Института биологических проблем Севера, Горнотаёжной станции, биологических подразделений Тихоокеанского океанологического института и Института морской геологии и геофизики.

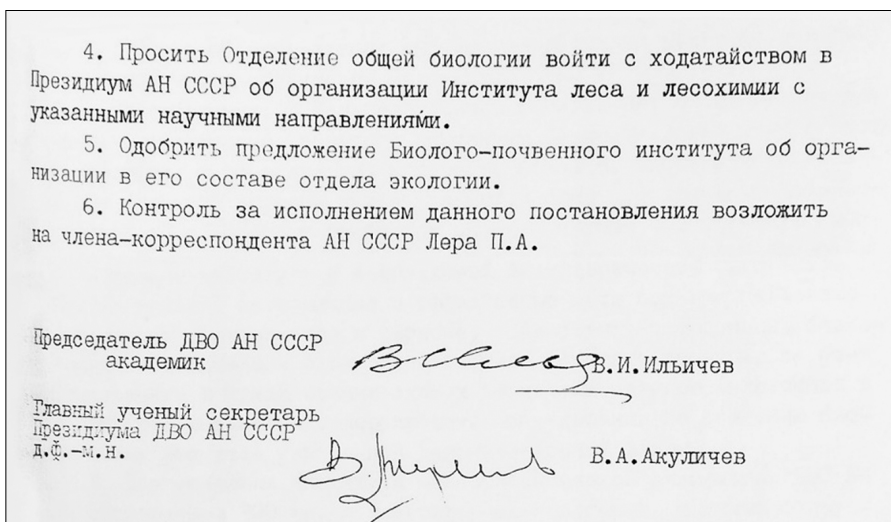
Что касается новых институтов, то Павел Андреевич в первую очередь предложил организовать в 1990–1995 гг. Институт экспериментальной физиологии и биохимии растений ДВО АН СССР, что, между прочим, Лером ранее было согласовано с Приморским обкомом КПСС и, таким образом, обеспечивало поддержку местных властей. В качестве руководителя института был рекомендован крупный специалист в области физиологии растений д. б. н. Ю. Н. Журавлёв (ныне академик РАН).

Во вторую очередь предусматривалась организация Института леса и лесохимии ДВО АН СССР при плановом строительстве лабораторных помещений в 1997–1999 гг. Однако, начиная с 1989 г., в БПИ намечалось создание двух лабораторий: 1) развития и продуктивности кедровых лесов и 2) комплексного использования кедровых лесов. Руководителем будущего института предлагался известный лесовод д. б. н. Ю. И. Манько.



Фрагменты справок-обоснований «Об организации Института экспериментальной физиологии и биохимии растений ДВО АН СССР» и «Об организации Института леса и лесохимии ДВО АН СССР».

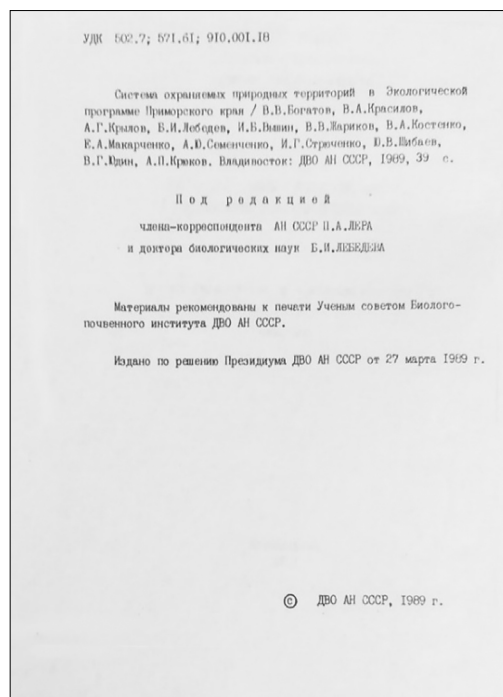
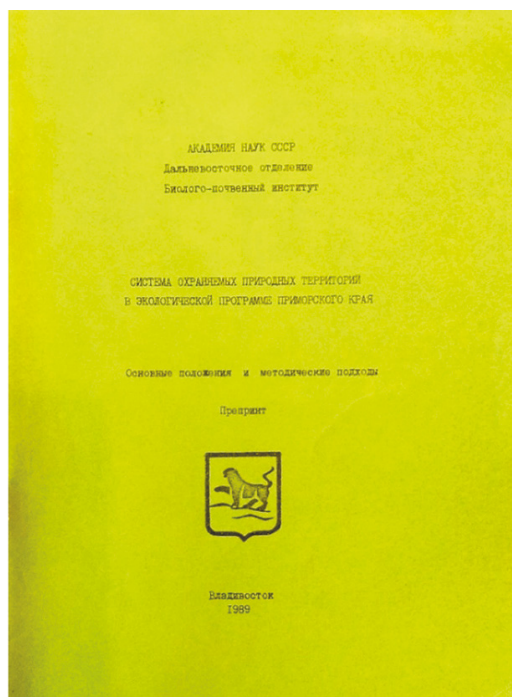
Президиум ДВО АН СССР своим постановлением от 22.02.1989 г. № 19 «Об организации в ДВО АН СССР новых институтов биологического профиля» все предложения П. А. Лера поддержал и обратился в соответствующие специализированные отделения АН СССР с просьбой войти с ходатайством в Президиум АН об организации институтов. Кроме того, было одобрено предложение БПИ о создании в его составе отдела экологии (такое решение было необходимо для выделения нужного количества новых вакансий).



Фрагмент постановления Президиума ДВО АН СССР от 22.02.1989 г. № 19 «Об организации в ДВО АН СССР новых институтов биологического профиля».

Развал Советского Союза и катастрофическое снижение финансирования науки в 1990-х гг. не позволило П. А. Леру и потенциальным организаторам новых институтов осуществить задуманное. Тем не менее, в сложный для страны период конца 1980-х – начала 1990-х гг. разработка ЭП Приморского края набирала обороты. В частности, решением 8-й сессии Приморского краевого Совета народных депутатов от 14.04.1989 г. разработка ЭП напрямую была возложена на Дальневосточное отделение АН СССР. В те дни членами Экологического совета при БПИ в инициативном порядке был предложен проект основного блока программы «Система охраняемых природных территорий», который решением Президиума ДВО АН СССР был в тот же год издан отдельным препринтом (так называемая «зелёная книжка») (Богатов и др. 1989). Затем, в июне 1989 г., вышло распоряжение Президиума ДВО, в котором ТИГу поручалось до 3 июля представить проекты договоров и краткую программу НИР на разработку Долговременной государственной программы развития производительных сил Дальневосточного региона по Приморскому краю (ЭП). Это поручение, к сожалению, не было завершено к сроку, причем многие предложенные специалистами ТИГа позиции не удовлетворили заказчика (им на первом этапе разработки программы выступало Главное планово-экономическое управление Приморского крайисполкома), что фактически застопорило работы.

С целью интенсификации выполнения поручений Краевого Совета, в июле того же 1989 г. Президиум ДВО АН СССР все исследования по ЭП выделил в число приоритетных... Директорам участвующих в работе институтов было предложено в течение июля-августа сформировать новый состав Совета МВТК (межинститутский временный творческий коллектив), руководство которым до последнего времени осуществлял заведующий отделом рационального природопользования ТИГ ДВО АН СССР к. г. н. В. П. Каракин.



Титул и оборот титула препринта «Система охраняемых природных территорий в Экологической программе Приморского края» (Богатов и др. 1989).



страна, а вместе с ней и Академия наук стояли на грани «развала». Нелишне будет напомнить, что еще 24 января 1990 г. Президиум Верховного Совета РСФСР принял Указ «Об учреждении Академии наук Российской Федерации», что «разогрело» нарастающее противостояние между двумя ветвями власти – союзной и российской. Такое противостояние напрямую касалось региональных отделений АН СССР, так как в отличие от центральной части Академии, финансируемой из союзного бюджета, региональные отделения финансировались из российского бюджета. Поводов для беспокойства было более чем достаточно. В результате, складывалась парадоксальная ситуация: еще существовали СССР и Академия наук СССР, но внутри страны появлялась еще одна Академия наук, претендовавшая на лидерство. Следом, 23 августа 1990 г., президент СССР М. С. Горбачёв издал указ № 627 «О статусе Академии наук СССР». Однако уже 21 сентября 1990 г. Верховный Совет РСФСР принял постановление «О приостановлении действия статьи 2 Указа Президента СССР “О статусе Академии наук СССР”». В условиях нарастающего противостояния между ветвями республиканской и союзной властей приморская исполнительная власть торопилась с выполнением своего задания, требуя уже к 20 августа 1990 г. завершить разработку ЭП (см. письмо начальника ГлавПЭУ исполкома Н. В. Пименова академику А. И. Крушанову).

Именно в этот самый сложный период Павел Андреевич сумел показать характер ответственного руководителя. Во-первых, уже на стадии формирования нового состава МВТК им была определена и согласована с заказчиком новая концепция ЭП как предпланового документа высшего краевого ранга, содержащего основные направления охраны природы и рационального использования природных ресурсов Приморья. При этом положения и выводы программы в дальнейшем должны определять основу для принятия решений по социально-экономическому развитию края и разработки последующих документов по природоохранному планированию. Было определено содержание самого документа, фактически состоящего из трёх разделов. Первый из них должен представлять собой систему охраняемых и особо охраняемых природных территорий, с перспективой ее расширения; второй – быть посвящённым рациональному использованию природных ресурсов и состоять из шести блоков: лесного, охотохозяйственного, прибрежно-морского и рыбохозяйственного, агропромышленного, минерально-сырьевого, рекреационного. В третьем разделе планировалось рассмотреть санитарно-гигиенические проблемы окружающей среды, включая зоны экологического неблагополучия. В итоге, вся программа включала три части и 10 блоков (глав). Эта концепция была оглашена на Общем собрании ДВО АН СССР 27 февраля 1990 г.

Сразу после выхода распоряжения о формировании нового состава МВТК, П. А. Лер на имя и. о. председателя Приморского крайисполкома В. Ф. Беспалова направил письмо о срочном финансовом обеспечении работ. Затем Павел Андреевич решил перераспределить отпущенные на программу средства, согласовав это решение с Советом МВТК, что позволило прекратить финансовую поддержку малозначимых разделов и усилить финансирование ключевых тем. От дирекций институтов, участников МВТК, Лер потребовал не отправлять в отпуска исполнителей тем до тех пор, пока их отчёты не будут окончательно приняты заказчиком. Наконец, много усилий руководитель МВТК нацелил, пожалуй, на наиболее чувствительное направление работы: организацию оперативной экспертизы блоков ЭП, а также формирование во властных структурах и у общественности края представлений о полезности и значимости создаваемого документа.

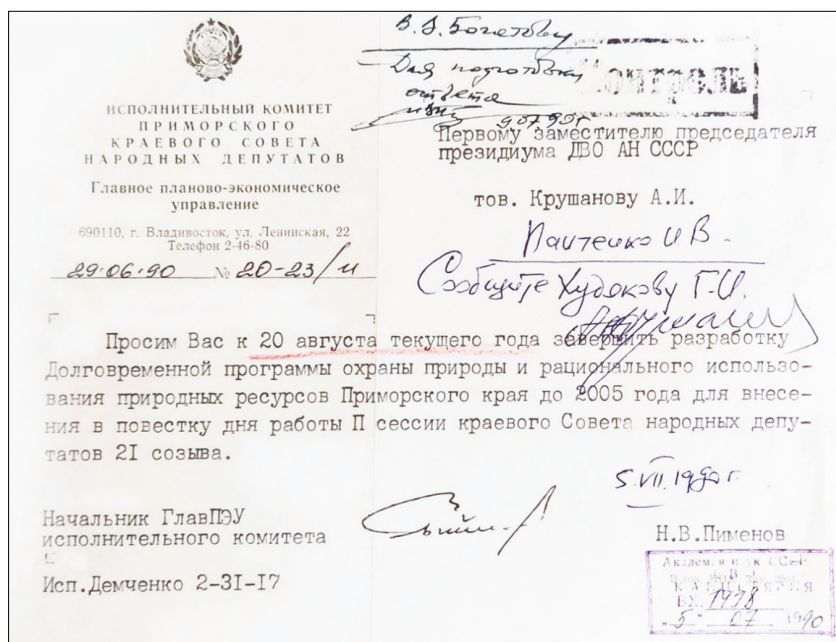
В те же дни Павел Андреевич от имени Президиума ДВО подписал с новым заказчиком – Приморским краевым комитетом по охране природы – достаточно жёсткий по срокам календарный план работ, состоящий из трёх этапов: подготовку и передачу заказчику первых вариантов блоков программы (февраль-апрель), корректировку блоков на основе независимых экспертных заключений (май-август) и увязку блоков программы с Экологической программой СССР с одновременной подготовкой материалов ЭП к печати (сентябрь-декабрь). В последующем подразумевалось более широкое общественное обсуждение программы и ее утверждение на Краевом Совете народных депутатов.

Начиная с конца февраля 1990 г., еженедельно, а то и чаще, в кабинете директора БПИ проходили заседания Совета и редакционной комиссии по обсуждению и корректировке блоков программы. Дискуссии были сложными, и Павел Андреевич из-за большой административной нагрузки не всегда успевал к заседаниям. Для ускорения работ П. А. Лер пошёл на беспрецедентный шаг, передав мне в конце апреля исполнение обязанностей председателей Совета МВТК и редакционной комиссии на период своих формальных «полевых работ и отпуска», продлившийся до августа (распоряжение ДВО АН СССР от 09.04.1990 г. № 16034-1714-28н). Отмечу, что этот замысел не был уходом от ответственности. Павел Андреевич, при малейшей возможности посещал заседания Совета и интересовался прохождением материалов. В то же время такое решение многократно ускорило приемку и передачу отчетов заказчику, что позволило к августу подготовить первые варианты всех блоков программы. В результате, 16 августа 1990 г. П. А. Лер направил на имя первого зам. председателя Президиума ДВО АН СССР, председателя РИСО академика А. И. Крушанова письмо (№ 16147-751) с просьбой включить в план редакционно-издательского отдела ДВО публикацию блоков ЭП в виде препринтов, тиражом по 300 экземпляров каждый, хотя некоторые блоки еще находились в стадии доработки. Предварительная публикация блоков ЭП была необходима для организации ее обсуждения, главным образом, среди специалистов и руководителей краевых департаментов.

Очевидно, что в 1990 г. доверие ко мне Павла Андреевича было абсолютным. В то же время, здесь хотелось бы заметить, что в первые два-три месяца моего пребывания в Президиуме Павел Андреевич откровенно присматривался к моим действиям, как бы оценивая – потяну или не потяну... Наши контакты происходили практически каждый день: я подробно отчитывался о выполненных поручениях, рассказывал ему о своих соображениях. Удивительно, но при обсуждении различных вариантов развития ситуации наши взгляды обычно совпадали даже в мелочах. С Павлом Андреевичем было легко находить общий язык, поскольку, с одной стороны, он был широко образованным биологом, а с другой – отличался каким-то врождённым житейским здравомыслием, был практичен, умел схватывать проблему на лету и принимал, на мой взгляд, вполне оправданные решения, без каких-либо авантюрных замашек, которые, кстати, иногда проявлялись у некоторых коллег из рабочей группы. В этом плане Павел Андреевич оказался достойным руководителем творческого коллектива, причем он вполне адекватно оценивал возможности и каждого из его членов.

Так случилось, что к концу лета 1990 г. наши работы вновь застопорились в первую очередь из-за отсутствия средств на бумагу для тиражирования блоков ЭП.

Вот отрывок одного из писем П. А. Лера от 19.11.1990 г. на имя первого заместителя ДВО АН СССР академика А. И. Крушанова: *«В настоящее время институты ДВО АН СССР завершают подготовку Экологической программы*




Письмо начальника ГлавПЭУ Приморского крайисполкома Н. В. Пименова академику А. И. Крушанову о необходимости завершения разработки ЭП. Из личного архива автора.

*Приморского края. По условиям договора нами было взято на себя обязательство сделать на базе РИО предварительную публикацию блоков программы для последующей их передачи на обсуждение в постоянные комиссии Приморского краевого Совета народных депутатов. Для обеспечения необходимого тиража УМТС ДВО АН СССР готово передать РИО 650 кг типографской бумаги № 2, в том числе – 250 кг для Экологической программы... Прошу Вас найти возможность оплатить 650 кг бумаги, из которых стоимость 250 кг будет затем возмещена БПИ ДВО АН СССР за счёт средств, выделенных Приморским краевым комитетом по охране природы на подготовку программы...». Уже через два дня последовала резолюция Крушанова: «В Президиуме ДВО АН СССР резерва средств нет». И Лер вновь идет на риск: для издания препринтов ЭП принимает решение использовать ресурсы собственного института...*

В августе 1990 г. в кабинете П. А. Лера в БПИ состоялась встреча руководства ДВО АН СССР с Председателем Президиума Верховного Совета РСФСР Борисом Николаевичем Ельциным. Вначале Борис Николаевич провел совещание с участием ведущих учёных региона. Дальневосточное отделение АН СССР здесь представляли академик Ю. А. Косыгин, который в то время исполнял обязанности председателя Отделения, академики В. И. Ильичёв и А. И. Крушанов, чл.-корр. АН СССР П. А. Лер. Кроме того, Ельцина сопровождали Евдокия Александровна Гаер, научный сотрудник института Истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО АН СССР, в то время народный депутат СССР, член Верховного Совета СССР, и Владимир Сергеевич Кузнецов, заместитель директора Института экономических и международных проблем освоения океана ДВО АН СССР, в то время председатель Исполнительного комитета Приморского краевого Совета народных депутатов (с 8 октября 1991 г. по 23 мая 1993 г. он глава Администрации Приморского края).

В связи с проведением завершающего этапа работ по разработке Экологической программы Приморского края прошу Вас отозвать из отпуска руководителя МВТК по подготовке программы, зав. отделом природопользования ТИП, к.г.н. В.П.Каракина.

Зам. председателя Президиума  
чл.-корр. АН СССР

 П.А.Лера

Президиум  
Директору ТИП ДВО  
АН СССР, чл.-корр  
АН СССР П.А.Кудрякову

03.03.90 г. IG034-1714/214

В связи с необходимостью завершения работ по подготовке Экологической программы Приморского края и создавшейся напряженной ситуацией с разработкой разделов за которые отвечает Ваш институт прошу принять меры к активизации работы ответственных исполнителей разделов: Берсенева В.И., Кареклина В.П., Качура А.Н., Косылова А.Б., Короткого А.И., Преображенского Б.В., Романова М.Т., Чудаевой В.А., для чего прошу запретить направление их в командировки и отпуска до сдачи программы заказчику.

Председатель Совета по  
подготовке программы,  
чл.-корр. АН СССР

П.А.Лера

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
Ордена Трудового Красного Знамени  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
РАСПОРЯЖЕНИЕ  
19.09.90г. № 16034-1714-2814


О работе Совета МВТК и редакционной комиссии по подготовке Экологической программы Приморского края

Для обеспечения бесперебойной работы Совета МВТК (межинститутского временного трудового коллектива) и редакционной комиссии по подготовке и передаче заказчику блоков Долговременной программы охраны природы и рационального использования природных ресурсов Приморского края до 2005 года (Экологической программы).


1. На период командировки и полевых работ председателя Совета МВТК и председателя редакционной комиссии по подготовке Экологической программы Приморского края, члена-корреспондента АН СССР П.А.Лера поручить исполнение обязанностей председателя указанных Совета и комиссии ученому секретарю секции биологических наук УОИИ Президиума ДВО АН СССР, к.б.н. Богатову В.В.

2. Контроль за исполнением настоящего распоряжения возложить на зам. председателя ДВО АН СССР, члена-корреспондента АН СССР В.В.Глушкова.

Председатель Президиума ДВО АН СССР,  
академик

 В.И.Ильчев

Президиум  
2 ноября 1990 16034-1714

"Утвердить"  
Председатель Совета МВТК  
ДВО АН СССР по подготовке  
Экологической программы,  
чл.-корр. АН СССР  
 П.А.Лера  
"11" ноября 1990 г.

РЕШЕНИЕ  
СОВЕТА КООРДИНАТОРОВ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ  
ПРОГРАММЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Рассмотрев по поручению Экологического Совета состояние работ по выполнению Технического задания "Экологической программы Приморского края" Совет координаторов постановляет:




Признать состояние работ неудовлетворительным, особенно по значительным разделам, ответственный за которые ТИП ДВО АН СССР. Дальнейшую работу вести в рамках структуры, утвержденной Экологическим Советом.

По неподготовленным разделам принять следующие решения:

1. Прекратить финансирование ТИП по разделам 1.1-1.4, 2.2, 4.4, 7
2. Согласно договора между НИИ и ТИП уменьшить финансирование разделов 2.3.1, 2.3.2, 3.5 на 30%
3. По разделам 3.4, 4.1, 4.2, 4.3.2, 4.3.3 уменьшать общую сумму финансирования до 40 тысяч рублей
4. По разделу 2.3.1 (Рекреационный комплекс) оставить финансирование в прежнем объеме, но сориентировать техническое задание
5. В рамках раздела 2.4 (поверхностные воды) выделить 15 тысяч рублей НИИ для оплаты работ по разделу

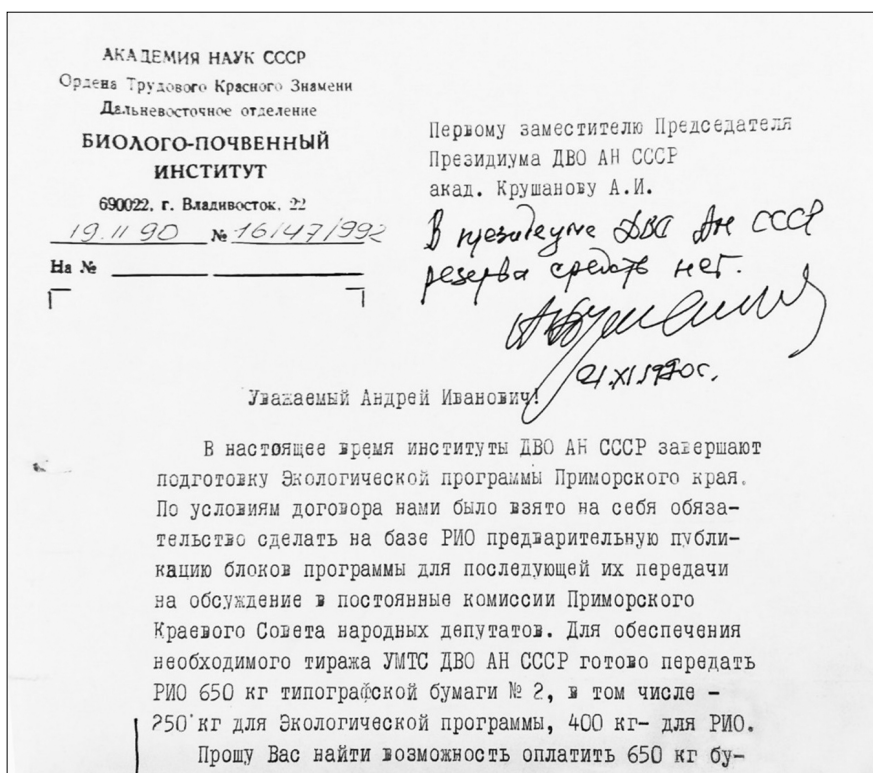
Таким образом, в целом уменьшить объем финансирования ТИП на 85 тысяч рублей, передав их в распоряжение Совета координаторов МВТК.

В целях по Программе ответственным исполнителям разделов подготовить и 15.11.90 г. полный список картографических материалов и передать его в Совет Программы.

Координаторы Программы:  
Зам. директора ИЕМ ДВО АН СССР -  В.В.Глушкова  
Зам. директора ТИП ДВО АН СССР -  А.Н.Качура  
Зав. лабораторией НИИ ДВО АН СССР -  В.В.Глушкова

Документы о работе Совета МВТК. Из личного архива автора.

Известно, что Юрий Александрович Косыгин обладал несколько грубоватым чувством юмора, которое проявлялось не только в общении с сотрудниками, но и с высшими должностными лицами страны. Например, Юрий Александрович, чтобы объяснить руководителю российского парламента масштаб работ ДВО АН СССР, имея в виду Азиатско-Тихоокеанский регион, вместо глобуса использовал теннисный шарик, что вызвало неоднозначную реакцию Ельцина, и, по-видимому, не самую позитивную. Следом Б. Н. Ельцин вместе со свитой и руководством ДВО АН СССР перешли в актовЫй зал Дальневосточного геологического института, где состоялась встреча руководителя республики с научной общественностью Владивостока.



Часть письма П. А. Лера с резолюцией акад. А. И. Крушанова от 19.11.1990 г. Из личного архива автора.

Оценивая итоги 22-дневной поездки Б. Н. Ельцина по регионам России, газета «Дальневосточный учёный» в передовой статье писала: *«Можно только поражаться целеустремленности и дотошности этого человека, который предпочёл традиционной торжественности «визитов» наших правителей в собственную державу простоту и открытость случайных бесед, острых споров. Поэтому, оказавшись*



П. А. Лер (слева) демонстрирует Б. Н. Ельцину энтомологические коллекции БПИ ДВО АН СССР. Авг. 1990 г. Фото из газеты Дальневосточный учёный. № 31. 5–11 сент. 1990 г. С. 1.



Диалог между академиком Ю. А. Косыгиным и Б. Н. Ельциным в кабинете директора БПИ ДВО АН СССР. Авг. 1990 г. Фото из открытых источников.

в кругу дальневосточных учёных, Президент России (так в тексте. – В. Б.) запросто перебивал рассуждения на общую тему и задавал прямой вопрос: «Что сделано учёными для края?», «просматривается ли чёткая научная политика?». А потом не скрывал своей неудовлетворенности от этих бесед. По его словам, ему не удалось услышать рассказа о конкретном вкладе, по его собственному выражению, «местной академии» в народное хозяйство региона. Подметил Борис Николаевич и некое двоевластие в руководстве Дальневосточным отделением, в его устах это прозвучало так: «Не поймёшь, кто у них там начальник».

Поездка, отметил Б. Н. Ельцин, была полезной, плодотворной, хотя и трудной. Встречи с людьми показали, что авторитет нового состава Верховного Совета России, правительства республики ещё высок, принятые ими решения, в частности, Декларация о государственном суверенитете РСФСР, одобряются...» (Дальневосточный учёный. 1990. № 31, 5–11 сент. С. 1).

Надо отметить, что общение с Ельциным не произвело на Павла Андреевича какого-то особого впечатления. По крайней мере, свои мысли по этому поводу он не высказывал, а я не считал нужным первым заводить об этом визите разговор. Настороженность Павла Андреевича в связи с происходящими в стране изменениями сохранялась и в последующем. По-видимому, П. А. Лер уже при той встрече понял главное: с новыми лидерами страны «каши не сварить».

В конце 1990 г., 15 декабря председателем ДВО АН СССР был избран академик Георгий Борисович Еляков. Следом П. А. Лер вновь был утверждён членом Президиума ДВО АН СССР – то были последние месяцы по «трансформации» в основном завершённой ЭП в юридический документ (по крайней мере, в части развития системы особо охраняемых природных территорий), что позволяло в условиях перехода к рыночной экономике зарезервировать особо ценные природные комплексы, предотвратив тем самым их «разбазаривание» или уничтожение. ... Основное событие случилось 28 июня 1991 г., когда 5-я сессия 21-го созыва Приморского краевого Совета народных депутатов подавляющим числом голосов приняла первый главный блок ЭП, посвящённый системе охраняемых природных территорий.

Решение подписал горячий поклонник ЭП председатель Приморского краевого Совета народных депутатов Алексей Аврамович Волинцев.

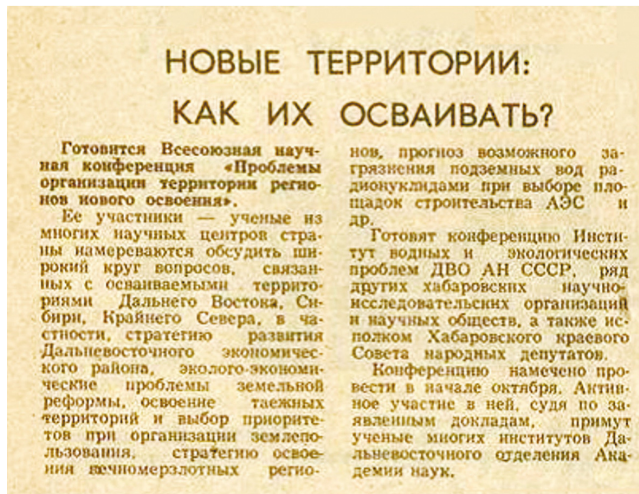
Основная работа была не только завершена, но и получила наивысший для региона юридический статус. Вторая часть программы в основном также была свёрстана, требовались лишь её текстовая корректура и передача заказчику, которая состоялась 13 августа 1991 г. Вероятно, учитывая фактическую завершённость работ и своё плохое самочувствие, 10 июля 1991 г. П. А. Лер решил подать заявление об освобождении с 1 августа от обязанностей директора БПИ и перевода на должность почётного директора. Просьба П. А. Лера была принята<sup>2</sup>, и 8 августа 1991 г. вышло новое распоряжение Президиума ДВО РАН № 16034–23н «О разработке Экологической программы Приморского края», в которой ставился вопрос не только о скорейшем завершении работ, но и о подготовке материалов самой программы для опубликования. В связи с новыми задачами МВТК в его состав были введены и. о. директора БПИ ДВО АН СССР чл.-корр. АН СССР Ю. Н. Журавлёв, новый директор ТИГ ДВО АН СССР д. г. н. П. Я. Бакланов, к. г.-м. н. С. М. Тащи (ТИГ) и к. с.-х. н. В. И. Ознобихин (БПИ). Причем Ю. Н. Журавлёв был назначен зам. председателя Совета МВТК, а на период отпуска П. А. Лера – и. о. председателя этого Совета. Для подготовки окончательного варианта ЭП к печати этим же распоряжением была создана редакционная комиссия из 11 человек под председательством Ю. Н. Журавлёва, в состав которой, помимо ведущих учёных ДВО АН СССР, вошли председатель постоянной комиссии по экологии и рациональному природопользованию краевого Совета народных депутатов В. И. Аладин, председатель Краевого комитета по охране природы А. Д. Медведев и и. о. начальника управления природопользования крайисполкома Е. С. Стоматюк. В работе редакционной комиссии П. А. Лер решил не участвовать.

На завершающем этапе разработки ЭП краткая информация о содержании её блоков стала публиковаться в краевой газете «Красное Знамя». На телевидении и радио были организованы соответствующие циклы передач. Одновременно проводилась работа по согласованию положений ЭП с природоохранными ведомствами, оценке поступивших замечаний. Начавшийся развал СССР и, соответственно, прекращение работ над Экологической программой СССР вновь затормозили работы и по Экологической программе Приморья.

В стране в тот период готовилось подписание нового союзного договора. Неожиданно для всех 19 августа 1991 г. страна пережила государственный переворот и захват власти. Был образован Государственный комитет по чрезвычайному положению (ГКЧП). Попытка ГКЧП отстранить от власти Горбачёва потерпела поражение. После своего возвращения в Москву 24 августа М. С. Горбачёв сложил с себя полномочия Генерального секретаря ЦК КПСС и предложил Центральному комитету самораспуститься. 29 августа Верховный Совет СССР приостановил деятельность КПСС на всей территории СССР. Практически сразу после провала путча ушёл в отставку и председатель Приморского краевого Совета народных депутатов А. А. Волинцев.

В декабре 1991 г. в результате Беловежских соглашений и последовавшего отречения М. С. Горбачёва прекратил свое существование Советский Союз. Юридически прекратилось и существование Академии наук СССР, которая еще в ноябре указом

<sup>2</sup> Постановлением Президиума РАН от 24 сент. 1991 г. № 230 П. А. Лер был назначен советником при дирекции Биолого-почвенного института ДВО АН СССР.



Из: Дальневосточный учёный. 1991. № 31, 28 авг. — 3 сент. С. 3.

Ельцина была преобразована в Российскую академию наук. Тем не менее, на волне государственных пертурбаций проблемы природопользования и охраны природы не потеряли своей актуальности. В частности, в Хабаровском крае в октябре 1991 г. намечалось проведение конференции «Проблемы организации территории регионов нового освоения» с обсуждением вопросов, которые в Приморском крае уже были достаточно подробно проработаны. Терять накопленный потенциал было бы неразумно. Именно поэтому дальнейшее согласование ЭП хоть и медленно, но продолжалось, несмотря на фактическую смену власти, как в стране, так и в крае. Кроме того, в начале 1992 г. стала формироваться Государственная научно-техническая программа «Экология России» и имевшиеся на местах наработки оказались вполне востребованы.

Известно, что многое, сделанное в рамках краевой ЭП, находило своё применение в программе всесоюзной. Это и идея создания этнических территорий (территорий традиционного природопользования), с которой выступили учёные БПИ еще в сентябре 1988 г., а затем их предложение нашло поддержку на съезде народных депутатов СССР. Это и ранее сформулированная идея о выделении и статусе зон экологического кризиса, разработки по рационализации лесопользования. Стоит отметить, что и блок ЭП «Система охраняемых природных территорий Приморского края», подготовленный в БПИ, был высоко оценен в комитете Верховного Совета СССР по вопросам экологии и рационального использования природных ресурсов, а также Председателем Государственного комитета СССР по охране природы Николаем Николаевичем Воронцовым<sup>3</sup>. Концепция этого блока стала составной

<sup>3</sup> Николай Николаевич Воронцов (1934–2000) – советский и российский учёный-зоолог, эколог и генетик, государственный деятель, первый (и единственный) министр природопользования и охраны окружающей среды СССР. В 1971–1977 гг. работал во Владивостоке директором БПИ ДВНЦ АН СССР (1971–1973), заведующий отделом эволюционной биологии и лаборатории эволюционной зоологии и генетики в этом же институте. В 1989 г. народный депутат СССР от научных обществ, член Комитета по науке Верховного совета СССР. В 1989–1991 гг. – председатель Государственного комитета СССР по охране природы (единственный министр союзного правительства, не входивший в состав КПСС). В 1991 г. – министр природопользования и охраны окружающей среды СССР. В 1994–1996 гг. – депутат Государственной думы России, заместитель председателя Комитета Государственной думы по образованию, культуре и науке, председатель подкомитета по науке (по материалам открытых источников).



Фото проф. Н. Н. Воронцова из открытых источников и его письмо-отзыв координатору ЭП Приморского края Б. И. Лебедеву. Из личного архива автора.

частью всесоюзной экологической программы. Ряд разработок дальневосточных учёных, выполненных в рамках ЭП, находили свое отражение в других законодательных актах страны, таких как «Основные принципы концепции экологической безопасности», «Закон об особо охраняемых природных территориях» и др. (Богатов 1996).



Б. Н. Ельцин с башни танка зачитывает текст обращения к россиянам, в котором был и призыв к бессрочной забастовке. На фото крайний справа – Н. Н. Воронцов. Фото из открытых источников.


Показательно, что еще в 1990 г. в адрес ДВО АН СССР пришёл положительный отзыв на ЭП зам. председателя Комитета по вопросам экологии и рационального использования природных ресурсов Верховного Совета СССР, выдающегося отечественного эколога чл.-корр. АН СССР Алексея Владимировича Яблокова<sup>4</sup>. В частности, он писал: «*Экологическая программа Приморского края по своему значению выходит за пределы региональной: ведь Приморье обладает природными ценностями, имеющими общесоюзное и мировое значение... ..В предлагаемой схеме природоохранных территорий просматриваются целостный экосистемный подход к проблеме, стремление найти оптимальный вариант сохранения всего разнообразия природных комплексов, совместимый с экономическими и социальными целями, направленный в первую очередь на повышение качества жизни среды обитания человека... ..Представляется вполне оправданным включение в природоохранный блок «этнических территорий», призванных решить экономические и социальные проблемы коренных обитателей тайги, а также геологических, археологических, исторических и культурных памятников. Считаю, что материал вполне готов для широкой публикации, и после учёта неизбежных конкретных замечаний – для скорейшего утверждения».*



Одно из последних выступлений А. В. Яблокова на пленуме Гидробиологического общества при РАН. Москва, 26 марта 2015 г. Фото В. В. Богатова (публикуются впервые).

Итак, 17.11.1992 г. Малый Совет Приморского краевого Совета народных депутатов своим решением № 120 утвердил Экологическую программу Приморского края.

<sup>4</sup> Алексей Владимирович Яблоков (1933–2017) – советский и российский биолог. Член-корреспондент РАН (1984). С 14 авг. 1991 г. – член Госсовета при Президенте РСФСР. В 1989 г. избран народным депутатом СССР от Научных обществ и ассоциаций при АН СССР. Заместитель Председателя Комитета по экологии Верховного Совета СССР (1989–1991 гг.). С 4 янв. 1992 г. – председатель Координационного совета по экологической политике при Президенте Российской Федерации. С 24 февр. 1992 г. – Государственный советник РФ по политике в области экологии и охраны здоровья. С 28 дек. 1992 г. по 29 дек. 1993 г. – председатель Совета при Президенте Российской Федерации по экологической политике... До конца своих дней активно занимался научной, общественной и политической деятельностью (по материалам сайта <https://ru.wikipedia.org/wiki>).

  
ВЕРХОВНЫЙ СОВЕТ СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК  
КОМИТЕТ ПО ВОПРОСАМ ЭКОЛОГИИ  
И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
Москва, Кремль

---

№ \_\_\_\_\_

О Т З Ы В

на рукопись "Приморский край. Система охраняемых природных территорий"

Экологическая программа Приморского края по своему значению выходит за пределы региональной: ведь Приморье обладает природными ценностями, имеющими общесоюзное и мировое значение. Современная экологическая ситуация в Приморье внушает очень большие опасения, само существование уникальных природных комплексов поставлено под угрозу, природоохранные территории подверглись за последние годы значительному сокращению, природоохранная деятельность велась бессистемно, без достаточного методического обоснования и в результате оказалась малоэффективной.

В предлагаемой схеме природоохранных территорий просматривается целостный экосистемный подход к проблеме, стремление найти оптимальный вариант сохранения всего разнообразия природных комплексов, совместимый с экономическими и социальными целями, направленный в первую очередь на повышение качества жизни среды обитания человека. В выполнение этой задачи авторы программы вложили глубокие теоретические знания и немалый практический опыт исследовательской работы, позволивший точно оценить современное состояние разнообразных экосистем края и определить тенденции их развития. Четко обозначены приоритеты природоохранной деятельности, центральное место в которой вполне закономерно заняли комплексы "уссурийской тайги", оз. Ханка и лососевых рек. Среди конкретных мер по реализации программы особого внимания заслуживает организация международного Ханкайского заповедника, расширение Сихоте-Алинского биосферного заповедника, выделение охраняемых территорий в области развития чернопихтарников южного Приморья, охранных зон по всем лососевым рекам и на участке


Зач. 2235.

шельфа, благоприятных для сохранения генофонда беспозвоночных, перспективных для марикультуры.

Представляется вполне оправданным включение в природоохранный блок "этнических территорий", призванных решить экономические и социальные проблемы коренных обитателей тайги, а также геологических, археологических, исторических и культурных памятников.

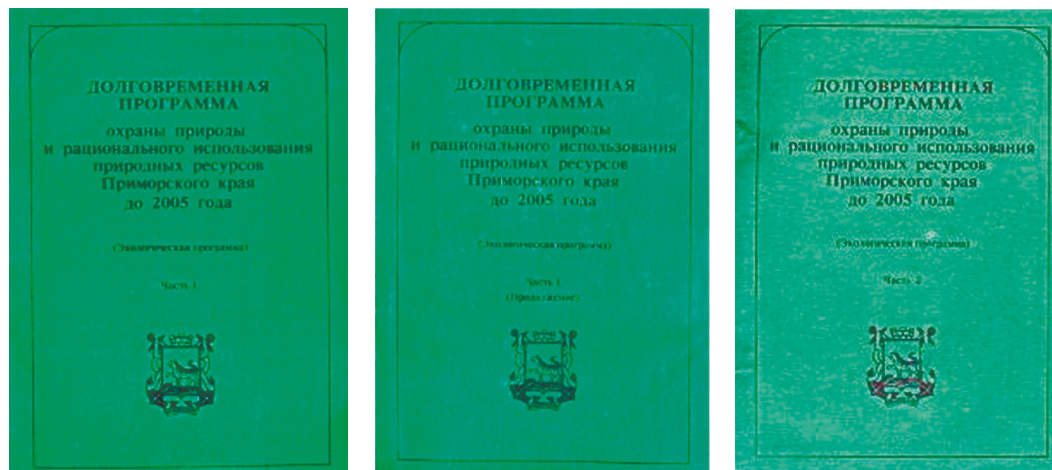
Считаю, что материал вполне готов для широкой публикации, и после учета неизбежных конкретных замечаний – для скорейшего утверждения.

Заместитель Председателя Комитета по вопросам экологии и рационального использования природных ресурсов  
Член-корреспондент АН СССР

  
А. В. ЯБЛОКОВ

Отзыв А. В. Яблокова на ЭП Приморского края. Из личного архива автора (публикуется впервые).

В начале 1993 г. она была издана тремя книгами, причем в знак особой признательности П. А. Лер был включён в состав редакционной комиссии ЭП, хотя формально в ней и не состоял. Главным редактором изданной программы был утвержден председатель ДВО РАН академик Г. Б. Еляков, что, несомненно, указывало на высокий уровень утверждённого документа (Долговременная программа... 1993а, б).



Обложки первой и второй частей ЭП (Долговременная программа...1993а, б).

После своей отставки с должности директора БПИ Павел Андреевич долгое время (до 2001 г.) оставался председателем докторского совета при БПИ ДВО РАН по защите диссертаций по специальностям «Экология», «Зоология» и «Энтомология». Как главный редактор он участвовал в подготовке двадцатитомной фундаментальной сводки «Определитель насекомых Дальнего Востока СССР/России», издание которой П. А. Лер инициировал еще в 1984 г. Многие годы Павел Андреевич сам вёл учреждённые Президиумом ДВО РАН по его представлению в 1989 г. «Куренцовские чтения», посвящённые памяти одного из старейших учёных-биологов Алексея Ивановича Куренцова – основателя дальневосточной школы энтомологов.

Оглядываясь на прошедшие годы, можно с уверенностью утверждать, что под руководством П. А. Лера БПИ, несомненно, сделал большой шаг вперёд. Павла Андреевича отличали не только широта взглядов, интеллигентность в науке, но и настойчивость в достижении каких-либо целей. Его хозяйство было достаточно большим и помимо самого института включало два заповедника – «Уссурийский» и «Кедровая падь», несколько биологических стационаров. По своим функциональным обязанностям как члена Президиума ДВО РАН Павел Андреевич курировал работу Горнотаёжной станции, поддерживал тесные связи с Институтом биологических проблем Севера, биологическими подразделениями других научных учреждений Дальнего Востока.

В институте Павел Андреевич собрал плеяду крупных учёных. Под его началом исследования экологических проблем в регионе вышли на новый уровень. Важно, что успешное завершение проекта по ЭП получило свое продолжение и в последующие годы, уже после того, как П. А. Лер отошёл от руководства институтом...

В моем домашнем архиве сохранилась копия благодарственного письма председателя краевого Совета народных депутатов Д. Григоровича, датированного 10.09.1993 г. № 8-17/1717, в котором сообщалось, что в развитие ЭП «Малый Совет

краевого Совета народных депутатов решением от 25.08.93 № 316 «О защите мест проживания и хозяйственной деятельности малочисленных народов Приморского края» утвердил следующие документы:

– Временное положение о территории традиционного природопользования малочисленных народов Приморского края.

– Временное положение о территории традиционного природопользования малочисленных народов Приморского края.

– Основные положения об особом режиме и способах пользования лесным фондом в местах проживания и хозяйственной деятельности малочисленных народов и этнических групп в Приморском крае.

– Положение об особом режиме лесопользования в верхней и средней частях бассейна р. Бикин.

Перечисленные документы разработаны временным трудовым коллективом (ВТК), организованным при Биолого-почвенном институте ДВО РАН в составе:

Богатов В. В. – координатор от Президиума ДВО РАН;

Розенберг В. А. – руководитель ВТК;

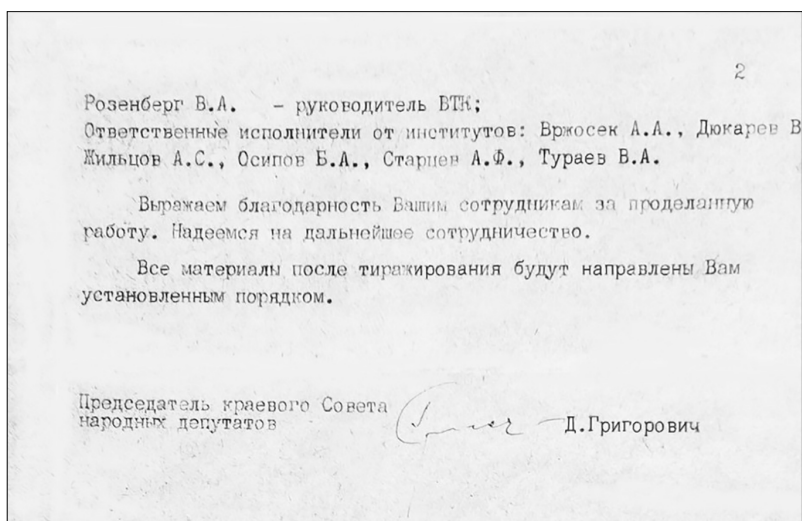
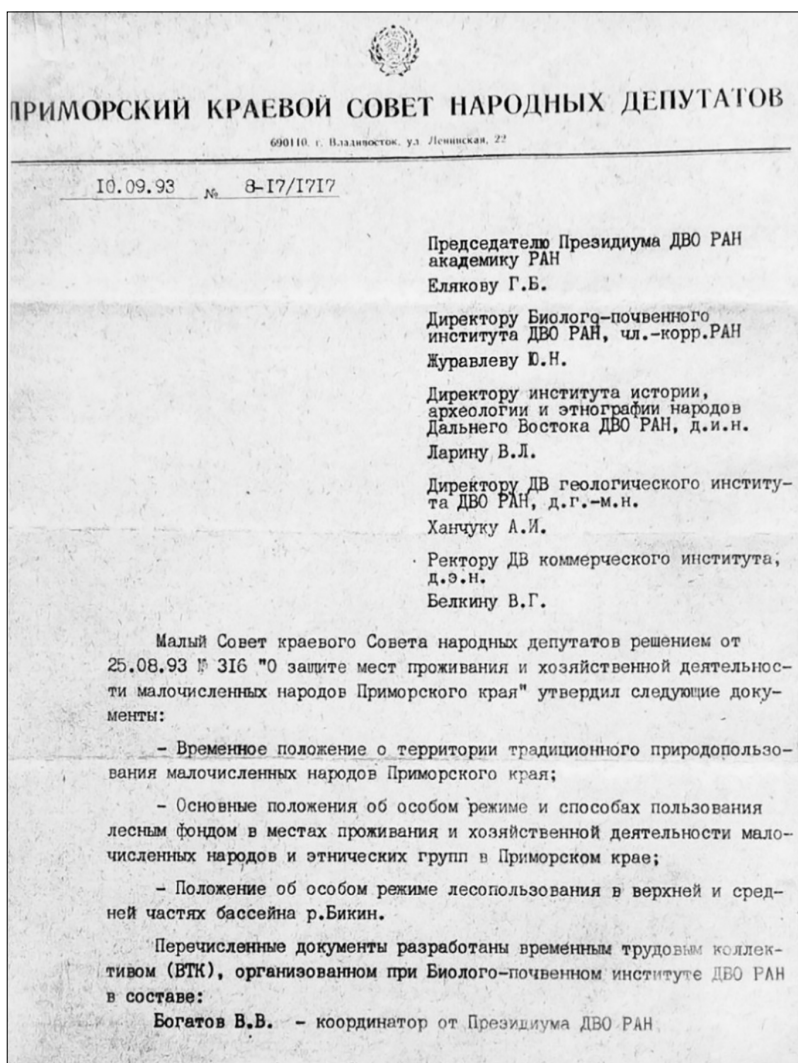
ответственные исполнители от институтов: Вржосек А. А., Дюкарев В. Н., Жильцов В. С., Осипов Б. А., Старцев А. Ф., Тураев В. А.

Выражаем благодарность Вашим сотрудникам за проделанную работу. Надеемся на дальнейшее сотрудничество...».

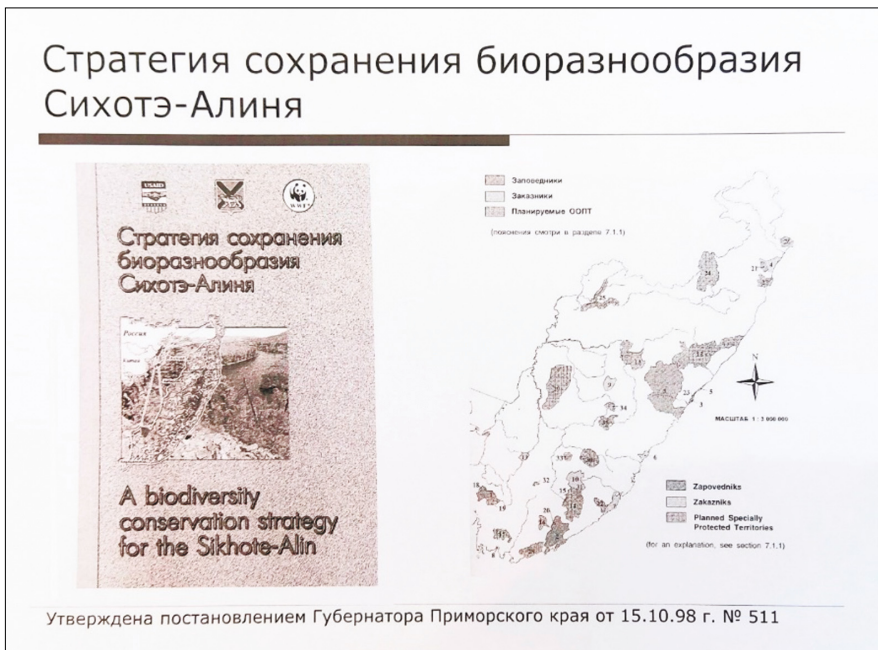
В дальнейшем, в рамках рекомендаций ЭП Приморского края была разработана «Стратегия сохранения биоразнообразия Сихотэ-Алиня», которая утверждена Постановлением Губернатора Приморского края от 15.10.98 г. № 511 (Богатов и др. 2000). Следом учёными ДВО РАН и отраслевых институтов при участии специалистов Всемирного Фонда Природы WWF и других общественных организаций были подготовлены стратегии сохранения женьшеня, амурского тигра и дальневосточного леопарда. В конце 1990-х – начале 2000-х гг. положения ЭП постоянно находились под контролем Краевого координационного совета по экологии и природопользованию при Губернаторе Приморского края, а в 2005 г. был завершён важный этап в формировании нормативно-правовой базы по сохранению биоразнообразия Приморья, начатый ещё при П. А. Лере: опубликована Красная книга Приморского края, в которой приведены основные сведения для 283 редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, намечены пути их сохранения (Красная книга... 2005).

Помню последнее выступление Павла Андреевича Лера на одном из общих собраний ДВО РАН начала 2000-х гг. Само заседание по каким-то причинам затянулось, и собравшиеся с нетерпением ожидали его завершения. По залу распространялся нетерпеливый ропот. Когда ведущий (по-моему, это был академик Г. Б. Еляков) спросил – есть ли у кого ещё сообщения? Павел Андреевич неожиданно для всех попросил слова. Он шёл к трибуне, успокаивая возбуждённых сослуживцев: «Я – недолго!».

Как бы извиняясь, Лер проинформировал собравшихся о своем отъезде в Подмосковье и поблагодарил членов Отделения за многолетнюю совместную работу. Этими двумя фразами Павел Андреевич прощался с коллегами, с Дальним Востоком... Зал затих, через секунды члены Общего Собрания ДВО РАН стоя, аплодисментами приветствовали выдающегося отечественного зоолога и эколога Павла Андреевича Лера...



Благодарственное письмо председателя краевого Совета народных депутатов Д. Григоревича от 10.09.1993 г. Из личного архива автора.



Слайд из отчетного доклада В. В. Богатова по выполнению ЭП Приморья на одном из заседаний Краевого координационного совета по экологии и природопользованию. Владивосток, 1999 г.

Р. S. Где-то в середине 1990-х у меня в Санкт-Петербурге случился разговор об ЭП Приморья с одним из ведущих экологов России профессором Владиславом Вильгельмовичем Хлебовичем. Когда я сообщил ему, что наша программа уже утверждена на Краевом совете народных депутатов, Владислав Вильгельмович, искренне позавидовав, сказал неожиданное: «У нас (имелся в виду Санкт-Петербург, где в то время было, пожалуй, одно из самых серьезных средоточий ведущих биологов и экологов России – В. Б.) этого бы не получилось.

– Почему? – спросил я.

– Мы просто не смогли бы договориться... ».

Отмечу, что наш коллектив часто находился на грани подобной ситуации, но благодаря стойкости и мудрости нашего шефа – члена-корреспондента АН СССР Павла Андреевича Лера, – у нас всё получилось...

### Литература (Referents)

- Богатов В. В.** 1996. Экологическая программа Приморья – итоги первого этапа // *Бюллетень центра экологической политики России*. № 4. С. 19–20. (**Bogatov V. V.** 1996. [Environmental program of Primorye – results of the first stage]. *Bulletin of the Center for Environmental Policy of Russia* 4: 19–20. [In Russian].)
- Богатов В. В., Красилов В. А., Крылов А. Г.** и др. 1989. Система охраняемых природных территорий в Экологической программе Приморского края. – Владивосток: ДВО АН СССР. 39 с. (**Bogatov V. V., Krasilov V. A., Krylov A. G.** et al. 1989. [The system of protected natural areas in the Environmental Program of Primorsky Krai]. Vladivostok: Far Eastern Branch of the USSR Academy of Sciences, 39 pp. [In Russian].)
- Богатов В. В., Микелл Д., Розенберг В. А., Воронов Б. А., Краснопеев С. М., Меррил Т.** 2000. Стратегия сохранения биоразнообразия Сихотэ-Алиня. – Владивосток: ДВО РАН, Зов тайги. 135 с. (**Bogatov V. V., Miquelle D., Rozenberg V. A., Voronov B. A., Krasnopeev S. M., Merrill T.** 2000. A biodiversity conservation strategy for the Sikhote-Alin. Vladivostok: Far Eastern Branch of the USSR Academy of Sciences, Zov taigi, 135 pp. [In Russian and English].)

- Долговременная программа охраны природы и рационального использования природных ресурсов Приморского края до 2005 года (Экологическая программа). Часть 1. 1993а. – Владивосток: ДВО РАН. 352 с. ([*Long-term program for nature conservation and rational use of natural resources of Primorsky Krai until 2005 (Environmental Program). Part 1*]. 1993a. Vladivostok: Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 352 pp. [In Russian].)
- Долговременная программа охраны природы и рационального использования природных ресурсов Приморского края до 2005 года (Экологическая программа). Часть 2. 1993б. – Владивосток: ДВО РАН. 301 с. ([*Long-term program for nature conservation and rational use of natural resources of Primorsky Krai until 2005 (Environmental Program). Part 2*]. 1993b. Vladivostok: Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 301 pp. [In Russian].)
- Зайцев В. Ф., Лелей А. С., Стороженко С. Ю., Курзенко Н. В.** 2006. Памяти П. А. Лера (1923–2005) // *Энтомологическое обозрение*. Т. 85. № 3. С. 695–704. (**Zaitzev V. F., Lelej A. S., Storozhenko S. Yu., Kurzenko N. V.** 2006. To the memory of Prof. P. A. Lehr (1923–2005). *Entomologicheskoe Obozrenie* 85(3): 695–704. [In Russian].) <https://elibrary.ru/wlbxwz>
- Красная книга Приморского края: Животные. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных*. Официальное издание. 2005. – Владивосток: АВК «Апельсин». 408 с. ([*Red Data Book of Primorsky Krai: Animals. Rare and endangered species of animals. Official Edition*]. 2005. Vladivostok: AVK “Apelsin”, 408 pp. [In Russian].)
- Лелей А. С., Стороженко С. Ю.** 2024. Павел Андреевич Лер. К 100-летию со дня рождения. – Владивосток: Дальнаука (Серия «Легенды дальневосточной науки»). 83 с. (**Lelej A. S., Storozhenko S. Yu.** 2024. [Pavel Andreyevich Lehr. To the 100th anniversary of his birth]. Vladivostok: Dalnauka (Seriya «Legendy dal’nevostochnoy nauki”), 83 pp. [In Russian].)
- Zaitzev V. F., Lelej A. S., Storozhenko S. Yu., Kurzenko N. V.** 2006. To the memory of Prof. P. A. Lehr (1923–2005). *Entomological Review* 86(5): 613–622.

---

---

# **БИОТА И СРЕДА ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

BIOTA AND ENVIRONMENT OF NATURAL AREAS

ISSN 2782-1978

**НАУЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ**

**Главный редактор** – академик РАН Виктор Всеволодович Богатов

**Издающие организации:** ФГБУ «Дальневосточное отделение Российской академии наук»;  
ФГБУН «Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии»

Дальневосточного отделения Российской академии наук

**Адрес редколлегии:** г. Владивосток, 690022, проспект 100-летия Владивостока, д. 159,  
ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН

**E-mail:** [biota@biosoil.ru](mailto:biota@biosoil.ru)

**Адрес сайта журнала:** <http://www.biosoil.ru/biota-environ/>

**Адрес страницы журнала в eLIBRARY.ru:**

[https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=77981](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=77981)

\*

**2024**

**Том 12, № 3**

\*

**Редакторы номера:** Л. А. Прозорова (отв. редактор),

Ш. Р. Абдуллин, Е. В. Сундукова, А. А. Гончаров

Номер утверждён в печать на заседании редколлегии

Вёрстка и корректура выполнены в издательстве «ДАЛЬНАУКА»

Фото на обложке:

Рюкюйская зарянка *Larvivora komadori* Temminck, 1835, природный лес Амами, префектура Кагошима, Япония (photo by Yann Kolbeinsson, October 24, 2023, Amami Nature Forest, Tatsugo, Prefecture Kagoshima, Japan). [https://search.macaulaylibrary.org/catalog?taxonCode=ryurob2&mediaType=photo&sort=rating\\_rank\\_desc](https://search.macaulaylibrary.org/catalog?taxonCode=ryurob2&mediaType=photo&sort=rating_rank_desc).

Выход в свет 25.09.2024 г.

Формат 70x108/16. Усл. п. л. 7,0. Уч.-изд. л. 6,0.

Тираж 50 экз. Заказ 8390.

Издательство ООО «Дальнаука»

690106, г. Владивосток, пр. Красного Знамени, 10, каб. 20.

Тел. +7(924) 263-01-60. E-mail: [naukadv2000@mail.ru](mailto:naukadv2000@mail.ru)

<http://www.dalnauka.ru>

---

---

Отпечатано в ООО «Типография ПСП95»  
г. Владивосток, ул. Русская, 65, корпус 10