

**РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
МОСКОВСКОЕ ГОРОДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ**

БИОГЕОГРАФИЯ

ВЫПУСК 21

МОСКВА 2020

УДК 574
ББК 28.085
М34

Биогеография: материалы Московского городского отделения Русского географического общества. – М.: ЭйПиСиПаблишинг, 2020. – Вып. 21. – 88 с.

В сборник вошли статьи по докладам, заслушанным на заседаниях Комиссии биогеографии МГО РГО в 2018–2020 гг., в том числе на заседаниях, посвящённых памяти учёных (В.С. Залетаева, О.А. Леонтьевой). Рассмотрены актуальные проблемы ботанической географии, зоогеографии, антропогенного преобразования экосистем и охраны природы.

Редакционная коллегия:

*Н.Б. Леонова (председатель),
Л.Г. Емельянова, Н.Г. Кадетов,
Н.М. Новикова*

Редакторы выпуска:
*Н.Г. Кадетов,
Н.Б. Леонова, Н.М. Новикова*

Технические редакторы:
А.А. Кадетова, Н.Г. Кадетов

ISBN 978-5-6042131-6-2

© Русское географическое общество, 2020
© Редакционная коллегия, 2020
© Коллектив авторов, 2020

**RUSSIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY
MOSCOW DEPARTMENT**

BIOGEOGRAPHY

ISSUE 21

MOSCOW 2020

УДК 574
ББК 28.085
М34

Biogeography: Proceedings of Moscow Department of Russian Geographical Society. – M.: APCPublishing, 2020. – Issue 21. – 88 p.

The book includes articles on reports made in Biogeography commission of RGS Moscow Department in 2018–2020, including meetings dedicated to the memory of the scientists (V.S. Zaletaev, O.A. Leontieva). The variety of problems on botanical geography, zoogeography, anthropogenic transformation of ecosystem and nature conservation are discussed.

Editorial board:

*N.B. Leonova (editor-in-chief),
L.G. Emelyanova, N.G. Kadetov,
N.M. Novikova*

Editors of issue:

*N.G. Kadetov, N.B. Leonova,
N.M. Novikova*

Technical editors:

A.A. Kadetova, N.G. Kadetov

ISBN 978-5-6042131-6-2

© Russian geographical society, 2020
© Editorial board, 2020
© Group of authors, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Н.Б. Леонова, Н.Г. Кадетов, Н.М. Новикова.</i> Отчёт о работе Комиссии биогеографии Московского отделения Русского географического общества за 2018-2020 гг.	7
<u>ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ</u>	
<u>К 90-летию со дня рождения В.С. Залетаева</u>	
<i>Т.В. Дикарева.</i> Учёный-естественноиспытатель, знаток пустынь и «бездомный оптимист»	17
<u>ДОКЛАДЫ КОМИССИИ БИОГЕОГРАФИИ 2018-2020 ГГ.</u>	
<i>Е.Л. Железная.</i> Орхидеи: загадки адаптаций	23
<i>В.А. Землянский.</i> Видовое разнообразие сообществ южных и типичных тундр Западной Сибири	31
<i>Т.В. Дикарева, В.Ю. Румянцев, В.В. Щербакова.</i> Подходы к изучению аллергенных растений на территории России и Казахстана	41
<i>М.Л. Опарин, О.С. Опарина.</i> Состояние номинального подвида дрофы в России и проблемы его сохранения	52
<i>Н.Г. Уланова.</i> Тренды динамики биоразнообразия после природных и антропогенных «катастроф» в ельниках Европейской части России	60
<i>А.Г. Чурюлина.</i> Ареалы редких видов – караганы гривастой (<i>Caragana jubata</i>) и березы шерстистой (<i>Betula lanata</i>): моделирование и прогноз	68
<u>ПАМЯТИ О.А. ЛЕОНТЬЕВОЙ</u>	
<i>Е.Г. Суслова.</i> Памяти Ольги Александровны Леонтьевой	79
Аннотации статей.....	83

CONTENTS

<i>N.B. Leonova, N.G. Kadetov, N.M. Novikova.</i> Biogeography Commission in 2018-2020.	7
 <u>MEMORABLE DATES</u>	
<u>Commemorating the 90 Anniversary of V.S. Zaletayev</u>	
<i>T.V. Dikareva.</i> Natural scientist, desert connoisseur and “homeless optimist”	17
 <u>BIOGEOGRAPHY COMMISSION REPORTS IN 2018-2020</u>	
<i>E.L. Zheleznaya.</i> Orchids: mystery of adaptations	23
<i>V.A. Zemlyanskiy</i> Species composition of Western Siberia’s tundra (subzone D): ecological and geographical analysis	31
<i>T.V. Dikareva, V.Yu. Rumyantsev, V.V. Shcherbakova.</i> Approaches to the study of allergenic plants distribution on the territory of Russia and Kazakhstan	41
<i>M.L. Oparin, O.S. Oparina.</i> The Current state of the nominal subspecies of great bustard in Russia and the problems of its conservation	52
<i>N.G. Ulanova.</i> Changes of species biodiversity after natural and anthropogenic "catastrophes" in spruce forests of the European part of Russia	60
<i>A.G. Churyulina.</i> Areas of rare plant species – <i>Caragana jubata</i> and <i>Betula lanata</i> : modeling and forecast	68
 <u>IN THE MEMORY OF O.A. LEONTIEVA</u>	
<i>E.G. Suslova.</i> In the memory of Olga Aleksandrovna Leontieva	79
Abstracts.....	83

Отчёт о работе Комиссии биогеографии Московского отделения Русского географического общества за 2018-2020 гг.

С октября 2018 по март 2020 гг. состоялось 15 заседаний Комиссии биогеографии, в том числе выездное заседание и 3 совместных заседания с Комиссией медицинской географии и экологии человека. Было заслушано 17 докладов. Заседания проводились, главным образом, на кафедре биогеографии географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, а также в Лаборатории динамики наземных экосистем под влиянием водного фактора Института водных проблем РАН. Одно из заседаний было проведено в Штаб-квартире Московского отделения РГО на Новой площади. Также впервые было проведено выездное заседание, включавшее в себя маршрут по местообитаниям эфемероидов в среднем течении Протвы. Заседания проводились ежемесячно в период с октября по май, на заседаниях присутствовало в среднем 10-15 человек, на совместных заседаниях до 35 человек.

Представленные на заседаниях доклады посвящены широкому кругу биогеографических, фитоиндикационных, природоохранных и природно-ресурсоведческих вопросов, изучаемых в рамках научно-исследовательских проектов специалистами географического и биологического факультетов МГУ, академических и профильных институтов.

Традиционно в феврале каждого года проводится заседание, посвящённое памяти профессора Владимира Сергеевича Залетаева, известного биогеографа, основателя Лаборатории динамики наземных экосистем под влиянием водного фактора Института водных проблем РАН, руководителя крупных биогеографических проектов и исследований экотонных экосистем. В феврале 2019 г. заседание было посвящено 90-летию со дня рождения В.С. Залетаева, – с докладами и воспоминаниями выступили коллеги и ученики Н.М. Новикова, Ж.В. Кузьмина, Т.В. Дикарёва. В феврале 2020 г. на заседании с докладом «Подходы к изучению распространения аллергенных растений на территории России и Казахстана» выступила Т.В. Дикарёва. В докладе рассмотрены основные факторы, определяющие наличие и силу аллергенных свойств у различных растений, в том числе их связь с географи-

ческими факторами. На основе международного опыта палинологических исследований и изучения географии аллергий проанализирована аллергологическая ситуация в России и Казахстане. В ходе обсуждения доклада Г.Н. Огуреевой, Л.Г. Емельяновой, Н.М. Новиковой было высказаны конструктивные предложения по продолжению этих работ, в частности о желательности более широкого учёта фенологических данных и проведения биохимических исследований.

В ряду заседаний, посвященных памяти выдающихся учёных-биогеографов, в декабре 2019 г. было проведено совместное заседание с Комиссией медицинской географии и экологии человека, приуроченное к 80-летию Дмитрия Александровича Криволуцкого. Н.В. Лебедева представила доклад «Развитие идей Д.А. Криволуцкого в области биоиндикации: исследования на Шпицбергене в 2015-2019 гг.», в котором освещены основные направления исследований в Арктике в ключе идей Д.А. Криволуцкого: роль птиц в переносе и натурализации почвенных животных, экотоксикология и радиология. Отмечены связи особенностей прилёта и жизнедеятельности птиц и почвенной фауны с глобальными климатическими изменениями. С рассказом о жизненном пути и воспоминаниями о детских и юношеских годах выступили сестра и брат Дмитрия Александровича – Надежда Александровна и Алексей Александрович. К.Б. Гонгальский рассказал о сборе воспоминаний и увековечивании памяти Д.А. Криволуцкого.

В октябре 2018 г. состоялось заседание, посвящённое изучению последствий инвазии короеда-типографа в Подмосковье. Оживленную дискуссию вызвал доклад Н.Г. Улановой «Тренды динамики биоразнообразия после природных и антропогенных «катастроф» в ельниках Европейской части России. В докладе рассмотрены основные тенденции изменения видового богатства фитоценозов после катастрофических природных нарушений в результате массового поражения насекомыми в сравнении с другими видами природных (ветровалы) и антропогенных (сплошная вырубка) нарушений. Основным определяющим фактором видового богатства является интенсивность нарушения фитоценозов после катастроф. С короткими докладами по результатам полевых наблюдений выступили Е.Г. Суслова, Н.Г. Кадетов (географический факультет МГУ), Е.В. Тихонова (ЦЭПЛ РАН).

Флористические исследования в средней полосе России и проблемы внедрения западно-европейских видов – полемохоров в естественные сообщества в ходе передвижения войск во время Великой Отечественной войны нашли отражение в докладе Н.М. Решетниковой и А.В. Щербакова «Западноевропейские виды растений как следы линии фронта 1941-1943 гг.» (Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН и биологический факультет МГУ).

Актуальные вопросы природоохранной тематики были затронуты в докладе М.Л. Опарина «Состояние номинального подвида дрофы в России и проблемы его сохранения» (Саратовский филиал ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН). Доклад базируется на данных наблюдений в специализированном заказнике в Саратовской области и прилегающих территориях. Обсуждаются данные по численности вида, описаны его местообитания, лимитирующие факторы, необходимые меры, направленные на сохранение дрофы в России, которые могут быть реализованы только при согласовании с режимом сельскохозяйственного использования земель степных территорий. В обсуждении доклада были освещены вопросы возможности реинтродукции дрофы в других регионах России и влияния глобальных климатических изменений на состояние вида. В частности, М.К. Сапанов (Институт лесоведения РАН) отметил влияние роста континентальности на изменения в кормовой базе дрофы.

Разнообразные и удивительные эколого-морфологические адаптации представителей семейства орхидных были подробно рассмотрены в докладе Е.Л. Железной «Орхидные. Искусство адаптации» (Государственный биологический музей имени К.А. Тимирязева). Адаптации этих растений, начиная с микоризного симбиоза и специализации в опылении, и заканчивая патиентно-эксплерентными жизненными стратегиями проиллюстрированы на примере исследований автора в разных районах страны - Московской, Брянской областях, на Дальнем Востоке и др.

В рамках заседаний комиссии были заслушаны доклады, подготовленные по материалам диссертационных исследований кафедры биогеографии. В докладе А.А. Кадетовой «Особенности населения мелких млекопитающих равнинных и горных территорий Среднего Приамурья» были рассмотрены итоги, многолетних

исследований автора в Хинганском заповеднике, показаны биогеографические закономерности распространения различных видов мелких млекопитающих, в том числе редких, на малоисследованных с этой точки зрения территориях Дальнего Востока. В обсуждении доклада М.В. Бочарников и Н.М. Новикова обратили внимание на важность проработки интерпретации причин колебаний численности различных видов, Н.Б. Леонова и Е.Г. Суслова отметили большую детальность и подробность проведённого исследования.

В.А. Землянский рассказал о своих исследованиях в тундрах полуострова Ямал и Приполярного Урала в докладе «Видовое разнообразие сообществ южных и типичных тундр Западной Сибири». В обсуждении доклада Н.Г. Кадетов отметил значительный объём представленных данных и значимость разработки синтаксономии тундровых сообществ.

В докладе А.Г. Чурюлиной «Ареалы редких видов растений – караганы гривастой (*Caragana jubata*) и берёзы шерстистой (*Betula lanata*): моделирование и прогноз» были рассмотрены основные результаты работ по моделированию ареалов редких видов. В ходе обсуждения доклада С.В. Дудовым (биологический факультет МГУ) были высказаны конструктивные предложения по корректировке полученных моделей.

В рамках комиссии биогеографии проводятся заседания Индикационного коллоквиума. В ноябре 2018 г. с докладом «Модель морфологической структуры эрозионно-термокарстовых равнин и её индикационное значение» выступил председатель Коллоквиума А.С. Викторов (соавторы Т.В. Орлов, О.Н. Трапезникова, В.Н. Капралова из Института геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН).

Близкая к фитоиндикации тематика была рассмотрена в докладе Н.М. Новиковой «Постмелиоративная эволюция солонцовых комплексов в опустыненных степях Прикаспийской низменности (Республика Калмыкия)» (соавторы М.Е. Конюшкова, Н.А. Волкова, С.С. Уланова – Институт водных проблем РАН). В докладе рассмотрены вопросы восстановления растительности на мелиорированных землях Прикаспийской низменности и особенности динамики почвообразовательных процессов. Доклад вызвал интерес не только ботанико-географов, но и геохимиков, ко-

торые присутствовали на заседании и участвовали в обсуждении (Д.Л. Голованов).

Как было сказано выше, в 2019 г. были проведены совместные заседания Комиссии биогеографии и Комиссии медицинской географии и экологии человека. Одно из них было посвящено выпуску в свет нового Медико-географического атласа России «Целебные источники и растения». С докладом – презентацией атласа выступила руководитель проекта и редактор атласа С.М. Малхазова (соавторы Н.Б. Леонова, И.М. Микляева, Д.С. Орлов). Работы по созданию и изданию Атласа были поддержаны грантами Русского Географического общества. Атлас является научно-популярным изданием, направленным на повышение информированности широкого круга читателей в отношении географии ресурсов целебных источников и растений, изучении их состава, использования и охраны. Выдвинут на соискание Премии РГО за истекший год. Заседание, проходившее в Штаб-квартире Московского отделения РГО, транслировалось онлайн и вызвало значительный интерес аудитории.

В ноябре 2019 г. в продолжение тематики изучения ресурсов лекарственных растений было проведено ещё одно совместное заседание Комиссии биогеографии с комиссией медицинской географии и экологии человека, на котором с докладом «Изучение ресурсов лекарственных растений для нужд России, Европы и Китая» выступил старший научный сотрудник Всероссийского института лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР) Н.Б. Фадеев. Доклад содержал новые данные о сотрудничестве российских и китайских ученых в области изучения лекарственных растений и участии российской делегации ВИЛАР в выставке лекарственных растений в Пекине летом 2019 г.

В мае 2019 г. впервые в истории Комиссии было проведено выездное заседание, которое было посвящено вопросам охраны эфемероидов Подмосковья. Основной его частью был полевой маршрут в среднем течении р. Протвы – от д. Ревякино Московской области до д. Сатино Калужской области, который частично проходил по территории полигона Сатинской Учебно-научной станции географического факультета МГУ. В ходе маршрута были осмотрены местообитания эфемероидов, в том числе занесённых в региональные Красные книги, заслушан обзорный доклад Н.Г. Кадетова, посвящённый распространению и вопросам охраны

ны эфемероидов в Московской и Калужской областях, истории изучения и изменениям в составе этой группы растений на территории полигона Сатинской УНС. Выступившие в обсуждении итогов заседания Д.А. Куприянов и И.И. Середа отметили важность проведения подобных мероприятий и их несомненную научно-практическую значимость.

**Перечень заседаний, проведённых Комиссией биogeографии
Московского городского отделения Русского Географическо-
го общества с октября 2018 по март 2020 гг.**

Во второй половине 2018 года:

1. **25 октября.** Проблемы восстановления лесов Московской области после инвазии короеда-типографа:
Н.Г. Уланова «Тренды динамики биоразнообразия после природных и антропогенных «катастроф» в ельниках Европейской части России».
Е.Г. Суслова «О влиянии короеда-типографа на старые культуры ели в Московской области».
Н.Г. Кадетов «Влияние инвазии короеда-типографа на ООПТ Московской области: полевые наблюдения».
Е.В. Тихонова «Работы сотрудников Лаборатории структурно-функциональной организации и устойчивости лесных экосистем ЦЭПЛ РАН по изучению динамики ельников в Московской области».
2. **22 ноября.** Индикационный коллоквиум Комиссии биogeографии. А.С. Викторов, Т.В. Орлов, О.Н. Трапезникова, В.Н. Капралова «Модель морфологической структуры эрозионно-термокарстовых равнин и её индикационное значение».
3. **13 декабря.** Н.М. Решетникова, А.В. Щербаков «Западноевропейские виды растений как следы линии фронта 1941-1943 гг.».

В 2019 году:

4. **14 февраля.** Заседание Комиссии биogeографии совместно с Лабораторией динамики наземных экосистем под влиянием водного фактора ИВП РАН, посвящённое памяти В.С. Зале-

таева (к 90-летию со дня рождения): Н.М. Новикова, Т.В. Дикарева, Ж.В. Кузьмина, Г.Н. Огуреева.

5. **14 марта.** М.Л. Опарин «Состояние номинального подвида дрофы в России и проблемы его сохранения».
6. **28 марта.** А.А. Кадетова «Особенности населения мелких млекопитающих равнинных и горных территорий Среднего Приамурья».
7. **18 апреля.** Е.Л. Железная «Орхидные. Искусство адаптации».
8. **3 мая.** Выездное заседание. Н.Г. Кадетов «Эфемероиды Подмосковья: вопросы охраны. Долина среднего течения р. Протвы».
9. **16 мая.** В.А. Землянский «Видовое разнообразие сообществ южных и типичных тундр Западной Сибири».
10. **11 сентября.** Совместное заседание Комиссии биогеографии и Комиссии медицинской географии и экологии человека: С.М. Малхазова, Н.Б. Леонова, И.М. Микляева, Д.С. Орлов – Презентация нового медико-географического атласа России «Целебные источники и растения».
11. **31 октября.** А.Г. Чурюлина «Ареалы редких видов растений – караганы гривастой (*Caragana jubata*) и берёзы шерстистой (*Betula lanata*): моделирование и прогноз»
12. **21 ноября.** Совместное заседание Комиссии биогеографии и Комиссии медицинской географии и экологии человека: Н.Б. Фадеев «Изучение ресурсов лекарственных растений для нужд России, Европы и Китая».
13. **9 декабря.** Совместное заседание Комиссии биогеографии и Комиссии медицинской географии и экологии человека, посвященное 80-летию со дня рождения Д.А. Криволуцкого. Н.В. Лебедева «Развитие идей Д.А. Криволуцкого в области биоиндикации: исследования на Шпицбергене в 2015-2019 гг.».

В первой половине 2020 года:

14. **13 февраля.** Заседание Комиссии биогеографии совместно с Лабораторией динамики наземных экосистем под влиянием водного фактора ИВП РАН, посвященное памяти В.С. Залетаева. Т.В. Дикарева «Подходы к изучению распространения

- аллергенных растений на территории России и Казахстана».
15. **12 марта.** Н.М. Новикова, М.Е. Конюшкова, Н.А. Волкова, С.С. Уланова «Постмелиоративная эволюция солонцовых комплексов в опустыненных степях Прикаспийской низменности (Республика Калмыкия)».

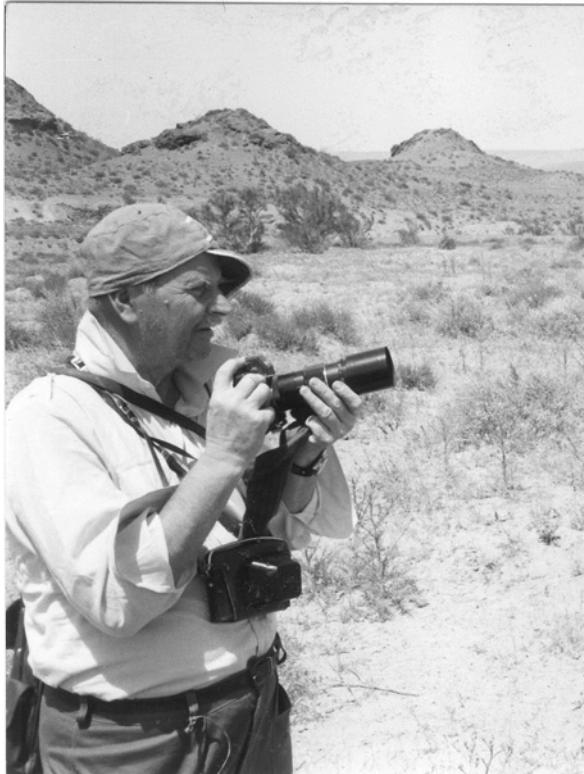
В 2018 г. по результатам работы Комиссии был опубликован сборник «Материалы Московского городского отделения Русского географического общества. Биогеография. Вып. 20. М.: «ОАЗИС-Принт, 2018. 134 с.», включивший отчёт за период деятельности Комиссии в 2016-2018 гг. и доклады, представленные в это время. Материалы сборника включены в РИНЦ.

В настоящий сборник вошли материалы на основе докладов, заслуженных на заседаниях в 2018-2020 гг.

Н.Б. Леонова, Н.Г. Кадетов, Н.М. Новикова

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

*К 90-летию со дня рождения
ВЛАДИМИРА СЕРГЕЕВИЧА ЗАЛЕТАЕВА
(12 февраля 1929 – 22 октября 1998)*



T.B. Дикарева

**УЧЁНЫЙ-ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЬ, ЗНАТОК ПУСТЫНЬ И
«БЕЗДОМНЫЙ ОПТИМИСТ»**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
E-mail: tvdikareva@yandex.ru*

Ах, какой под небом уют.
Светит солнце и очень просторно.
У меня нет дома, в котором
Был бы так же дома, как тут.
Ах, какой под солнцем уют.
В.С. Залетаев, 1959 г.

Вспоминая Владимира Сергеевича Залетаева, хочется рассказать обо всех сторонах его многогранной природы. Но в рамках небольшой статьи это практически невозможно.

Владимир Сергеевич – доктор географических наук, профессор, член-корреспондент Российской Академии естественных наук, академик Российской экологической академии. Человек необыкновенно увлечённый, обладавший энциклопедическими знаниями о природе пустынных регионов, истории и культуре населяющих их народов. Талантливый учёный и неутомимый путешественник. Под его руководством работали экспедиции в Средней Азии, Монголии, Калмыкии, Северном Прикаспии и на юге Франции.

Он родился на Волге, в городе Вольске, и любил природу с самого детства. После окончания биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова эта любовь дополнилась профессиональным интересом. Дипломная работа о рыбоядных птицах Западного Прикаспия была написана им под руководством замечательного учёного профессора Н.А. Гладкова. Продолжением исследований в области орнитологии стала кандидатская диссертация «Экология и география птиц Прикаспийских пустынь», выполненная Владимиром Сергеевичем под руководством профессора С.В. Кирикова в институте географии АН СССР.

Дальнейшая научная деятельность Владимира Сергеевича в различных институтах СССР и России продолжалась более 40 лет и была необыкновенно продуктивной. Им создана научная школа

по изучению динамики экосистем в условиях нестабильного гидрологического режима, опубликовано более 300 научных работ, в том числе 7 монографий.

У Владимира Сергеевича всегда было много учеников. Под его руководством выполнено и защищено 20 кандидатских диссертаций и одна докторская.

Период наивысшего творческого подъема Владимира Сергеевича пришелся на время работы в Институте водных проблем РАН. Необыкновенно интересные исследования экологических последствий водохозяйственного строительства позволили установить фундаментальные закономерности развития наземных экосистем под воздействием трансформации водного режима аридных территорий. На основе этих исследований Владимир Сергеевич создал фундаментальную теорию экологически дестабилизированной среды как особой фазы развития биосфера. Важнейшие положения этой теории связаны с практикой водохозяйственной деятельности, освоения новых земель, борьбы с опустыниванием, а также с такими актуальными задачами, как экологическое прогнозирование, мониторинг состояния окружающей среды и ее охрана.

Важный вклад в развитие мировой экологии был внесен Владимиром Сергеевичем в области теории экотонов. Были выявлены основные принципы их структурно-функциональной организации, разработана классификация и показан их многоуровневый характер. Была описана мировая сеть экотонов, географические закономерности её пространственной организации, её важная роль в функционировании биосферных процессов.

Владимир Сергеевич вёл большую научно-организационную работу в качестве члена Бюро Отделения наук об окружающих средах Российской академии естественных наук, члена бюро секции «Экология и природные ресурсы» Российской экологической академии, заместителя председателя секции проблем аридных экосистем и борьбы с опустыниванием научного совета «Проблемы экологии биологических систем» РАН, члена нескольких диссертационных и ученых советов.

Именно он стоял у истоков и создал один из лучших академических журналов, обсуждающих проблемы аридных регионов, «Аридные экосистемы», вошедший в настоящее время в список изданий научной базы Scopus.

Научные достижения Владимира Сергеевича получили признание научной общественности. Он был удостоен звания «Заслуженный деятель науки Российской Федерации» (1998 г.), неоднократно награждался почётными грамотами Президиума Академии наук СССР, почётным дипломом Российской академии естественных наук «За фундаментальный вклад в развитие географической экологии» и медалью имени академика П.Л. Капицы «За научное открытие» (1994 г.), дипломом международного научного фонда «За исследования проблемы биоразнообразия» (1994 г.), грамотой и почётным знаком Российской академии естественных наук «За достижения в развитии российской экономики и науки» (1996 г.).

Широта интересов и многообразие занятий не мешали ему завершать исследования монографическими обобщениями. Так, на заре его научной деятельности увидела свет монография «Природная среда и птицы северных пустынь Закаспия» (1968). Исследования в Средней Азии завершились монографией «Жизнь в пустыне» (1976). Затем вышло в свет историко-этнографическое исследование «Древние и новые дороги Туркмении» (1979), ставшее библиографической редкостью. Далее последовал ряд небольших монографий о влиянии водохозяйственной деятельности на природу пустынь. Монография «Экологически дестабилизированная среда. Экосистемы аридных зон в изменяющемся гидрологическом режиме», вышедшая в 1989 году, является крупным теоретическим обобщением. В монографическом сборнике, созданном сотрудниками лаборатории Института водных проблем РАН, «Экотоны в биосфере» (1997 г.), Владимир Сергеевич выступил научным редактором и одним из авторов.

Научным исследованиям нисколько не мешали, а скорее помогали многочисленные увлечения Владимира Сергеевича. Одним из таких увлечений была поэзия. Незадолго до кончины он выпустил сборник стихов «Побережье» (1998), в который поместил почти все стихи, написанные им за свою жизнь. Это 400 страниц великолепной поэзии о природе, размышления о жизни и предназначении ученого. После кончины ученики издали ещё один сборник его поэзии «Свобода выбора. Сто сонетов» (1999).

Ещё одним увлечением Владимира Сергеевича было изучение ковроткачества. Он собрал коллекцию ковров Средней Азии,

которую коллеги передали после его смерти в дар Музею восточных культур в Москве. К сожалению, задуманная им монография об истории ковроткачества в Средней Азии так и не увидела свет.

Владимир Сергеевич отличался необыкновенно активной жизненной позицией, неподдельным интересом к людям. Его друзьями были не только учёные, художники, писатели, поэты, но и простые люди в глухих сёлах. Часто во время экспедиций люди подходили к нему на улицах, напоминая, где и когда встречались с ним. Он был особенно расположен к людям увлечённым и одарённым, находя их по всему миру и собирая как драгоценные крупицы. Особым вниманием пользовались его многочисленные аспиранты, которых он воспитывал как научных детей, забирал с собой в экспедиции, где они навсегда «заболевали» пустыней, стремлением самим познать, открыть и понять законы природы.

Особое наследие Владимира Сергеевича – это созданная им лаборатория Динамики наземных экосистем под влиянием водного фактора в Институте водных проблем РАН. В ней продолжаются исследования по научным направлениям, намеченным Владимиром Сергеевичем. Его многочисленные ученики продолжают его научные работы в разных учреждениях и уголках мира.

Прошло более 20 лет со дня его ухода, но до сих пор иногда кажется, что вот сейчас откроется дверь, на пороге появится Владимир Сергеевич и скажет: «Собирайтесь, друзья, уезжаем в экспедицию!»

Избранные труды:

1. Природная среда и птицы северных пустынь Закаспия. М.: Наука, 1968, 256 с.
2. Жизнь в пустыне: географо-биогеоценотические и экологические проблемы. М.: Мысль, 1976, 272 с.
3. Древние и новые дороги Туркмении. М.: Искусство, 1979, 168 с.
4. Экологически дестабилизированная среда. Экосистемы аридных зон в изменяющемся гидрологическом режиме. М.; Наука, 1989, 148 с.
5. Побережье. Сборник стихов. М.; 1998г., 416 с.

ДОКЛАДЫ КОМИССИИ БИОГЕОГРАФИИ

2018-2020 ГГ.

Е.Л. Железная

ОРХИДЕИ: ЗАГАДКИ АДАПТАЦИЙ

*Российский университет дружбы народов,
Государственный биологический музей им. К.А. Тимирязева, Москва,
e-mail: zheleznaya@yandex.ru*

Семейство Орхидные (*Orchidaceae*) содержит около 28 тысяч видов и является самым крупным среди однодольных растений, а также вторым по численности после сем. Сложноцветные (*Asteraceae*) (Christenhusz, Byng, 2016). Как им удалось достичь такого успеха, образовать столько видов, освоить разные местообитания?

Большая часть видов семейства встречается в тропиках Южной и Центральной Америки, Азии и Африки. На территории России произрастает свыше 125 видов орхидей (Вахрамеева и др., 2014), и 44 из них занесено в Красную книгу РФ (2008). Орхидеи живут в тесном симбиозе с грибами, а также в тесной связи с опылителями. Среди них есть виды миксотрофные, которые сочетают способы питания за счёт фотосинтеза и за счёт микоризы с грибами, особенно нуждаясь в «поддержке» грибов на начальных стадиях развития. А также виды микогетеротрофные, которые живут только за счёт грибов. 50% опылителей орхидей – из отряда *Hymenoptera* – пчёлы, шмели, осы (Коломейцева, 2000). На втором месте опылители из отряда *Lepidoptera* – бабочки. На третьем месте опылители из отряда *Diptera* – мухи, оводы, комары. Насекомых привлекает возможность получить нектар, спариться с «мнимой» самкой или сразиться с «мнимым» врагом. Птицы – нектарницы (*Nectariniidae*), колибри (*Trochilidae*), Белоглазковые (*Zosteropidae*), Медососовые (*Meliphagidae*) – опыляют около 3% орхидей. Птиц привлекают нектар и сладкие мясистые части околоцветника. У них слабо развито обоняние, поэтому орхидеи, которые ими опыляются, не имеют запаха или пахнут слабо (Вахрамеева и др., 1991).

Дремлик широколистный *Epipactis helleborine* – привлекает опылителей нектаром, содержащим наркотические вещества, что заставляет опылителей переползать от цветка к цветку с поллинами на теле в поисках новых порций нектара и параллельно

производить перекрестное опыление. Мы проводили изучение потенциальных опылителей *E. helleborine* в 2018 г. в Московской области в сосняке тростниково-сфагновом (Талдомский район, окрестности ТАООПТ «Журавлинская родина»), однако в дождливую погоду удалось пронаблюдать только рыжих муравьёв, которые могли передвигать поллинии в пределах цветка или соцветия. Также поллинии в пределах соцветия могли быть сдвинуты каплями дождя (Железная и др., 2018).

Офрисы (*Ophrys*) – настоящие мастера «мистификаций». Не имея нектара, они не только внешне похожи на самку обычно узкоспециализированного насекомого-опылителя, но и имеют схожий запах, привлекая самца. Во время псевдокопуляции поллинии приклеиваются к телу насекомого, а при посещении им другого цветка происходит перекрестное опыление.

Башмачки (*Cypripedium*) имеют губу – ловушку для насекомых-опылителей. Привлечённые крупным ярким цветком и сладким запахом опылители заползают внутрь губы, однако нектара там не находят. Пытаются выбраться из губы, но многие двукрылые гибнут, оставаясь навсегда в ловушке. Если же насекомым удается выбраться из «смертоносной» ловушки, то они уносят на себе поллинии, которые могут потом перенести в другой цветок. Если в губу попадает более крупное и сильное насекомое, например, шмель, он либо очень быстро вылезает из цветка с поллиниями, либо даже может прогрызть дырку и улететь без поллиниев. Понятно, что при таком сложном механизме опыления вероятность его невысокая. У *Cypripedium calceolus* преобладает опыление путём обманной аттрактации с помощью пчёл (*Andrena albicans* и др.) и мух (*Musca corvina* и др.) (Ишмуратова и др., 2005) или журчалок (Блинова, 2008). Интенсивность плodoобразования у *C. calceolus* зависит от типа фитоценоза и присутствия в нём опылителей. В популяциях *C. calceolus* в лесных сообществах – 1-4% плodoобразования, а на открытых участках значительно выше – 30-60%. Возможно, это связано с привлечением опылителей в такие фитоценозы массово цветущими ивами, которые в условиях Урала цветут одновременно с башмачками (Князева, Князев, 1998) или с наличием экотопов, пригодных для гнездования и размножения пчёл-опылителей (Ишмуратова и др., 2005).

В 2016 г. были проведены сбор и наблюдения за опылителями в ценопопуляциях в сосняке разнотравно-сфагновом и сосняке

осоково-сфагновом в Московской области (Талдомский район, окрестности ТАООПТ «Журавлинская родина»). Среди опылителей *C. calceolus* преобладали Двукрылые (*Diptera*) – журчалки (*Syrphidae*), однако успешное опыление происходило редко. В ходе наблюдений было отмечено, что около 50% насекомых не могут выбраться из губы и погибают, еще около 50% вылетают из цветка, не задев тычинки. Однако некоторым двукрылым всё же удалось выбраться, протиснувшись между отворотом губы и стaminодием и коснувшись тычинки, унести на своем теле поллини. В 2016 г. при искусственном опылении плodoобразование составило 100%, при естественном – только 6%. В ценопопуляции в сосняке разнотравно-сфагновом у *C. calceolus* в плоде в среднем 16654 ± 1257 семян (Железная и др., 2017). При такой огромной численности семян даже при небольшом значении плodoобразования существует значительный потенциал для семенного возобновления. В восточной части ареала (начиная с Урала и далее до Приморского края) *C. calceolus* произрастает совместно с *Cypripedium macranthon*, что создает возможность для гибридизации с образованием *Cypripedium x ventricosum*. *C. x ventricosum* может произрастать в виде многочисленных популяций, в частности, на территории Национального парка «Шушенский бор» (юг Красноярского края).

Зачастую орхидеи, не имеющие нектара, имеют внешнее сходство с произрастающими в том же фитоценозе травянистыми растениями, которые имеют нектар. В этом проявляется так называемая «цветочная мимикрия» (Хомутовский, 2012).

Имея многочисленные пылевидные семена, лишенные эндосперма, образуя микоризу с грибами как единственный вариант успешного прорастания и развития молодых растений, разные виды орхидей проходят начальные стадии онтогенеза с разной скоростью. Некоторым, таким, как башмачки, нужно 5-7 лет для развития протокормов под землей, представители же трибы *Neottieae* проходят эти стадии быстро, обычно в течение одного вегетационного сезона. Мы проводили изучение популяционной биологии и онтогенеза *Epipactis palustris*, *E. papillosa* и *Cephalanthera longibracteata*. *E. palustris* изучали в Московской и Брянской областях в 2000-2019 гг., *E. papillosa* и *C. longibracteata* – в Приморском крае в 2016-2019 гг.

Дремлик болотный *E. palustris* имеет длиннокорневищную жизненную форму, дремлик сосочковый *E. papillosa* и пыльцеголовник длинноприцветниковый *C. longibracteata* – короткокорневищную. *E. palustris* размножается преимущественно вегетативным путем, семенное размножение происходит редко. *E. papillosa* и *C. longibracteata* практически не размножаются вегетативно, но найти особи семенного происхождения у всех этих видов в природе удается редко. Видимо, ювенильное и имматурное состояния проходят у этих видов очень скоротечно, в течение одного вегетационного сезона, вероятно, даже под землѐй или слоем опада. Только однажды нами были обнаружены ювенильные особи семенного происхождения (8 экземпляров) *E. palustris* в моховой «подушке» *Aulacomnium palustre*, в разреженном заболоченном березняке разнотравном в Брянской области. Псевдоювенильные растения, то есть напоминающие ювенильные только по надземному побегу, сформировались из спящих почек на маленьких фрагментах корневищ, ранее принадлежавших, судя по их размерам, растениям более старшего онтогенетического состояния. В ценопопуляциях *E. palustris* преобладали взрослые вегетативные и генеративные побеги.

При изучении ценопопуляций *E. papillosa* в Приморском крае не были обнаружены ювенильные и имматурные особи. Во всех местообитаниях ценопопуляции были малочисленные (3-20 побегов), неполночленные, представлены преимущественно генеративными особями. На корневище можно было увидеть следы не более двух прошлогодних побегов, что свидетельствует о том, что возраст их надземной жизни не превышает трёх лет. В мертвопокровных дубняках Сихотэ-Алинского заповедника часть растений находится под 10-15 см слоем дубового опада. Вопрос, можно ли считать такие ценопопуляции стареющими, остается открытым. В данных других авторов, проводивших исследования этого вида в Сихотэ-Алинском заповеднике 30 лет назад, отмечается такая же ситуация – отсутствие возобновления и преобладание генеративных особей до 95% (Дорофеева и др., 1987). Интересно, что в исследованиях Т.Н. Виноградовой (2012) на Камчатке отмечается, что традиционное выделение возрастных состояний по параметрам побегов, листьев, числу листьев у этого вида невозможно. Ювенильные растения с сохранившимися протокормами могли иметь 5 листьев, а генеративные от 3 до 8. Среди

растений *C. longibracteata* в Сихотэ-Алинском заповеднике почти не встречались ювенильные особи, а часть визуально имматурных по признакам надземного побега имели на корневище следы от побегов четырёх прошлых лет и, по-видимому, являлись сенильными. Имматурные растения семенного происхождения обычно не имели следов прошлогодних побегов. Генеративные растения имели следы 2-3 прошлогодних побегов. Интересно, что под воздействием микоризных грибов у этого вида происходит видоизменение корней – образуются булавовидно утолщённые ответвления с интенсивностью микоризной инфекции 95% (Татаренко, 1996). Однако у сенильных и очень крупных генеративных растений такие утолщения отсутствовали. В литературе содержатся противоречивые сведения относительно онтогенетического спектра популяций этого вида (Татаренко, 1996; Пименова, 2003). Часть этой же ценопопуляции, описанная в 2002 г., имела левосторонний онтогенетический спектр, с долей генеративных растений – 21% (Пименова, 2003), но возможно также и то, что выглядевшие молодыми по надземной части растения в реальности были сенильными. Отмечено преобладание в онтогенетическом спектре этого вида генеративных побегов в дубняке в Приморском крае (Татаренко, 1996). В 2016-19 гг. в онтогенетическом спектре популяции *C. longibracteata* в Сихотэ-Алинском заповеднике так же преобладали генеративные и взрослые вегетативные побеги.

Орхидные, среди которых много редких видов, проявляя стресс-толерантную стратегию, могут произрастать на болотах, в заболоченных лесах и поймах, избегая конкуренции с другими растениями. Динамику ценопопуляций *C. calceolus* и *E. palustris* изучали в 2002-2019 гг. в заболоченных сосняках и ельниках Московской области (Талдомский район, окрестности ТАООПТ «Журавлинская родина»). Для зрелых популяций этих корневищных видов характерен флуктуационный тип динамики. В ценопопуляциях *C. calceolus* это проявляется в периодичности волн возобновления и перехода растений в состояние вторичного покоя, тогда как в популяциях *E. palustris* – только в периодичности перехода растений в состояние вторичного покоя. Асинхронность долговременной динамики ценопопуляций по отношению друг к другу обеспечивает стабильность всей экотопической популяции

C. calceolus. Однако снижение численности ценопопуляций обычно отмечали в засушливые годы.

Сукцессивный тип динамики характерен для молодых и регрессивных популяций *E. palustris* и *Dactylorhiza incarnata*. Пальчатокоренник мясо-красный *D. incarnata*, как и другие виды со стеблекорневым тубероидом, возобновляется только семенным путём и имеет более узкую экологическую амплитуду, в отличие от *E. palustris*. Поэтому при зарастании лугов древесно-кустарниковой растительностью ценопопуляции *D. incarnata* менее устойчивы. *D. incarnata*, *E. palustris* и *C. calceolus* в европейской части России и *C. longibracteata* и скрученник китайский *Spiranthes sinensis* на Дальнем Востоке активно возобновляются на небольших по площади пороях кабанов. Ценопопуляции *S. sinensis* в Сихотэ-Алинском заповеднике вообще приурочены исключительно к старым зоогенным нарушениям.

Также, демонстрируя рудеральную стратегию, ценопопуляции лесных видов орхидей увеличивают численность и плотность после низовых пожаров и ветровалов, поскольку улучшается освещенность в местообитаниях и снижается конкуренция с другими травами, кустарниками и подростом деревьев. Это подтверждают наши наблюдения за башмачками настоящим *C. calceolus*, крупноцветковым *C. macranthon*, вздутоцветковым *C. ventricosum* в средней полосе европейской части России и Сибири. Наблюдения за динамикой ценопопуляции *C. longibracteata* в хвойно-широколиственных лесах Сихотэ-Алинского заповедника в 2016-19 гг. показали снижение численности после вывала деревьев под воздействием тайфуна Lionrock, бушевавшего в конце августа 2016 г. Это произошло из-за изменения уровня освещённости микросайтов и разрастания на месте вывала рудеральных растений-конкурентов, таких как *Impatiens noli-tangere* и других.

Орхидеи одними из первых заселяют заброшенные карьеры, высохшие гидромелиоративные канавы, лесные опушки, осьпи, обочины дорог и сами лесные дороги, если их редко использует тяжёлый транспорт (Вахрамеева и др., 2014). Общая численность популяции *C. calceolus* в Дюкинском заказнике (Владимирская обл.) – около 600 000 побегов. Ценопопуляции *C. calceolus* произрастают в сосняках 85-115 лет и 20-30 лет, сформировавшихся на заброшенных участках карьера разного возраста. Плотность ценопопуляции *C. calceolus* в молодом сосняке на начальной ста-

дии зарастания заброшенного участка карьера более, чем в 10 раз превышает плотность ценопопуляций в старовозрастных сосняках. Аналогично при зарастании гидромелиоративной канавы в Московской области (Талдомский район, с. Фоминское, Апсаревское урочище, ТАООПТ «Журавлина родина») происходит значительное снижение плотности ценопопуляции *E. palustris*.

Орхидные могут существовать в течение длительных периодов времени в малочисленных популяциях, иметь низкую жизненность и даже переходить в состояние вторичного покоя в неблагоприятных условиях или на определенных стадиях сукцессий фитоценозов. Виды, имеющие узкую экологическую валентность, такие как *D. incarnata*, могут исчезнуть во время зарастания лугов в отсутствие выпаса копытных и сенокошения. Для сохранения популяций редких раннесукцессионных видов в заповедниках требуются специальные методы управления, имитирующие естественные процессы для создания мозаики микроместообитаний в лесных и луговых фитоценозах (Восточноевропейские ..., 2004).

ЛИТЕРАТУРА

- Блинова И.В. Особенности опыления орхидных в северных широтах // Бюлл. МОИП. 2008. Т. 113(1). С. 39-47.
- Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В., Никитина С.В., Самсонов С.К. Орхидеи нашей страны. М.: Наука, 1991. 224 с.
- Вахрамеева М.Г., Варлыгина Т.И., Татаренко И.В. Орхидные России (биология, экология и охрана). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 437 с.
- Виноградова Т.Н., Куликова А.С. Оценка состояния популяции *Epipactis papillosa* (Orchidaceae) в Петропавловске-Камчатском / Бюлл. МОИП. Отд. биол. 2012. Т.117, вып.3. С. 43-53.
- Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. Кн. 1 / Отв. ред. О.В. Смирнова. М.: Наука, 2004. 479 с.
- Дорофеева И.В., Григорьева О.В., Шаульская Н.А. Орхидные Сихотэ-Алинского заповедника (размножение, экология, состав популяций) // Л.Н. Андреев (ред.) Охрана и культивирование орхидей. М. 1987. С. 50-51.
- Железная Е.Л., Ежова М.К., Данилов М.С. Репродуктивная биология дремлика болотного *Epipactis palustris* (L.) Crantz в Московской области //Актуальные проблемы экологии и

природопользования: сборник научных трудов XIX Международной научно-практической конференции. Москва, 26-28 сентября 2018 г. – Москва: РУДН, 2018. С. 83-86.

Железная Е.Л., Лысенков С.Н., Грицкевич Е.А., Ежова М.К. Антэкология *Cypripedium calceolus* L. в Московской области // Актуальные проблемы экологии и природопользования Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции Москва, 23-24 ноября 2017 г., Москва, 2017. С. 43-47.

Ишмураматова М.М., Жирнова Т.В., Ишбардин А.Р., Суюндуков И.В., Магафуров А.М. Антэкология, фенология и консорты *Cypripedium calceolus* L. и *Cypripedium guttatum* Sw. на Южном Урале // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 2005. т.110, вып.6., с. 40-45.

Князева О.И., Князев М.С. Некоторые особенности распространения и численность видов *Cypripedium* L. на Урале и в Западной Сибири. // Экология и акклиматизация растений. Екатеринбург: Бот. сад УрОРАН, 1998. С. 40-49.

Коломейцева Г.Л. Орхидеи и их опылители // Наука и жизнь. 2002. № 8. С. 141-145.

Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). – М., Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

Пименова Е.А. Состояние популяций двух видов орхидей в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике// Ботанические исследования в Азиатской России: Материалы 9 съезда Русского Ботанического общества. – Барнаул: Азбука, 2003. Т.3. С. 342-343.

Татаренко И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. – М.: Аргус, 1996. 207 с.

Хомутовский М.И. Антэкология, семенная продуктивность и оценка состояния ценопопуляций некоторых видов орхидных (*Orchidaceae* Juss.) Валдайской возвышенности Автограф. дисс. ... канд. биол. наук, Москва, 2012. 23 с.

Christenhusz, M. J. M. & Byng, J. W. The number of known plants species in the world and its annual increase". Phytotaxa. 261 (3): 2016 201–217. doi:10.11164/phytotaxa.261.3.1

B.A. Землянский

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СООБЩЕСТВ ЮЖНЫХ И ТИПИЧНЫХ ТУНДР ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Москва. minaytirit@gmail.com*

Растительный покров тундр Западной Сибири остаётся предметом повышенного внимания геоботаников (Ребристая, 2013, Khitun et al., 2015, Walker et al., 2018). Выпас оленей в сочетании с разработкой нефтегазовых месторождений ведёт к значительной трансформации территории, что не может не сказаться на флоре и растительности. Цель данного исследования – проведение эколого-географического анализа видового состава сообществ типичных тундр Западной Сибири.

Работа выполнена на основе данных экспедиции, проходившей в июле-августе 2017 г. в тундрах Центрального Ямала и Гыданского полуострова. В ходе неё было выполнено 459 полных геоботанических описаний по методике Браун-Бланке. Кроме того, в анализ были включены 492 описания К.А. Ермохиной, выполненных в 2005–2012 гг. Эти описания охватывают территорию Бованенковского газового месторождения (95 описаний) и окрестности озера Халевто (241 описание) на западе полуострова Ямал, стационара «Васькины дачи» в центральной части Ямала (128 описаний), Южно-Тамбейского газового месторождения на востоке Ямала (21 описание) и месторождения Геофизиков в западной части полуострова Гыдан (7 описаний).

Границы типичной тундры понимаются в рамках subzone D по Circumpolar Arctic Vegetation Map (2003). Номенклатура растений дана по Pan Arctic species list (Raynolds et al. 2013). Подразделение видов по экологическим и географическим группам соответствует данному в работе Н.А. Секретаревой (2004).

По данным полевых исследований, для подзоны типичных тундр Ямала, Гыдана и Тазовского полуостровов отмечено 233 вида и подвида сосудистых растений, принадлежащих к 106 родам и 41 семейству. Анализ видового состава описанных сообществ выполнен только для сосудистых растений. Видовая насыщенность сообществ подзоны составляет 12 видов, что прак-

тически совпадает с видовой насыщенностью зональных сообществ – ерниковых тундр (11,6 видов). Наиболее представительные семейства типичных тундр региона – мятликовые (*Poaceae*) – 47 видов и подвидов, осоковые (*Cyperaceae*) – 24 вида, сложноцветные (*Asteraceae*) – 20 видов, гвоздичные (*Caryophyllaceae*) – 17 видов, норичниковые (*Scrophulariaceae*) – 14 видов, ивовые *Salicaceae* – (14 видов), крестоцветные (*Brassicaceae*) – 13 видов, розоцветные (*Rosaceae*) – 13 видов, лютиковые (*Ranunculaceae*) – 12 видов, ситниковые (*Juncaceae*) – 9 видов. Доля видов 10 этих ведущих семейств составляет 72%, причем доля первых трёх – 35,8% (рис. 1).

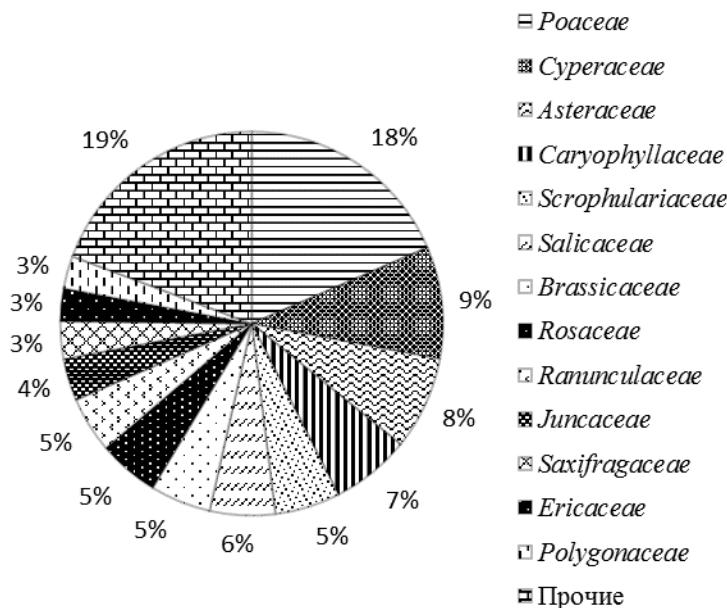


Рис. 1. Ведущие по числу видов семейства типичных тундр Западной Сибири.

Анализ жизненных форм. Среди жизненных форм растений подзоны преобладают поликарпические травы (194 вида, 77% выявленной флоры территории) (рис. 2). Первое место по числу видов в данной группе занимают длиннокорневищные травы – 46 видов (18% выявленной флоры). Наиболее широко распространённые виды данной группы: *Equisetum arvense* ssp. *boreale* (по-

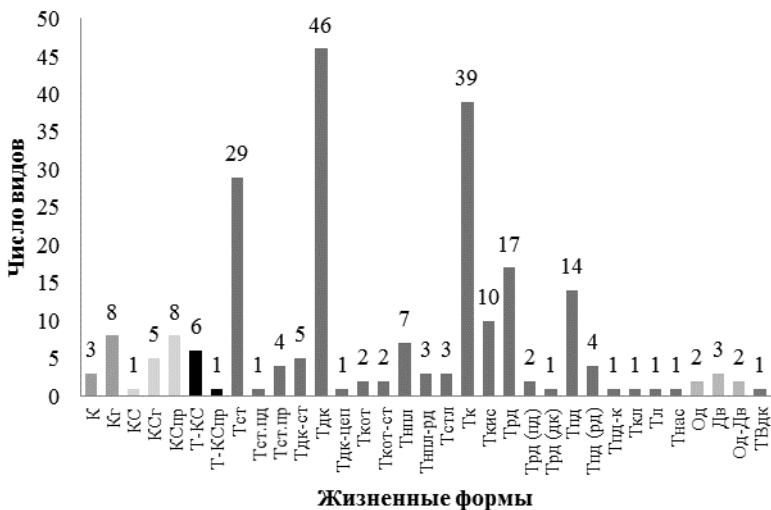


Рис. 2. Жизненные формы сосудистых растений типичных тундр Западной Сибири.

Кустарники: К – прямостоячие, КГ – гемипростратные. Кустарнички: КС – прямостоячие, КСГ – гемипростратные, КСпр – простратные. Полукустарнички: Т-КС – прямостоячие, Т-КСпр – простратные. Поликарпические травы: Тст – стержнекорневые, Тст.пд – то же, подушковидные, Тст.пр – то же, простратные, Тдк-ст – длиннокорневищно-стержнекорневые, Тдк – длиннокорневищные, Тдк-цеп – длиннокорневищные цепляющиеся, Ткот – корнеотпрысковые, Ткот-ст – корнеотпрысково-стержнекорневые, Типл – наземноползучие, Тстл – столонообразующие, Тк – короткокорневищные, Ткис – кистекорневые, Трд – рыхлодерновинные с короткоползучими корневищами, Трд (пд) – рыхлодерновинные с короткоползучими корневищами (плотнодерновинные), Трд (дк) – рыхлодерновинные с короткоползучими корневищами (длиннокорневищные), Тпд – плотнодерновинные, Тпд (пд) – плотнодерновинные (рыхлодерновинные), Тпд-к – плотнодерновинные, образующие кочки, Ткл – клубневые, Тл – луковичные. Моно- и олигокарпические травы: Од – однолетники, Дв – двулетники, Од-Дв – однолетники/двулетники. Водные травы: ТВдк – травы водные корневищные

стоянство 39,1%), *Festuca rubra* (24,9%), *Carex concolor* (21,8%), *Eriophorum angustifolium* (19,6%), *Tanacetum bipinnatum* (17,1%), и др. Второе место занимают короткорневищные травы – 39 видов (15,3%). Заметные представители данной группы: *Bistorta vivipara* (постоянство 25,1%), *Polemonium acutiflorum* (11,7%), *P. boreale* (9,2%), *Antennaria villifera* (8,2%), *Lagotis glauca* ssp. *minor* (8,1%) – в большинстве своём это растения лугоподобных сообществ. Третье место занимают стержнекорневые травы (34 вида – 13,4%, включая стержнекорневые подушковидные и простираные). Наибольшим постоянством на исследуемой территории обладают следующие стержнекорневые травы: *Armeria maritima* (постоянство 10,6%), *Pachypleurum alpinum* (10,4%), *Artemisia borealis* (7,4%), *Oxytropis sordida* (7%). Некоторые жизненные формы трав представлены одним видом: так, например, единственный отмеченный представитель луковичных – *Lloydia serotina*, клубневых – *Corallorrhiza trifida*, а насекомоядных растений – *Pinguicula alpina*.

Монокарпические и олигокарпические травы представлены незначительно (всего отмечено 7 видов данных групп), что, в целом, характерно для тундровой зоны. Среди немногих встречающихся однолетников – *Pedicularis hyperborea*, *Crepis tectorum* ssp. *nigrescens*. Из двулетников в типичных тундрах территории встречаются *Androsace septentrionalis*, *Cochlearia groenlandica*, *Tephroseris palustris*.

Видовое богатство кустарников и кустарничков территории также относительно невелико, что резко контрастирует с их ведущей ролью в тундровых сообществах. Всего отмечено 11 видов кустарников, большинство из которых относится к роду *Salix* (*S. glauca*, *S. lanata*, *S. rosmarinifolia*, *S. pulchra* и др.). Кроме того, широко распространена кустарниковая форма *Betula nana*, а также встречающаяся в южной полосе подзоны *Alnus viridis*. Кустарнички более разнообразны (14 видов, 8 родов) – помимо представителей рода *Salix* (*S. nummularia*, *S. polaris*) к данной жизненной форме относятся также виды семейства *Ericaceae* (*Andromeda polifolia*, *Arctous alpina*, *Cassiope tetragona*, *Ledum palustre*, *Vaccinium* spp.), дриады (*Dryas punctata*, *D. octopetala*) и *Empetrum nigrum*. Кроме того, для территории описано 7 видов полукустарничков (*Rubus arcticus*, *Rubus chamaemorus*, *Comarum palustre*, *Pyrola* spp. и др.). Таким образом, всего деревянистые и

полудеревянистые формы образуют 12,6% выявленной флоры (32 вида), что хорошо соотносится с данными приводимыми О.В. Ребристой для северной и южной подзон гипоарктических тундр (2013).

Анализ экологических групп растений подзоны показал, что по отношению к увлажнению наиболее заметное место занимают мезофиты, к которым принадлежит более 52% выявленной флоры – 122 вида, в том числе: ксеромезофиты – 13%, собственно мезофиты – 32% и гигромезофиты – 7% (рис. 3).

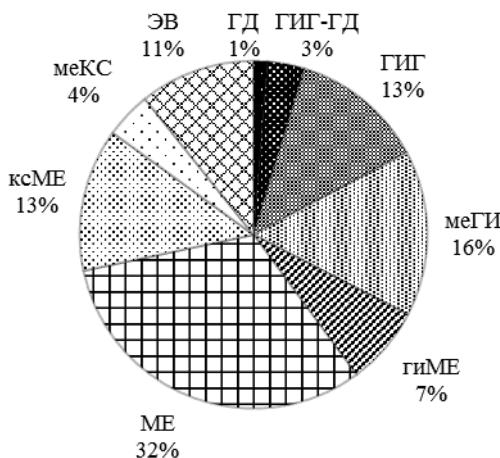


Рис. 3. Спектр видов сосудистых растений

по отношению к увлажнению в типичных тундрах:

ЭВ – эвритопы, меКС – мезоксерофиты, ксМЕ – ксеромезофиты, МЕ – мезофиты, гиМЕ – гигромезофиты, меГИ – мезогигрофиты, ГИГ – гигрофиты, ГИГ-ГД – гидрогигрофиты, ГД – гидрофиты.

Обилие переувлажнённых местообитаний, обусловленное плоским рельефом, обилием бессточных котловин в сочетании с низкой испаряемостью и повсеместным залеганием многолетней мерзлоты, ведёт к значительному присутствию видов гигрофитов (65 видов, 29% выявленной флоры). Напротив, количество ксерофитов незначительно – 10 видов (4%), большинство из которых – растения круtyх склонов или песчаных разднов (Dianthus repens, Aconogonon ochreatum, Draba subcapitata, Festuca auriculata, Minuartia rubella и др.), занимающих на исследуемой

территории относительно небольшие площади. Невелико число и видов гидрофитов – 11 видов (4%). Особое место занимают виды эвритопы (25 видов, 11%), среди которых такие широко распространённые виды, как *Betula nana*, *Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus*, *Equisetum arvense* ssp. *boreale*, *Ledum palustre* ssp. *decumbens*, *Salix glauca* и др.

Географический анализ включает выявление широтных и долготных элементов выявленной флоры по сходству ареалов видов, или «биогеографических координат» (Юрцев, 1968). Видовой состав сообществ подзоны сложен как гипоарктическими, так и арктическими и бореальными широтными элементами, а также видами, имеющими плюриональные ареалы. Крупнейшая фракция типичных тундр территории – арктические виды, составляющие 23% выявленного видового богатства (48 видов, в т.ч. собственно арктических – 18 видов и преимущественно арктических – 30 видов) (рис. 4).

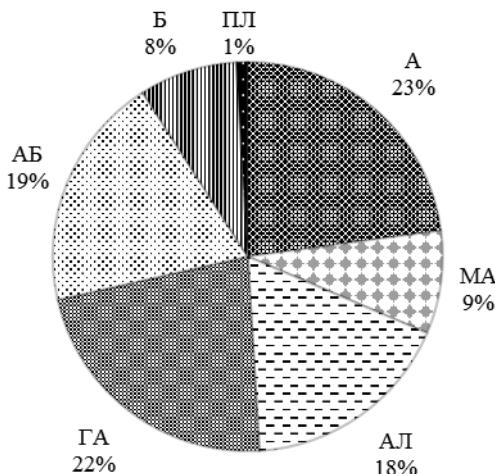


Рис. 4. Доля видов сосудистых растений различных широтных фракций в составе сообществ типичных тундр Западной Сибири.

Арктическая фракция: А – арктические (в т.ч. преимущественно арктические), МА – метаарктические (арктогольцовые), АЛ – арктоальпийские; Гипоарктическая фракция: ГА – гипоарктиче-

ские; Бореальная фракция: АБ – арктобореальные (гипоаркто- boreальные), Б – бореальные; ПЛ – плоризональные виды.

Среди наиболее широко распространённых видов данной фракции следует отметить *Poa pratensis* ssp. *alpigena* (постоянство 15,5%), *Poa arctica* (15,4%), *Alopecurus alpinus* ssp. *borealis* (12,7%), *Carex rariflora* (11,8%), *Polemonium acutiflorum* (11,7%), *Luzula wahlenbergii* (8,9%). Метаарктические (арктогольцовые) виды составляют около 9% (18 видов) от общего видового разнообразия подзоны. К метаарктическим видам относятся такие фоновые виды как *Carex bigelowii* (31,5%), *C. concolor* (21,8%), *Salix polaris* (19,7%), *Calamagrostis holmii* (15,4%). Широко представлены арктоальпийские виды – 18% (37 видов). Наиболее распространённые виды арктоальпийской фракции – *Salix nummularia* (постоянство – 31,5%), *Luzula confusa* (30,5%), *Bistorta vivipara* (25,1%), *Hierochloë alpine* (11,4%), *Armeria maritima* (10,6%), *Pachypleurum alpinum* (10,4%).

Гипоарктические виды составляют 22% видового состава сообществ территории (50 видов). К данной фракции относятся 3 вида с наибольшим отмеченным постоянством на данной территории – *Betula nana* (51,1%), *Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus* (39,2%) и *Equisetum arvense* ssp. *boreale* (39,1%), а также такие ценотически значимые виды как *Ledum palustre* ssp. *decumbens* (26,1%) и *Vaccinium uliginosum* ssp. *microphyllum* (25,6%).

Сопоставимое количество видов типичных тундр региона относится к арктобореальной фракции (37 видов, 19% описанной флоры). Наиболее часто встречающиеся виды данной фракции – *Eriophorum angustifolium* (постоянство 19,6%), *Festuca ovina* ssp. *ovina* (14,7%), *Calamagrostis neglecta* (13,5%), *Ranunculus subborealis* ssp. *subborealis* (11,9%) и *Petasites frigidus* (11,3%).

Существенно меньшую долю занимает бореальная фракция – к данной географической группе относится всего 9% описанных видов (17 видов). Среди наиболее заметных представителей данной фракции – *Andromeda polifolia* (постоянство 8,2%), *Carex aquatilis* (6,7%), *Salix myrsinoides* (3,3%), большинство прочих видов фракции встречается изредка, часто в интразональных местообитаниях (*Corallorrhiza trifida*, *Angelica decurrens*, *Menyanthes trifoliata* и др.).

Долготные элементы. Циркумполярная фракция наиболее заметна среди долготных фракций типичных тундр Западной Сибири (83 вида, 35,9%) (рис. 5). Вместе с циркумбореальной фракцией (33 вида, 14,3%) она образует более половины выявленного

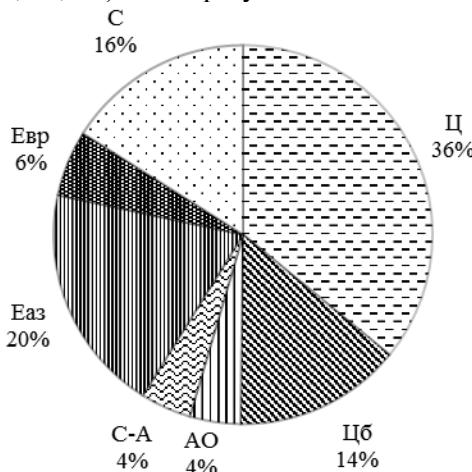


Рис. 5. Доля видов сосудистых растений различных долготных фракций в составе сообществ типичных тундр Западной Сибири.

Ц – виды с циркумполярным ареалами, Цб – виды с циркумбореальным ареалами, АО – виды с амфиокеаническими ареалами, С-А – виды с сибирско-американскими ареалами, Еаз – виды с евразийскими ареалами, Евр – виды с европейскими ареалами, С – виды с сибирскими ареалами.

видового состава сообществ, что может являться косвенным свидетельством её молодости и миграционного характера. Наиболее широко распространены виды с евразийскими ареалами (45 видов, 20%). Относительно велико также присутствие сибирских видов (37 видов, 16% выявленной флоры). Напротив, количество европейских и амфиокеанических (преимущественно восточноамериканско-европейских, проникающих в Западную Сибирь) видов невелико (6% и 4%, соответственно), причиной чему может служить резкий скачок градиента континентальности на исследуемой территории (Физико-географический..., 1964). Невелика также доля сибирско-американских видов (4% выявленного видового состава), проникновению которых на территорию может

препятствовать изменение характера рельефа тундр (от преимущественно горных и предгорных каменистых тундр Таймыра к равнинным переувлажненным и заболоченным тундрам Гыдана и Ямала).

В заключение следует отметить, что исследования флористического состава типичных тундр Западной Сибири проводил целый ряд исследователей. Примерами подобных работ может служить подробная характеристика флоры Ямала, составленная О.В. Ребристой (2013), а также исследование локальных флор полуострова О.В. Хитун (Khitun, 1998). В отличие от перечисленных авторов, предметом данной работы выступала не флора Ямала, но видовой состав сообществ более широкой территории. Тем не менее, широкий объём и пространственный охват данных для сравнительно гомогенной территории позволили показать относительно близкие результаты даже несмотря на различие методики. В частности, выявленное соотношение географических элементов очень близко к результатам, полученным О.В. Ребристой для Ямала. Это также верно для жизненных форм и экологических групп растений.

Полученные данные не позволяют говорить о значительном изменении видового состава сообществ подзоны в целом. Однако, в процессе исследования зафиксировано заметное обеднение видового состава ряда сообществ под влиянием хозяйственной деятельности, а следы выпаса оленей были отмечены для большей части тундр как Ямала, так и Гыдана. Дальнейшее усиление выпаса на территории может привести к более серьезному изменению видового состава сообществ, что требует проведения дальнейших исследований.

Автор выражает благодарность К.А. Ермохиной, О.В. Хитун и Н.Е. Королёвой за предоставленные данные.

ЛИТЕРАТУРА

Ребристая О.В. Флора полуострова Ямал. Современное состояние и история формирования. – СПб.: Изд-во СПБГЭТУ «ЛЭТИ», 2013. 312 с.

Секретарёва Н.А. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. – М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2004. 131 с.

Физико-географический атлас мира. – М.: АН СССР и ГУГиК ГГК СССР. 1964. 298 с.

Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята // Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение. Вып. 9. Проблемы истории высокогорных ландшафтов северо-востока Сибири. – Л.: Наука, 1968. 234 с.

Circumpolar Arctic Vegetation Map. (1:7,500,000 scale), Conservation of Arctic Flora and Fauna (CAFF). U.S. Fish and Wildlife Service, Anchorage, Alaska, 2003.

Khitun, O., Rebristaya, O. Study of plant species diversity in the West Siberian Arctic. In Personal, societal, and ecological values of wilderness: sixth World Wilderness Congress: proceedings on research, management, and allocation. Vol. 1. US Dept. of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station (pp. 42-48). 1998.

Khitun, O., Ermokhina, K., Czernyadjeva, I., Leibman, M., & Khomutov, A. Floristic complexes on landslides of different age in Central Yamal, West Siberian Low Arctic, Russia. Fennia-International Journal of Geography, 193(1), (pp. 31-52.), 2015.

Raynolds, M. K., Breen, A. L., Walker, D. A., Elven, R., Belland, R., Konstantinova, N. ... & Hennekens, S. The Pan-Arctic Species List (PASL). In Arctic Vegetation Archive (AVA) Workshop (p. 92), 2013.

Walker, D. A., Epstein, H. E., Šibík, J., Bhatt, U., Romanovsky, V. E., Breen, A. L., ... & Forbes, B. C. Vegetation on mesic loamy and sandy soils along a 1700-km maritime Eurasia Arctic Transect. Applied vegetation science, 22(1) (pp. 150-167), 2019.

T.B. Дикарева, В.Ю. Румянцев, В.В. Щербакова

ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ АЛЛЕРГЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ И КАЗАХСТАНА

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
E-mail: tvdikareva@yandex.ru, vyurum@biogeo.ru,
viktoriya.sherbakova.95@mail.ru*

Аллергические заболевания в настоящее время очень широко распространены в индустриально развитых странах. Одна из важнейших причин аллергии – пыльца растений. Аллергией на пыльцу – поллинозом – страдает каждый четвёртый житель планеты. Симптомы поллиноза начинаются, когда концентрация пыльцы в воздухе достигает пороговых значений. Опасный предел в среднем составляет 10-20 пыльцевых зерен в 1 м³ воздуха. Пыльцевая аллергия проявляется аллергическим ринитом и конъюнктивитом, вызывает насморк, кашель, першение в горле, а также слезоточивость, зуд и покраснение век. Аллергенная реакция может выражаться в бронхоспазмах, приступах бронхиальной астмы.

Известно более 700 видов растений-аллергенов. В медицинской литературе их делят на три группы: деревья, злаки и сорные травы. Они цветут в разное время, поэтому обострения поллиноза приходятся на два периода: весенне-летний (с начала апреля до середины июня – деревья) и летний (июнь-июль – злаки, с конца июня до конца августа – сорные травы). Обычно больные реагируют на цветение не одного, а двух-трёх растений, поэтому сезонное обострение продолжается около месяца.

В российской медицинской литературе значительное внимание уделено различным аспектам воздействия пыльцы растений на здоровье человека. Существуют календари цветения аллергенов (Календарь..., 2015). Однако географическое распространение таких растений практически не анализировалось.

Зарубежная аллергология занимается этим активно с конца XX века (May, Smith, 2008; Rondón et al., 2011). В США существует сайт (Tree..., 2007), на котором ежедневно можно отследить цветение и опасность любого из 300 видов-аллергенов во всех штатах и крупных населённых пунктах. Российские специалисты также приступили к исследованиям этой темы на отече-

ственном материале (Дикарева, Румянцев, 2015).

В данной работе нам хотелось бы представить некоторые подходы к изучению распространения аллергенных растений на территории России и Казахстана.

Материалы и методы исследований

В России нет общепризнанного списка аллергенных растений. В методических указаниях для врачей-аллергологов (Аллергология ..., 2009; Порядок ..., 2010) названы лишь наиболее опасные виды и группы растений (чаще – семейства). При отборе растений-аллергенов авторы руководствовались этими указаниями, интернет-ресурсами (Аллергология, 2015; Электронный ресурс pollenlibrary.com) и некоторыми другими источниками (Esch et al., 2001).

Были применены следующие подходы к географическому анализу распространения аллергенных растений:

- картографирование количества видов аллергенных растений в расчёте на административные единицы;
- расчёт аллергенной опасности и картографирование «индекса аллергенностии»;

Были введены такие понятия как аллергенная опасность – общее число аллергенных видов в регионе – и «индекс аллергенностии» – сумма баллов аллергенной опасности представленных в регионе видов.

1. Картографирование количества видов аллергенных растений в расчете на административные единицы в России

Для анализа мы выбрали 119 видов аллергенных растений. Это виды, которые массово распространены или производят большое количество пыльцы, т.е. представляют в период цветения серьёзную опасность для аллергиков. Для каждого вида оценена степень его аллергенной опасности по трёхбалльной шкале: опасный (3), среднеопасный (2) и слабоопасный (1). Оценка основана на материалах указанных выше источников о продуктивности пыльцы этих растений. Выбранные виды разбиты на две группы: цветущие весной (с апреля-мая по начало июня) и летом (с середины июня по начало сентября).

Данные об ареалах видов-аллергенов получены из определи-

телей (Маевский, 2014; Сосудистые ..., 1996; Флора Сибири, 1987-2003) и базы данных (Агроэкологический атлас ..., 2015). Размещение выбранных видов привязано к субъектам РФ согласно принятым в медико-географических исследованиях подходам (Дикарева, Румянцев, 2015).

Материалы организованы в компьютерную базу данных и привязаны к цифровой карте-основе в среде Геоинформационной системы (ГИС) MapInfo. При организации базы данных использованы методические приёмы, ранее разработанные для наземных позвоночных России (Румянцев, Даниленко, 1998). Для каждого субъекта РФ рассчитаны два показателя: общее количество видов-аллергенов в регионе и «индекс аллергенностии». «Индекс аллергенностии» рассчитывался как сумма баллов аллергенной опасности представленных в регионе видов. Для расчётов использовали Систему управления базами данных Visual FoxPro и пакет Statistica.

С помощью средств ГИС MapInfo была разработана серия карт распространения растений-аллергенов для всей территории России (Дикарева, Румянцев, 2015). Это карты числа видов, цветущих весной, летом и суммарно за весь период с апреля по сентябрь. Составлены также карты общей аллергенной опасности в весенний и летний периоды и в целом за весь период цветения, основанные на «индексе аллергенностии».

Анализ составленных карт показал следующее. Число видов, цветущих весной, является максимальным в центральных регионах Европейской территории России (ЕТР). Оно уменьшается на север, юг и восток страны, его минимум зафиксирован в Чукотском АО и Магаданской области. Это можно объяснить тем, что к цветущим весной аллергенам относятся, главным образом, лиственные и отчасти хвойные деревья.

В летний период цветут злаки (*Poaceae*), полыни (*Artemisia* sp.), лебеда (*Atriplex* sp.), мари (*Chenopodium* sp.), крапивы (*Urtica* sp.), подорожники (*Plantago* sp.) и другие травы. Из древесных видов, цветущих в летний период, большое влияние на аллергиков оказывает липа сердцевидная (*Tilia cordata*). Все эти растения приурочены к более южным районам страны: максимальное число аллергенных видов летнего периода отмечают в зоне широколиственных лесов и лесостепи.

Суммарное число видов-аллергенов за весь период цветения

максимально для центральных регионов ЕТР, Калининградской области, Краснодарского края и Крыма. Это можно объяснить, во-первых, тем, что аллергия изучается и регистрируется, главным образом, для более населенных районов ЕТР. Во-вторых, указанные территории обладают высокими показателями видового разнообразия растительных сообществ в целом, и, соответственно, для них характерно достаточное большое число видов-аллергенов. В число аллергенов входят также и рудеральные виды, сопутствующие антропогенным нарушениям растительности, максимальным в наиболее освоенных регионах ЕТР.

Концентрацию аллергенов в центральных регионах ЕТР можно связать ещё с одним фактором – заболеваемость аллергией выше там, где более высокие показатели загрязнённости воздуха, воды и пищевых продуктов. Повышенная концентрация загрязнителей стимулируют у человека так называемую перекрёстную аллергию (Романюк, 2010), что делает организм более восприимчивым к воздействию пыльцы. Возможно, поэтому растения, которые считаются аллергенами, фиксируются чаще в наиболее индустриально развитых и загрязнённых регионах России.

Наибольшая общая аллергенная опасность весной отмечается в центральных регионах ЕТР и Калининградской области, уменьшаясь на юг и восток. Она вновь увеличивается на Дальнем Востоке (Приморский и Хабаровский края, Амурская область и Еврейская АО), но до сравнительно небольших величин. Это может быть связано с высокой аллергенной опасностью почти всех видов ив и дубов (*Quercus mongolica*, *Q. dentata*, *Salix pseudopentandra*, *S. pyrolifolia*, *S. hastata*, *S. divaricata*, *S. pulchra*, *S. rhamnifolia* и др.) в лесах Дальнего Востока. Минимальна в этот период опасность в Республике Саха (Якутия), Чукотском АО, Магаданской области и Камчатском крае, а также в республиках Северного Кавказа.

Летом наиболее опасны лесостепные и степные регионы ЕТР: Курская, Белгородская, Воронежская, Саратовская, Тамбовская, Самарская, Липецкая, Пензенская области, а также Ставропольский и Краснодарский края, Крым и Адыгея. Это связано с высокой аллергенной опасностью большинства злаков и полыней, широко представленных в степях России. Довольно высокая опасность характерна и для широколиственных, мелколиственных и смешанных лесов за счет цветения злаков. Минимальна опас-

ность – в северных и дальневосточных регионах: Ненецкий, Ямало-Ненецкий и Чукотский АО, Магаданская, Сахалинская области, Хабаровский и Камчатский края, Республика Саха.

Суммарно за весь период цветения наиболее опасными оказываются Курская, Белгородская, Воронежская, Рязанская, Липецкая, Тамбовская, Пензенская области и Республика Мордовия.

В целом, как по числу видов-аллергенов, так и по «индексу аллергенности», наиболее опасны Рязанская и Воронежская области, а наименее опасны – Чукотский АО и Магаданская область (рис. 1).

2. Картографирование количества видов аллергенных растений в расчете на административные единицы в Казахстане

При картографировании аллергенных растений в Республике Казахстан были применены те же методы, что и при картографировании аллергенов в России. Отличалось лишь количество видов, их было выбрано 59. В базе данных аллергенных растений представлены виды широкого распространения по территории страны, производящие значительное количество пыльцы и представляющие реальную угрозу населению (Ботаническая … 2003).

Для каждой административной области Республики Казахстан были рассчитаны два показателя: общее число аллергенных видов и «индекс аллергенности». На основе полученной базы данных были построены картосхемы, показывающие максимальное или минимальные содержание аллергенов в области, а также степень аллергенной опасности региона (Дикарева и др., 2019).

Максимальное число аллергенных видов, цветущих весной, встречается в Восточно-Казахстанской области – 19 аллергенов. Также необходимо отметить северные регионы Казахстана, в которых концентрируется от 13 до 16 видов. При продвижении с севера на юг количество видов заметно уменьшается, минимальные значения имеют Атырауская, Мангистауская и Кызылординская области, они содержат до 6 видов. Показатель преобладания растений-аллергенов в северных регионах и Восточно-Казахстанской области объясняется цветением лиственных (*Populus diversifolia*, *P. laurifolia* *P. alba*, *P. tremula*, *Salix viminalis* *S. cinerea*, *S. triandra*) и хвойных (*Pinus sylvestris*) деревьев.

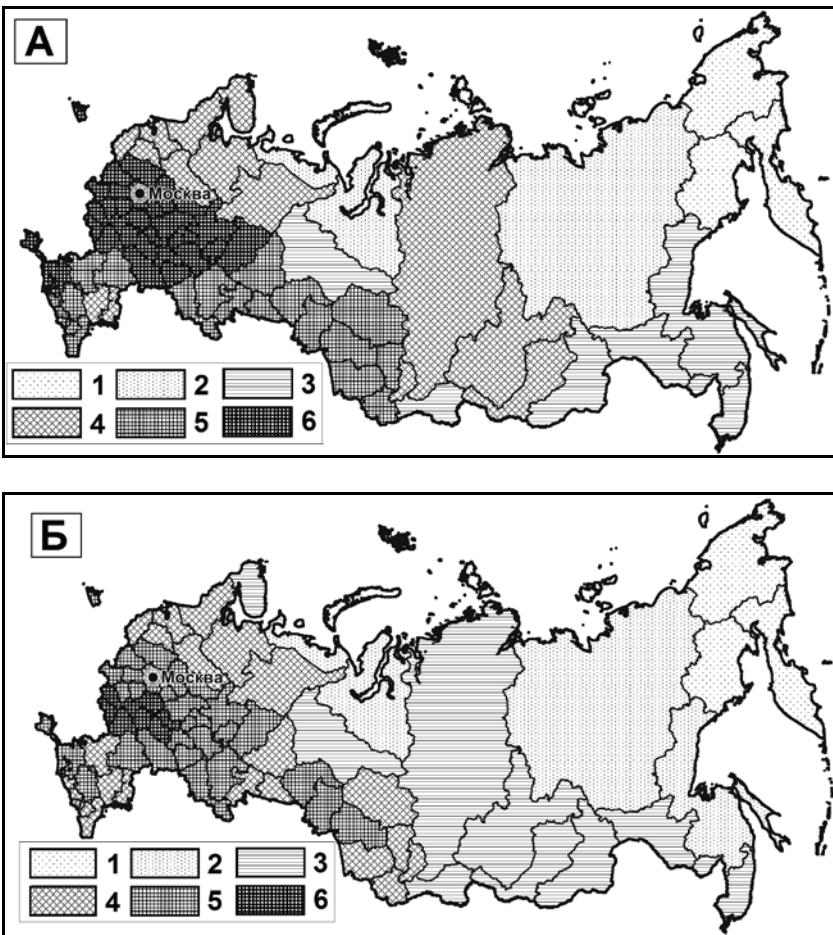


Рис. 1. Число видов растений-аллергенов и индекс аллергенности в регионах России.

Условные обозначения. А – число видов растений цветущих суммарно за весь период вегетации: 1 – 30 и менее (3), 2 – 31-40 (3), 3 – 41-50 (8), 4 – 51-60 (14), 5 – 61-70 (21), 6 – 71 и более (33); Б – Суммарный «индекс аллергенности»: 1 – 70 и менее (3), 2 – 71-100 (5), 3 – 101-130 (10), 4 – 131-160 (24), 5 – 161-190 (32), 6 – 191 и более (8); в скобках – число субъектов РФ в данном ранге.

Высоким показателем общей аллергенной опасности в весенний период цветения характеризуются Восточно-Казахстанская и Костанайская области. Нельзя не отметить больших концентраций аллергенных растений в Акмолинской, Карагандинской, Северо-Казахстанской и Павлодарской областях, что объясняется наличием большого количества древесных пород, из которых часть является опасной. Значение опасности снижается с продвижением на юг и юго-запад, что объясняется переходом из полупустынной зоны к пустынной, с изменением климатических, гидрологических и почвенных условий. Так, в Атырауской, Актюбинской, Кызылординской областях отмечен наименьший показатель «индекса аллергенности», они не представляют большой опасности для проживания аллергиков (рис. 2А).

Наивысшее число аллергенных растений, цветущих в летний период, относится к Алматинской области (30 видов), а также к Актюбинской, Карагандинской и Восточно-Казахстанской, показатели которых варьируют от 24 до 27 видов. Это связано с началом обильного цветения растений из семейства злаковых, а также видов марей (*Chenopodium album* др.) и полыней (*Artemisia austriaca*, *A. leucoides* *A. absinthium*, *A. transiliense*, *A. lessingiana* и др.).

Наименьшее количество аллергенных видов приурочено к западным и юго-западным административным единицам: Западно-Казахстанская, Атырауская, Мангистауская, Кызылординская и Южно-Казахстанская.

В летнее время максимально опасными регионами являются Восточно-Казахстанская и Алматинская, а также Жамбылская, Карагандинская, Актюбинская и Костанайская области. Причиной является высокая аллергенная опасность широко распространенных здесь полыней, злаков, маревых в совокупности с длительным цветением аллергенных растений – с июня месяца до середины сентября. Наименьшая угроза для населения, страдающего поллинозом, отмечена в Мангистауской области.

Проанализировав в отдельности весенний и летний периоды, можно прийти к заключению, что наибольшая концентрация аллергенных видов за весь период цветения приурочена к Восточно-Казахстанской и Алматинской областям. Это объясняется наличием высотной поясности, которая определяет значительное разнообразие типов растительности и высокое флористическое

разнообразие этих территорий (рис. 2Б).

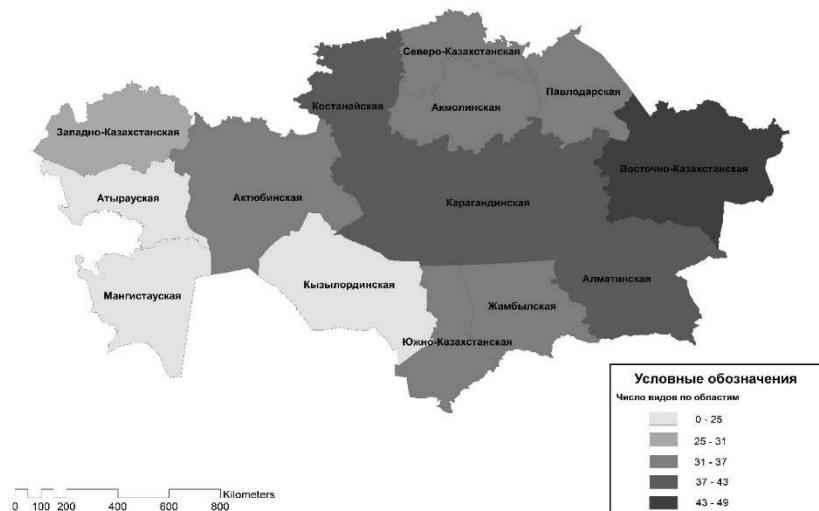


Рис. 2А. Распространение растений-аллергенов, цветущих суммарно за весь период вегетации, по областям Республики Казахстан.

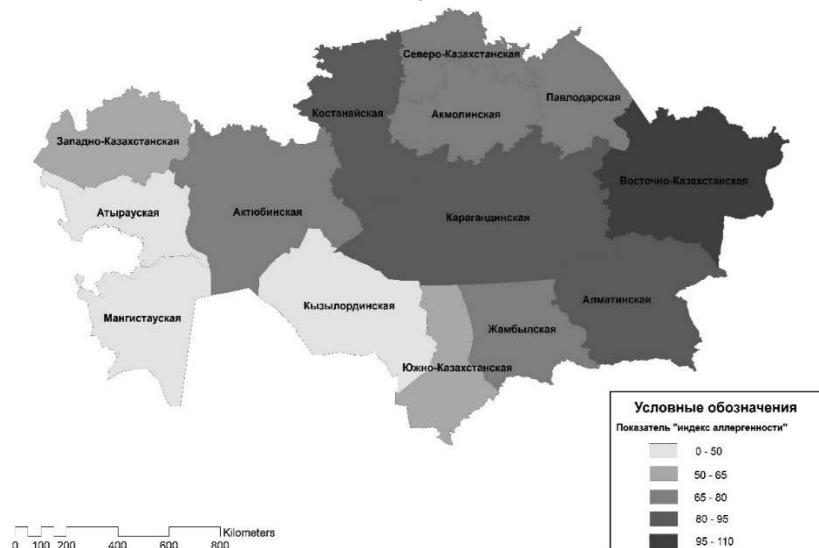


Рис. 2Б. Суммарное значение «индекса аллергенности» за весь период.

Наиболее опасными областями за весь период цветения является Восточно-Казахстанская и Алматинская области, также сюда можно отнести Карагандинскую и Костанайскую. Наименее опасны Атырауская, Мангистауская и Кызылординская области.

Заключение

Традиционно в России аллергия не считается серьёзным заболеванием и ей не уделяется большого внимания. Это привело к тому, что больные аллергией в течение многих лет занимаются самолечением. Это подтверждает огромный разрыв между реальной и зарегистрированной заболеваемостью аллергией (по данным Министерства здравоохранения России, заболеваемость аллергией по обращаемости не превышает 0,5–1% в зависимости от региона).

Примерно, каждый двенадцатый житель России страдает бронхиальной астмой. Достоверные сведения о росте заболеваемости бронхиальной астмой в России отсутствуют.

В России до сих пор не подсчитано количество аллергиков: по самым оптимистичным данным их около 10 процентов. Согласно более пессимистичной статистике – 30 процентов.

В Краснодарском kraе основная часть аллергиков — дети, а также взрослые от 30 до 40 лет. Врачи констатируют, что ежегодно в kraе, где треть населения страдает этим недугом, появляется ещё две-три тысячи больных. В городской аллерго-респираторный центр Владивостока ежегодно за медицинской помощью обращается около 11 тысяч пациентов (23 тысячи посещений), в том числе, до 3,5 тысяч детей (8 тысяч посещений) (Аллергия..., 2019).

Рассмотренные нами подходы к изучению распространения аллергенных растений применяются впервые. В целом, данная проблема ещё мало разработана. В дальнейшем авторы надеются продолжить развитие представленных методик.

ЛИТЕРАТУРА

Агроэкологический атлас России и сопредельных стран. [Электронный ресурс <http://www.agroatlas.ru> (дата обращения 06.02.2015)]

Аллергия в цифрах и фактах по России. [Электронный ресурс liveinternet.ru/users/zdorovie_russian/post360575492 (дата об-

ращения 11.02.2020)]

Аллергология. [Электронный ресурс www.allergology.ru (дата обращения: 25.01.2015)]

Аллергология и иммунология: национальное руководство / Ред. Р.М. Хайтов, Н.И. Ильина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 650 с.

Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области) / Ред. Е.И. Рачковская, Е.А. Волкова, В.Н. Храмцов. – СПб: Бостон-Спектр, 2003. 423 с.

Веб-картография и навигация. [Электронный ресурс sasgis.org (дата обращения: 06.02.2015)]

Дикарева Т.В., Румянцев В.Ю. Картографический анализ распространения растений-аллергенов в России // Вестник Московского университета. Серия 5: География. № 6. 2015. С. 34-40.

Дикарева Т.В., Румянцев В.Ю., Щербакова В.В. Распространение аллергенных растений на территории России и Казахстана: проблемы изучения и некоторые результаты // Экосистемы: экология и динамика. Электронный журнал. Т. 3, № 4. 2019. С.99-132. [Электронный ресурс ecosystemsdynamic.ru (дата обращения: 26.02.2020)]

Инструкция о порядке рассмотрении, согласования и экспертизы воздухоохраных мероприятий и выдачи разрешений на выброс загрязняющих веществ в атмосферу по проектным решениям ОНД 1-84ю. – М.: Госкомгидромет, 1984. 25 с.

Календарь пыления. [Электронный ресурс kestine.ru (дата обращения 16.02.2015)]

Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. – М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2014. 635 с.

Порядок оказания медицинской помощи больным с аллергическими заболеваниями и болезнями, ассоциированными с иммунодефицитами. Приложение к приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 60н2 от 4 февраля 2010 г. [Электронный ресурс <http://www.1nep.ru/pro/legislation/126763> (дата обращения 11.01.2015)]

Романюк Л.И. Поллиноз и перекрёстная пищевая реактивность. Вопросы диагностики, лечения, профилактики // Здоров'я України. 2010. № 1. С. 46–48.

Румянцев В.Ю., Даниленко А.К. Информационная система «Население наземных позвоночных России» // Проблемы экоин-

форматики: Материалы III международного симпозиума. М. 1998. С. 126-129.

Сосудистые растения советского Дальнего Востока. В 8 томах / Ред. С.С. Харкевич. Т. 6. – СПб.: Наука, 1996. 428 с.

ТОО «Астана-зеленстрой» [Электронный ресурс zelenstroy.kz (дата обращения 15.03.2015)]

Флора Сибири. 1987-2003. В 14 томах. Т. 13. – Новосибирск: Наука, 1997. 472 с.

Esch R.E., Hartsell C.J., Crenshaw R., Jacobson R.S. Common allergenic pollens, Fungi, Animals and Arthropods // Clinical Review in Allergy and Immunology. Vol. 21. 2001. P. 261-292.

May J.R., Smith P.H. Allergic Rhinitis // Pharmacotherapy: A Pathophysiological Approach (7th ed.). NY.: McGraw-Hill. 2008. P. 1565-1575.

Tree and Plant Allergy Info for Research – Allergen and Botanic Reference Library. [Электронный ресурс pollenlibrary.com (дата обращения 01.02.2015)].

Rondón C., Blanca-López N., Aranda A., Herrera R., Rodriguez-Bada J.L., Canto G., Mayorga C., Torres M.J., Campo P., Blanca M. Local allergic rhinitis: allergen tolerance and immunologic changes after preseasonal immunotherapy with grass pollen // Journal of Allergy and Clinical Immunology. Vol. 127 (4). 2011. P. 1069-1071.

М.Л. Опарин, О.С. Опарина

**СОСТОЯНИЕ НОМИНАЛЬНОГО ПОДВИДА ДРОФЫ В РОССИИ И
ПРОБЛЕМЫ ЕГО СОХРАНЕНИЯ**

ФГБУН Саратовский филиал

*Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова
РАН, Саратов, e-mail: oparinm1@mail.ru*

Для дрофы в Красной книге РФ принятая номенклатура: отряд *Gruiformes*, семейство *Otididae*, вид *Otis tarda* Linnaeus, 1758 (Министерство..., 2020). В международной Красной книге (IUCN Red List) номенклатура несколько иная: отряд *Otidiformes*, семейство *Otididae*, вид *Otis tarda* Linnaeus, 1758. Европейский подвид *Otis tarda tarda* распространён на восток до Алтая.

В настоящее время распространение дрофы европейского подвида в России носит характер изолированных очагов в степной зоне в пределах прежнего ареала. Саратовское и Волгоградское Заволжье является единственным и последним крупным очагом гнездования восточно-европейской популяции дрофы (Опарин и др., 2003, 2012; Опарина, Опарин, 2013, Чернобай и др., 2011; Гугуева, Белик, 2013). Несмотря на резкое снижение численности в средине XX в. по всей части ареала на территории России, в XXI в. дрофа по-прежнему встречается на локальных территориях в ряде южных и восточных районов Воронежской области (Венгеров, Нумеров, 2009; Венгеров, 2015), в небольшом количестве в Оренбургской области, на границе Калмыкии и Ставропольского края (наши неопубликованные данные), в Ростовской области (Красная Книга Ростовской ..., 2014). В Омской области после долгого отсутствия с 2000 г. отмечено около 20 особей (Нефёдов, 2015). На Алтае дрофы в настоящее время отсутствуют (по устному сообщению Mimi Kessler, посетившей с экспедицией этот регион в 2015 г.). На территории Крыма дрофы встречаются как в гнездовой период, так и на зимовке (Andryushchenko, 2007). О распространении вида в других районах прежнего ареала достоверные сведения отсутствуют.

Изначально дрофы населяли открытые пространства, избегая лишь настоящей пустыни и участков, заросших довольно высокой кустарниковой растительностью. В XX в. основными местообитаниями дрофы в гнездовой период были целинные холмистые злаковые и ковыльные степи и обширные сухие луга, где в травостое доминировали злаки (Spannengberg 1951; Рябов, 1949; Флинт, 2000). После распашки целинных земель основными местообитаниями дрофы в районах размножения являются поля сеяногооборота.

Описываемая популяция дрофы – мигрирующая. Основной территорией её гнездования являются степные заволжские районы Саратовской и Волгоградской областей. Пролетные пути самок дроф из заволжской популяции проходят через территории Волгоградской, Ростовской областей Российской Федерации, Донецкую, Запорожскую и Херсонскую области Украины. Зимуют в Крыму и в северо-восточном Причерноморье на территории Херсонской области. Зимовки на Ставрополье требуют уточнения. Протяжённость пролётных путей около 1000 км, перелёт длится от 5 до 8 дней, что подтверждено данными, полученными с помощью спутниковой телеметрии. Время, проводимое дрофами на зимовке, составляет от 3 до 4 месяцев (с конца октября по март) (Опарина и др. 2001; Watske et al., 2001; Watske, 2007).

Характерен сильно выраженный половой диморфизм. Самец гораздо крупнее самки, по нашим данным, его масса в среднем составляет 6-8 кг и увеличивается до 12 кг в брачный период, а масса самок 3-4 кг. Соотношение полов в заволжской популяции составляет 1:1. Продолжительность жизни достигает 20 лет. Тип брачных отношений – полигиния. Характерен низкий репродуктивный потенциал. В кладке от 1 до 3 яиц, чаще 2. Самцы достигают половой зрелости к 5-6 годам, а самки к 3-4.

В выборе гнездовых местообитаний решающую роль играет рельеф местности, а не возделываемая культура, поскольку в период откладки яиц почти вся территория, кроме озимых, представляет собой голую пашню. Отчётливо выражен гнездовой консерватизм. Места токования самцов постоянны и приурочены к целинным или залежным участкам. Пищей служат зелёные части растений, соцветия, насекомые, рептилии, мелкие мышевидные грызуны.

Общее население дрофы номинального подвида оценивается в 44 000-57 000 особей (Alonso and Palacin, 2010; Bird Life International ..., 2017), однако, по нашему мнению, это явно завышенная цифра. Большая часть мировой популяции (>50%) находится в настоящее время на Пиренейском (Иберийском) полуострове, где её численность оценивается в 27 000-30 000 особей (Palacin and Alonso, 2008; Alonso, 2014). Россия стоит на втором месте, однако действительное состояние популяции дрофы в России неизвестно.

Мониторинг заволжской популяции дрофы проводится на протяжении последних 23 лет. В середине 1990-х в Саратовском Заволжье, по экспертным оценкам, сделанным на основе опросных данных, обитало от 4 500 до 6 000 дроф (Опарина и др., 1998). К началу 2000-х гг., по результатам учётов, заволжская популяция дрофы оценивалась в 4 000-5 000 особей (Опарин и др., 2003). Тенденция к сокращению численности наметилась уже в самые первые годы нового тысячелетия в связи с изменениями структуры землепользования и реформами в сельском хозяйстве (Опарина, и др. 2008; Опарина и др., 2015). Резкое снижение численности дрофы (на 70%) произошло к 2011-2012 гг. (Опарин и др., 2012; Опарина и др., 2015). В 2016 г. в Саратовской области насчитывалось 2 000-2 200 особей дрофы. К началу XXI в. в Волгоградской области численность дрофы в гнездовой период оценивалась в пределах 250-300 особей (Чернобай и др., 2011; Гугуева, Белик, 2013). Численность дроф в Воронежской области оценивается в пределах 50-70 особей (Венгеров, Нумеров, 2009). На Керченском полуострове Крыма в период гнездования в 2001 г. обитало от 100 до 170 особей, а во время зимовки в Крыму регистрировали 1200-1500 особей (Andryushchenko, 2007).

Для остальной территории ареала дрофы в России достоверные сведения о численности вида отсутствуют, так как всероссийский учёт дроф, в том числе восточноевропейской популяции, в последние 30 лет не проводился.

Значительное негативное воздействие на популяцию дрофы оказывает деятельность человека, так как основными местообитаниями дроф в период гнездования являются поля севооборота. Основной причиной снижения численности дрофы в последнее время мы считаем изменение структуры посевных площадей. В первую очередь, это уменьшение доли полей, занятых ранними

яровыми зерновыми культурами, наиболее благоприятными для гнездования, и значительное увеличение площадей под пропашными культурами (подсолнечник) и парами, предшествующими озимым, где кладки дроф полностью элиминируются (Oparina et al., 2014). Непосредственное влияние на условия обитания птиц оказывает частая обработка полей озимых и пропашных культур наземной техникой при выполнении агротехнических мероприятий и с помощью авиации пестицидами (инсектицидами и гербицидами), которые в последнее время всё чаще используются в сельскохозяйственном производстве. Значительно сокращается кормовая база, необходимая для выращивания птенцов. Создание многочисленных полезащитных лесополос также являлось негативным фактором, так как это обусловило увеличение численности врановых, которые разрушают кладки наземно-гнездящихся птиц. Грачи (*Corvus frugilegus* L.), следуя за тракторами, обрабатывающими поля, расклевывают яйца дрофы, после того как самка слетает с кладки при приближении техники. Группы ворон (*Corvus cornix* L.) активно пытаются согнать самку с гнезда, и часто им это удается. Несмотря на запрет охоты на дроф, браконьерская добыча этих птиц в районах гнездования, на путях проёта и на зимовке имеет место. Дрофы довольно часто гибнут на территориях зимовок, так как они отстреливаются браконьерами в период охоты на гусей и пушных зверей (Опарина и др., 2015). Линии электропередач также являются причиной гибели дроф (наши наблюдения в Саратовской (1995-2020) и Херсонской областях (1999)).

Из природных факторов, отрицательно сказывающихся на численности дроф, можно выделить погодные условия, в частности, суровые снежные зимы в местах зимовки. Эти птицы неплохо переносят низкие температуры, а высокий снежный покров для них неблагоприятен, так как лишает их доступа к пище. Природными врагами дроф являются лисы (*Vulpes vulpes* L.), добывающие птенцов, которые затаиваются в случае опасности и становятся лёгкой добычей хищника. Из птиц одними из главных врагов дрофы в период гнездования являются орлы различных видов и орланы-белохвосты (*Haliaeetus albicilla* L.), охотящиеся и на насиживающих самок, и на птенцов, однако их численность в местах гнездования дроф в России низкая.

Дрофа как особо охраняемый вид была включена ещё в первое издание Красной книги СССР (1978). Впоследствии она была включена в Красные книги многих регионов России с различным статусом. В России нормы по охране и использованию объектов животного мира, занесённых в Красную книгу РФ, и среды их обитания содержатся в природоохранных законодательных актах. Однако эффективность системы нормативно-правового регулирования существенно снижается недостаточной эффективностью правоприменительной практики.

В России в пределах обитания номинального подвида дрофы существует один специализированный заказник федерального значения, расположенный в Саратовской области, и многочисленные региональные особо охраняемые природные территории (ООПТ), созданные для охраны вида. Однако они не выполняют своей функции из-за того, что деятельность сельхозпроизводителей на их территории никак не регламентируется, и дрофы подвергаются тем же воздействиям, что и на остальной части ареала, поскольку её гнездовыми стациями в настоящее время являются поля севооборота.

В середине 80-х годов XX в. в Саратовской области были предприняты попытки спасения гибнущих во время сельскохозяйственных работ кладок дрофы и репатриации выращенных птенцов (Мищенко, Загузов, 1986), но в дальнейшем эти начинания не были реализованы, поскольку дрофа в России мигрирующий вид.

Существующий запрет на охоту на этих птиц порой нарушается браконьерами. Регулирование численности врановых практически не осуществляется, численность лис регулируется в основном в связи с подавлением очагов рабической инфекции.

В России в пределах гнездового ареала дрофы назрела неотложная необходимость в регулировании структуры севооборота, хотя бы в местах плотных гнездовых поселений вида, которые занимают на территории обитания заволжской популяции дрофы около 1% (Oparina et al., 2016).

Установлено незначительное влияние факторов беспокойства на популяцию дроф в Заволжье (Опарин и др., 2016), поэтому никаких дополнительных мер по их регулированию не требуется.

Значительный ущерб дрофам приносят линии электропередач, о которые птицы часто разбиваются. Особенно это характерно для мест зимовок, где в это время часто наблюдаются туманы.

ЛИТЕРАТУРА

- Венгеров П.Д.* Использование сельскохозяйственных земель и состояние степной фауны позвоночных в Воронежской области после 1991 года // Русский орнитологический журнал. 2015. Т. 24. Экспресс-выпуск 1100: С. 327-339.
- Венгеров П.Д., Нумеров А.Д.* Состояние редких степных видов птиц в Воронежской области // Заповедное дело: Проблемы охраны и экологической реставрации степных экосистем. Матер. Международ. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию организации гос. природного заповедника "Оренбургский". Оренбург, 2009. С. 21-24.
- Гугуева Е.В., Белик В.П.* Результаты инвентаризации редких видов птиц Волгоградской области // Охрана птиц в России: проблемы и перспективы. Матер. Всероссийской научно-практ. конф. с международным участием, посвященной 20-летию Союза охраны птиц России (Москва, 7-8 февраля 2013 г.). М. Махачкала, 2013. С. 68-73.
- Красная книга Ростовской области.* 2014. Т. 1. Животные. 2-е изд. Птицы. - 203 с.
- Красная книга СССР: Книга редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений / Ред. А.М. Бородин, А.Г. Банников, Е.Е. Сыроечковский и др. – М.: Лесная промышленность, 1978. 460 с.*
- Министерство природных ресурсов и экологии РФ.* Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесённых в Красную книгу Российской Федерации // Приказ №162 от 24.03.2020, с приложением. – 19. с.
- Мищенко А.Л., Загузов В.Я.* Первый эксперимент по реинтродукции дроф в Саратовской области // Дрофы и пути их сохранения. Сб. науч. трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М., 1986. С. 157-163.
- Нефёдов А.А.* Дрофы из семейства Otididae в Омской области // Русский орнитологический журнал. 2015. Т. 24. Экспресс-выпуск 1099. С. 300-306.

- Опарин М.Л., Опарина О.С., Кондратенков И.А., Мамаев А.Б., Пискунов В.В.* Факторы, обуславливающие многолетнюю динамику численности Заволжской популяции дрофы (*Otis tarda* L.) // Поволжский экологический журнал. 2012. № 3. С. 278-294.
- Опарин М.Л., Кондратенков И.А., Опарина О.С.* Численность заволжской популяции дрофы (*Otis tarda* L.) // Известия РАН. Серия биол. 2003. № 6. С. 675-682.
- Опарина О. С., Кондратенков И.А., Опарин М.Л., Мамаев А.Б., Трофимова Л.С.* Динамика численности заволжской популяции дрофы (*Otididae, Aves*) // Поволжский экологический журнал. 2015. № 4. С. 422-430.
- Опарина О.С., Литцбарски Х., Опарин М.Л., Вацке Х., Хрустов А.В.* Первые результаты по миграции дроф Саратовского Заволжья, полученные с помощью спутниковой телеметрии // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии. Матер. междунар. конф. (ХI Орнитологическая конференция). Казань. Изд-во «Матбуатайорты». 2001. С. 480-481.
- Опарина О.С., Опарин М.Л.* Анализ результатов многолетних исследований, направленных на сохранение дрофы в Саратовской области России // Дрофинные птицы Палеарктики: разведение и охрана. – М.: Московский зоопарк, 2013. С. 63-70.
- Опарина О.С., Опарин М.Л., Хрустов А.В.* Современные тенденции изменения численности дроф на токовых участках Заволжья // Поволжский экологический журнал. 2008. № 4. С. 317-324.
- Опарина О.С., Опарин М.Л., Хрустов А.В., Земляной В.Л.* Ревизия численности дрофы в Саратовской области по данным весеннего учета 1997г. // Проблемы сохранения биоразнообразия аридных регионов России. Волгоград. 1998. С. 124-127.
- Рябов В.Ф.* К экологии некоторых степных птиц Северного Казахстана по наблюдениям в Наурзумском заповеднике // Труды Наурзумского заповедника. – М.: Изд. АН СССР, 1949. С. 153-232.
- Спангенберг Е.П.* Отряд дрофы // Птицы Советского Союза. Т. II. – М.: Сов.наука, 1951. С. 139-168.
- Флинт В.Е.* Стратегия сохранения редких видов в России: теория и практика. – М.: ГЕОС, 2000. 200 с.

- Чернобай В.Ф., Антончиков А.Н., Мазина О.В., Сохина Э.Н., Махин П.И. Сохранение и восстановление дрофы на территории Волгоградской области. Волгоград: Изд-во «Крутона», 2011. 44 с.
- Oparin M.L., Kondratenkov I.A., Oparina O.C., Mamaev A.B., Tikhomirova E.I. Статистический анализ влияния фактора беспокойства на формирование пространственной структуры Заволжской популяции дрофы (*Otis tarda* L.) (Otididae, Aves) // Поволжский экологический журнал. 2016. № 4. С. 424-433.
- Alonso J.C. The Great Bustard: past, present and future of a globally threatened species // *Ornis Hungarica*. 2014. 22(2): 1–13.
- Alonso J.C., Palacín C. The world status and population trends of the Great Bustard (*Otis tarda*): 2010 update // *Chinese Birds*. 2010, 1(2):141–147.
- Andryushchenko Y.A. The Great Bustard in southern Ukraine // *Bustard studies*, 2007. Vol. 6. P. 111-129.
- BirdLife International Otis tarda. The IUCN Red List of Threatened Species* 2017.
- Oparina O.S., Kondratenkov I.A., Oparin M.L., Mamaev A.B., Trofimova L.S. Abundance Dynamics of the Trans-Volga Great Bustard (Otididae, Aves) Population // *Biology Bulletin*. 2016. Vol. 43. № 10. P. 1428-1433.
- Oparina O.S., Oparin M.L., Surov A.V. The current land use and its impact on the Great Bustard (*Otis tarda*) population in the Saratov province of Russia // *Aquila*. 2014. Vol. 121. P. 107-113.
- Palacin C., Alonso J. An updated estimate of the world status and population trends of the Great Bustard *Otis tarda* // *Ardeola*. 2008. 55(1) P. 13-25.
- Watzke H. Results from satellite telemetry jf Great Bustard in the Saratov region of Russia // *Bustard studies: Great Bustard in Russia and Ukraine*. 2007. Vol. 6. P. 83-98.
- Watzke H., Litzbarski H., Oparina O. S., Oparin M. L. Der Zug Großtrappen *Otis tarda* aus der Region Saratov (Russland) – erste Ergebnisse der Satellitentelemetry im Rahmen eines Schutzprojektes // *Die Vogelwelt*. 2001. Bd. 122, № 2. S. 89-94.

Н.Г. Уланова

**ТРЕНДЫ ДИНАМИКИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПОСЛЕ
ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ КАТАСТРОФ
В ЕЛЬНИКАХ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Москва. NULanova@mail.ru*

Проблема сохранения биоразнообразия лесов остается важнейшей темой биологии и экологии XX-XXI веков. Не вызывает сомнения, что сохранение биологического разнообразия является центральной задачей сохранения живой природы. Все антропогенные нарушения (сплошные рубки, лесные пожары на больших площадях, промышленное загрязнение) и природные (массовые поражения насекомыми, ветровалы) относят к негативным факторам, ведущим к сокращению биоразнообразия (Исаев, 2008). Эта точка зрения преобладает в главных научных сводках по биоразнообразию (Оценка..., 2000; Лебедева и др., 2004; Мониторинг..., 2008 и др.). Именно масштабная гибель лесов ведёт к исчезновению разнообразия ценозов и биотопов, исчезновению видов и сокращению их внутривидового генетического разнообразия. Устоявшиеся представления основаны на сравнении данных разных исследователей, при построении пространственно-временных схем и т.д. Однако только мониторинг биоразнообразия на постоянных пробных площадях в ряду фитоценозов по градиенту рельефа в пределах ограниченной территории в течение длительного времени после катастрофических нарушений позволяет выявить закономерности в изменении видового состава сообществ.

Естественный природный механизм распада древостоя если как конечный этап динамики еловых фитоценозов на заключительной стадии сукцессии в европейской части России реализуется массовыми ветровалами, пожарами или очагами сухостоя при вспышках численности короеда-типографа *Ips typographus* (L.).

1. Интенсивность нарушения фитоценозов после природных и антропогенных катастроф. Катастрофические природные явления, вызывающие гибель ельников, создают разные по масштабу

нарушения. При пожарах происходит гибель значительной части древостоя и подпологовой растительности, при этом диапазон почвенных повреждений очень велик. При массовых ветровалах происходит варьирование масштабов гибели древостоя и напочвенного покрова при незначительных нарушениях почвенного покрова (Ulanova, 2000; Уланова, 2004, 2018). При частичном сохранении древостоя и подроста на ветровалах в травяно-кустарничком ярусе (ТКЯ) происходит лишь перераспределение доминирования видов с незначительным изменением видового состава (Уланова, Чередниченко, 2012). В очагах усыхания ели при вспышках численности короеда-типографа почва и напочвенный покров практически не страдает, однако доля погибших елей изменяется от 0 до 100%. Степень нарушения экосистемы при катастрофах, ведущих к гибели ельников, и определяет скорость восстановления растительности на горельниках, ветровальниках и в очагах усыхания ели (Burton, 2008).

2. Динамика видового богатства. Природные и антропогенные катастрофы ведут к разной интенсивности трансформации исходных фитоценозов. В результате происходит увеличение биоразнообразия в новых сообществах (рис. 1), в очагах сухостоя ели незначительно, выше при массовых ветровалах. При полном уничтожении древостоя ели (не только погибшего) в ходе сплошной рубки происходит кардинальное изменение почвенного покрова (Дымов, 2017) и трансформация лесных сообществ в травяные и кустарниковые, что ведёт к принципиальному изменению растительного покрова ельников. В новых луговых сообществах биоразнообразие резко увеличивается за счёт нелесных видов (Уланова, 2006).

Для проведения чистого эксперимента в природе по выявлению закономерностей динамики биоразнообразия после вырубки леса выбраны коренные южнотаёжные леса, сплошная рубка в которых велась впервые. Такие леса обнаружены в охранной зоне Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника в Тверской области.

Для решения задачи по проведению длительных мониторинговых наблюдений за изменениями, происходящими во флористическом составе сообществ вырубок, были заложены большие постоянные пробные площади (ППП) площадью около 2 га, строго в пределах границ однородных исходных типов леса на моло-

дых вырубках. Тщательное выявление видового состава на больших ППП позволило проанализировать динамику видового разнообразия растительности в первые 25 лет после вырубки леса с 1983 по 2007 год (Уланова, 2006, 2007, 2008; Уланова и др., 2012). Всего в обработку вошли 126 геоботанических описаний.

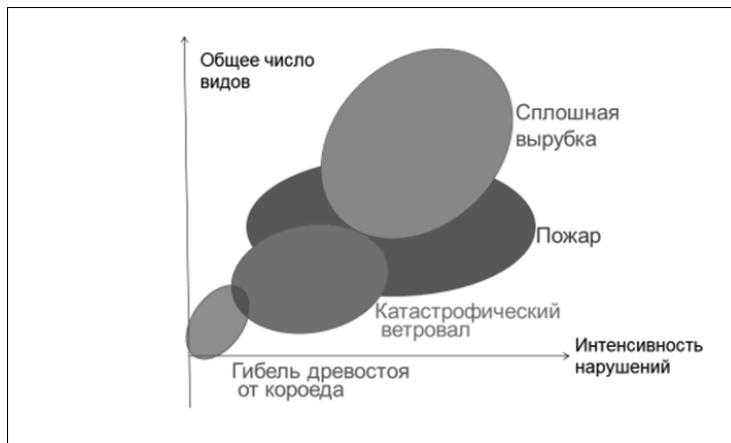


Рис. 1. Увеличение видового богатства еловых фитоценозов при различной интенсивности нарушений древостоя, травяно-кустарникового яруса, мохового и почвенного покрова после сплошной вырубки, массовых ветровалов и в очагах поражения короедом-тиографом.

Исследована структура общего видового богатства (реальной видовой ёмкости) растительности вырубок. Анализ флористического состава проводили в пределах группы, состоящей из 5-10 описаний. В качестве контроля использованы описания площадью 2 га исходных ельников и березняка кислично-костяничного.

Существенные изменения интегральной характеристики фитоценозов – видового богатства (общего числа видов) растительности вырубок – произошли за 25 лет сукцессии. Видовое богатство сосудистых растений в процессе зарастания увеличивается в 4 раза в течение первых 3 лет по отношению к исходному типу леса (рис. 2). В дальнейшем происходит постепенное уменьшение общего числа видов, при этом существует значимая ($p=0.01$) высокая связь между общим числом видов и возрастом после вырубки (ранговый коэффициент корреляции Спирмена $r=-0.90$).

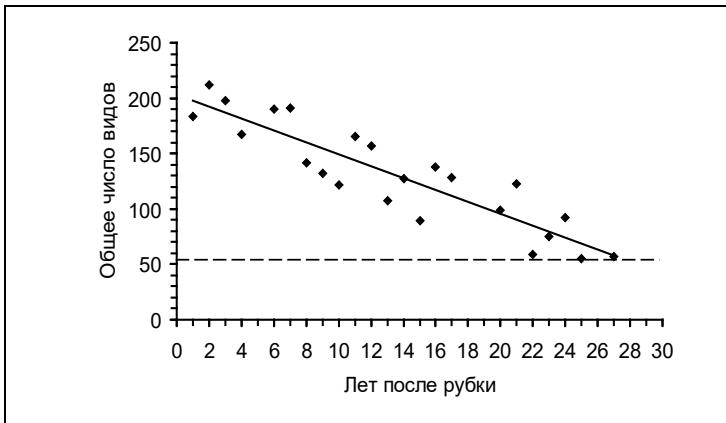


Рис. 2. Изменение общего флористического богатства растительности после рубки ельников и коренного ельника кисличного (штриховая линия) по результатам мониторинговых наблюдений.

Увеличение в несколько раз числа видов на вырубках после уничтожения древостоя связано с появлением видов, относящихся к экологическим и ценотическим группам видов, отсутствовавших в исходном типе леса. Появление участков с уплотнённой и сильно нарушенной почвой на волоках ведёт к появлению сорных и сорно-луговых видов, участков с уничтоженной лесной растительностью – к появлению луговых видов, а возникновение ям, понижений и плужных борозд – к возникновению замкнутых заболоченных понижений с болотными и водными видами.

Формирование сомкнутого полога кустарников и подроста деревьев к 8-12 годам ведёт к значительному сокращению числа сорных, луговых видов и увеличению доли лесных видов. Структура видового состава вырубок в период 15-27 лет изменяется незначительно и приближается к характеристикам растительности вторичным берёзовым лесам. В ходе сукцессионных изменений растительности ни один лесной вид не исчез.

Флористический состав сообществ исходных коренных ельников и растительности вырубок резко отличается видовым богатством. Его увеличение в несколько раз на вырубках после уничтожения древостоя связано с высоким разнообразием экотопов антропогенного происхождения. Восстановление лесных фитоценозов и исходного флористического состава происходит за 20-30 лет после рубки леса.

3. Динамика структурного разнообразия видового богатства.

Видовое богатство имеет структуру, которую можно определить по соотношению видов по географическим элементам, по жизненным формам, экологическим группам, стратегиям, функциональным группам и т.д.

Рассмотрим пример изменения растительности в очагах усыхания ели в результате вспышки численности короеда-типовика в 2012 г. в западной части Московской области (Звенигородская биостанция МГУ). Нами в 2013 г. заложены рядом три постоянные пробные площади одинакового размера (800 м^2) в ельнике зеленчуковом: с погибшим в 2012 г. древостоем ели (короедник), на сплошной вырубке сухостоя ели зимой 2012-13 гг. и с живым древостоем ели (контроль). Исследования проведены в 2014-2019 гг. по единой методике (Уланова, 2018).

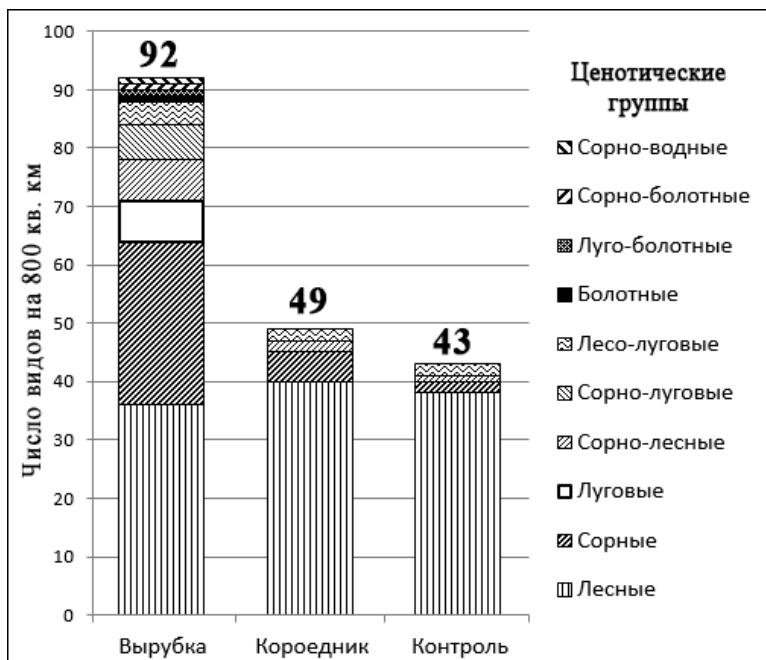


Рис. 3. Ценотическая структура видового богатства травяно-кустарничкового яруса в ельнике зеленчуковом (контроль) на второй год после гибели древостоя ели при вырубке сухостоя или сохранении сухостоя (короедник).

В сухостойном ельнике видовой состав увеличился только на 6 видов в ТКЯ. После вырубки сухостоя по сравнению с ненарушенным ельником произошло увеличение флористического состава ТКЯ в 2 раза в результате гибели ТКЯ, нарушений мохового и почвенного покрова при вывозе древесины, сжигании рубочных остатков и последующего вселения новых видов (рис. 3). Доминирование перешло к другим видам. В результате значительных нарушений почвы возникла высокая мозаичность ТКЯ.

Значительное увеличение структурного разнообразия видового состава происходит только после катастрофического уничтожения древостоя с использованием техники при срубании и вывозе деревьев. При естественных катастрофических нарушениях изменения видового разнообразия не столь значительны.

Ведение лесного хозяйства в ельниках требует проведения сплошных санитарных рубок погибшего древостоя ели в случае вспышек короеда-тиографа, расчистки массовых ветровалов и пожарищ. Массовое назначение сплошных рубок за последние 10 лет привело к увеличению площади сплошных вырубок, на которых произошло образование луговых сообществ. В результате происходят формирование березняков или осинников, реже ельников и сосняков (Уланова, 2006; Jonášová, Prach, 2008).

Альтернативный способ ведения лесного хозяйства (сохранение погибшего древостоя и естественное возобновление леса) возможен лишь в лесах, имеющих заповедный статус. Сохранение сухостоя и ветровальных участков ельников приводит к естественному ходу лесовосстановления, сохраняя лесные фитоценозы, изменяя лишь соотношение доминирующих пород в древостое. В результате образуется смешанный древостой с широколиственными породами, который обладает повышенной устойчивостью к вредителям и болезням леса. Сложные по структуре леса замещают монокультуры ельников, что способствует восстановлению разнообразия лесов. Именно такие естественные леса, вероятно, характерны для зоны хвойно-широколиственных лесов.

После массовых ветровалов, в очагах усыхания леса при вспышке короеда-тиографа при полном уничтожении древостоя ели (не только погибшего) в ходе сплошной рубки происходит трансформация лесных сообществ в травяные и кустарниковые, что ведёт к принципиальному изменению растительного покрова ельников. В новых луговых сообществах биоразнообразие резко

увеличивается за счёт нелесных видов (Уланова, 2006). С точки зрения биолога этот процесс нельзя считать негативным для природы. Если наша идеология требует увеличения разнообразия видов, то образование луговой растительности – это лучший вариант решения поставленной задачи.

Исследования выполнены в рамках государственного задания МГУ АААА-А16-116021660037-7.

ЛИТЕРАТУРА

- Дымов А. А. Влияние сплошных рубок в бореальных лесах России на почвы (обзор) // Почвоведение. 2017. № 7. С. 787-798.
- Исаев А.С. Мониторинг биоразнообразия лесов России // Мониторинг биологического разнообразия лесов России: методология и методы. – М.: Наука, 2008. С. 17-34.
- Лебедева Н. В., Дроздов Н. Н., Криволуцкий Д. А. Биологическое разнообразие. – М.: Владос, 2004. 432 с.
- Мониторинг биологического разнообразия лесов России: методология и методы. – М.: Наука, 2008. 453 с.
- Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках европейской России. – М.: Научный Мир, 2000. 196 с.
- Уланова Н.Г. Сравнительный анализ динамики растительности разновозрастного ельника-кисличника, массового ветровала и сплошной вырубки в том же типе леса // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 2004. Т. 109, № 6. С 64-72.
- Уланова Н.Г. Восстановительная динамика растительности сплошных вырубок и массовых ветровалов в ельниках южной тайги (на примере европейской части России): Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – М., 2006. 46 с.
- Уланова Н.Г. Мониторинговые исследования растительности вырубок охранной зоны ЦЛГПБЗ проводимые сотрудниками биологического факультета МГУ // Труды Центрально-Лесного гос. природного биосферного заповедника. Великие Луки. 2007. Вып. 5. С. 321-328.
- Уланова Н.Г. Мониторинговые исследования растительности вырубок охранной зоны // Центрально-Лесной заповедник – вклад в отечественную и мировую науку. Пос. Заповедный. 2008. С. 51-54.

Уланова Н.Г. Основные тренды динамики биоразнообразия после природных и антропогенных «катастроф» в ельниках европейской части России // Вестник Тверского государственного университета. Серия: биология и экология. 2018, № 3. С. 317–335.

Уланова Н.Г., Колесник Н.Н., Куксина Н.В. Динамика растительности сплошных вырубок ельников южной тайги // Труды Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника. Выпуск 6. 2012. С. 164-180.

Уланова Н.Г., Чередниченко О.В. Механизмы сукцессий растительности сплошных ветровалов южнотаежных ельников // Известия Самарского НЦ РАН. 2012. Т. 14, № 1(5). С. 1399–1402.

Burton P.J. The mountain pine beetle as an agent of forest disturbance. // BC Journal of Ecosystems and Management. 2008. Vol. 9, № 3. P. 9–13.

Jonášová M., Prach K. The influence of bark beetles outbreak vs. salvage logging on ground layer vegetation in Central European mountain spruce forests // Biological conservation. 2008. Vol. 141. P. 1525-1535.

Ulanova N.G. The effects of windthrow on forests at different spatial scales: a review // Forest Ecology and Management. 2000. Vol. 135, № 1–3. P. 155–167.

A.Г. Чурюлина

**АРЕАЛЫ РЕДКИХ ВИДОВ – КАРАГАНЫ ГРИВАСТОЙ (*CARAGANA JUBATA*) И БЕРЁЗЫ ШЕРСТИСТОЙ (*BETULA LANATA*):
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗ**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
agchurylina@gmail.com*

На современном этапе развития концепции сохранения биологического разнообразия основное внимание уделяется охране редких растительных сообществ. Растительное сообщество служит средой, где протекает эволюция вида и где он связан сложными ценотическими отношениями со всеми элементами фитосистемы. Соответственно, вид можно сохранить только в рамках того сообщества, элементом которого он является. Таким образом, актуальным представляется изучение географического распространения редких видов растений с целью дальнейшего их сохранения.

В данном исследовании в качестве модельных выбраны два вида, образующих редкие растительные сообщества в горах Сибири. Первый вид – кустарник карагана гривастая (*Caragana jubata* (Pall.) Poig.), являющаяся реликтом неогенового периода в горах юга Восточной Сибири (Комаров, 1909). Второй модельный вид – дерево берёза шерстистая (*Betula lanata* V. Vassil.), которая относится к древнему реликтовому подроду берёз секции *Costata* (Васильев, 1941) и является в этом плане реликтовым видом.

Таким образом, сообщества с караганой гривастой и берёзой шерстистой являются редкими в горах Сибири и, развиваясь в экстремальных условиях, они уязвимы и чувствительны к любым изменениям, в том числе к климатическим.

Карагана гривастая произрастает в горнотундровом, подгольцовом и горнотаёжном поясах по речным долинам, на прирусловых галечниках, каменистых склонах, часто под пологом разреженных лиственничных лесов. Вид этот – ксеро-, психрофит, способный переносить большую сухость и крайне суровые температурные условия. Угрозу популяциям караганы гривастой создают экзогенные геоморфологические процессы (оползни, се-

ли), наводнения, а также её широкое использование в народной медицине: бессистемные заготовки сырья ведут к истощению природных популяций (Курбатский, 1994).

Берёза шерстистая распространена на западном побережье Охотского моря и далее на запад до Байкала, а на юг до Кореи включительно. Это близкий и родственный каменной берёзе (*Betula ermanii* Cham.) вид с сильно опушёнными почками и с орешками иных размеров и формы. В горах Восточной Сибири и Дальнего Востока, являясь типичным представителем горной растительности, *Betula lanata* занимает незначительные площади и строго приурочена к верхней границе леса, где образует самостоятельные сообщества. Её ценофлора тесно связана с дальневосточным флористическим комплексом, сохранившимся с третичного времени (Буданцева, 2004). Леса и криволесья из берёзы шерстистой в Якутии, по мнению некоторых авторов (Тюлина, 1956, 1959, 1962; Волотовский, Чевычелов, 1991; Волотовский, 1993), являются реликтами доледникового периода. С продвижением на север и вблизи моря нижняя граница произрастания берёзы шерстистой сильно снижается, и она встречается небольшими группами или отдельными деревьями в ельниках, кедровниках, смешанных лесах.

Район исследования – западная часть Байкало-Джугджурской природной области (Сочава, Тимофеев, 1968) (рис. 1). Полевые исследования проводились в пяти районах. Среди них выделяется территория на юго-западе Байкала. Это – Национальный парк «Тункинский», расположенный на южных склонах хребтов Хамар-Дабан и Восточный Саян и в Тункинской котловине. Именно отсюда в 2019 г. получены геоботанические описания сообществ с участием одного из модельных видов – караганы гривастой. Ввиду редкого характера распространения данного вида, а также малой изученности горной территории Сибири обнаружить места произрастания караганы гривастой в других районах исследования не удавалось. В 2017 г. полевые исследования проводились на территории Зейского заповедника, который занимает восточную оконечность хребта Тукурингра. В 2018-2019 гг. геоботанические описания были проведены вдоль трассы Байкало-Амурской магистрали: на Северо-Муйском и Делон-Уранском хребтах, а также в западной оконечности Станового нагорья – Верхнеангарской котловине.

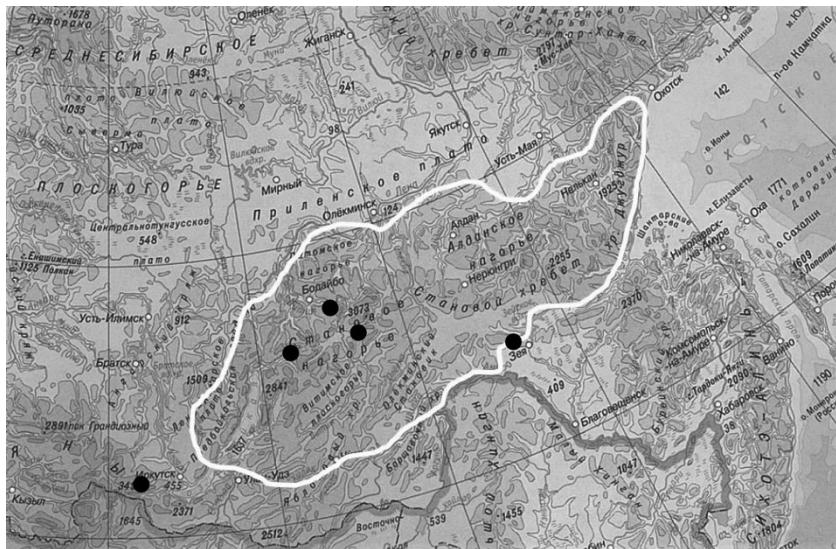


Рис. 1. Расположение районов полевых исследований.

Условные обозначения: белая линия – граница Байкало-Джугдужской природной области; чёрные точки – места проведения геоботанических описаний в полевые сезоны 2017-2019 гг.

Результаты исследования и их обсуждение

Картографирование ареалов проводилось на основе оригинального перечня местонахождений видов, полученных в результате обработки большого количества гербарного материала (коллекции гербариев LE, MW, MWG, MHA, NS, NSK, TK, VBGI, VLA), литературных данных и собственных полевых исследований (Churiulina, Bocharnikov, 2019). Готовый перечень содержит информацию о 475 местонахождениях караганы гривастой и 590 берёзы шерстистой. Полученные карты местонахождений видов приведены на рисунке 2 для *Caragana jubata* и на рисунке 3 для *Betula lanata*.

Анализ географического распространения видов позволил выявить важнейшие черты их ареалов.

Дизъюнкции (разрывы) между географическими популяциями караганы гривастой свидетельствуют о том, что границы современного географического распространения вида связаны с историей формирования горных систем и развитием их расти-

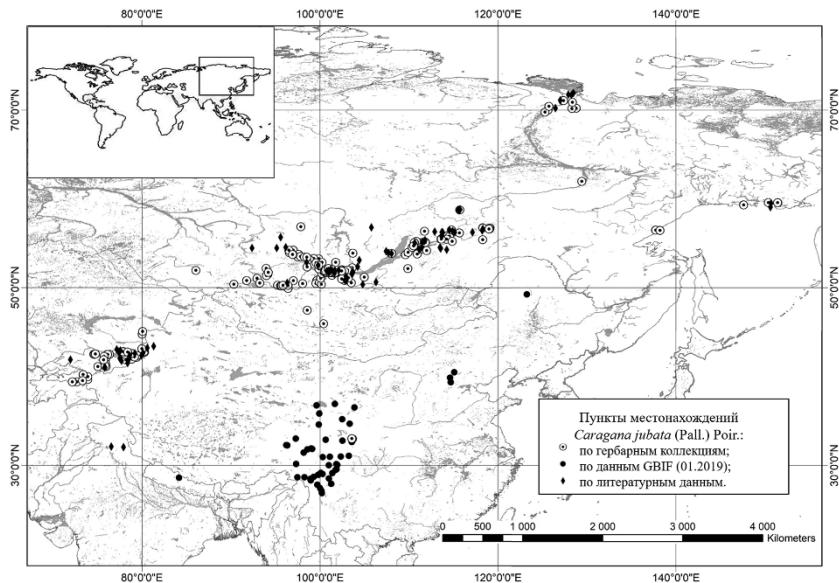


Рис. 2. Карта местонахождений караганы грибастой.

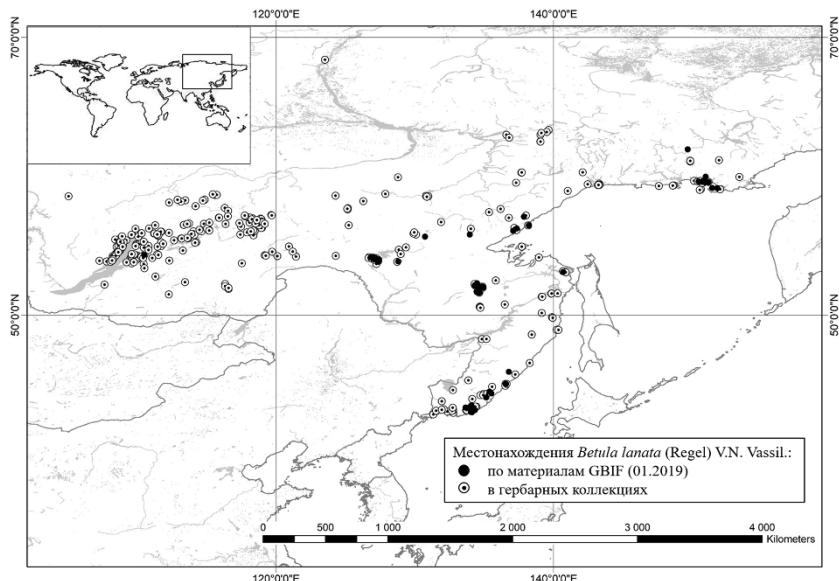


Рис. 3. Карта местонахождений берёзы шерстистой.

тельного покрова. Главный очаг её распространения в Центральной Азии, район происхождения – Тибетское нагорье (Zhang et. al., 2009), но спорадически карагана гривастая встречается от оз. Байкал до устья р. Лены и Охотского побережья.

В ксеротермический период этот вид проник далеко на север (до устья р. Лены) и восток (Охотское побережье). В более влажный и холодный период из большей части своих местонахождений карагана гривастая была вытеснена растительностью иного облика, и теперь на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока осталось лишь несколько сильно удалённых друг от друга её местонахождений (Васильев, 1941). Общий диапазон, в пределах которого встречается карагана гривастая, представлен высотами от 500 до 4700 м н.у.м., но в разных типах поясности эти высотные пределы различны.

На карте местонахождений берёзы шерстистой можно выделить несколько районов её распространения: Приморский район с сосредоточением вида вдоль горных хребтов Сихотэ-Алиня, Джугджура и в приокеанической части Колымского нагорья на побережье Охотского моря, где насаждения вида встречаются на высоте от 1000 до 1400 м н.у.м.. В зависимости от мезорельефа насаждения шерстистой берёзы приурочены к поясу, с одной стороны граничащему с темнохвойными лесами, с другой – с высокогорными кустарниками и каменистыми осыпями. На восточном склоне Джугджурского хребта берёза шерстистая растёт небольшими группами и отдельными особями по долинам горных рек, занимая подгольцовый пояс среди зарослей кедрового стланика (*Pinus pumila*). В континентальном районе с достаточно большим, по данным гербарных коллекций, скоплением мест находок вида в северном Забайкалье в горах Станового нагорья пределы высот, занимаемые популяциями берёзы шерстистой, находятся в интервале от 1000 до 1700 м н.у.м. Входя в состав лиственничных лесов в поясе редколесья, исследуемый вид поднимается высоко в горы, сменяясь криволесьем, состоящим из кедрового стланика и ольховника (*Alnaster kamtschaticus*). В юго-западной Якутии (бассейн р.Тунгир), на Алданском нагорье и Становом хребте, по данным В.Н. Сукачева (1912), насаждения шерстистой берёзы встречаются очень редко близ верхней границы распространения леса, где они занимают небольшие площади.

Моделирование потенциальных ареалов караганы гравастой и берёзы шерстистой проведено на основе биоклиматических данных WorldClim (Fick, Hijmans, 2017).

Результаты моделирования представлены на примере одного вида – караганы гравастой. Модель вероятностного распространения подтверждает дизъюнктивный характер ареала исследуемого вида (Чурюлина, Бочарников, 2019б).

Географическое сосредоточение популяций караганы гравастой прослеживается во всех горных районах континентальной части Евразии (Гималаи, Тибет, Тянь-Шань, Алтай, Саяны, Становое нагорье), а также охватывает Колымское нагорье и Срединный хребет на побережье Охотского моря.

Результаты, полученные с использованием биоклиматических переменных (рис. 4), показывают, что наибольшее влияние на пространственное распределение изучаемого вида оказывает комплекс факторов, связанный с месячными и годовыми амплитудами температуры воздуха и количества осадков.

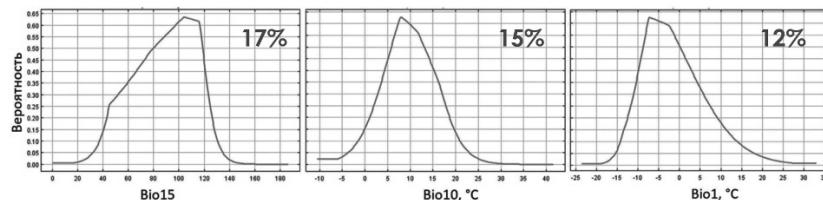


Рис. 4. Кривые зависимости модели вероятностного распространения *Caragana jubata* от биоклиматических параметров (Bio1, Bio10, Bio15).

Условные обозначения: Bio15 – сезонность осадков, коэффициент вариации; Bio10 – средняя температура воздуха наиболее тёплого квартала; Bio1 – среднегодовая температура воздуха.

На этот же факт указывают исследования (Санданов, 2010; Санданов, Найданов, 2015), посвящённые изучению динамики и структуры популяций видов со схожими типами ареалов (восточноазиатские, общеазиатские).

Для оценки динамики растительного покрова под влиянием климатических изменений составлены прогнозные карты распространения редких видов на 2050 и 2070 гг. при климатическом сценарии, предусматривающем в будущем наибольшую концен-

трацию диоксида углерода (РСР 8.5). (Чурюлина, Бочарников, 2019а). Результаты прогнозного моделирования были проведены на примере берёзы шерстистой. В будущих условиях наблюдается сокращение площади ареала, но увеличение вероятности произрастания редколесий из берёзы шерстистой в отдельных частях её прежнего ареала: это северный Сихотэ-Алинь, а также Байкальский и Баргузинский хребты. Карты потенциального моделирования караганы гравастой содержатся в публикации (Чурюлина, Бочарников, 2019б), для берёзы шерстистой – в другой публикации (Чурюлина, Бочарников, 2019а).

Ключевое значение в произрастании вида оказывает количество осадков наиболее влажного периода (рис. 5). Вероятность нахождения вида более 50% наблюдается при значениях переменной от 80 до 150 мм/год к 2050 г., и от 90 до 160 мм/год к 2070 г.

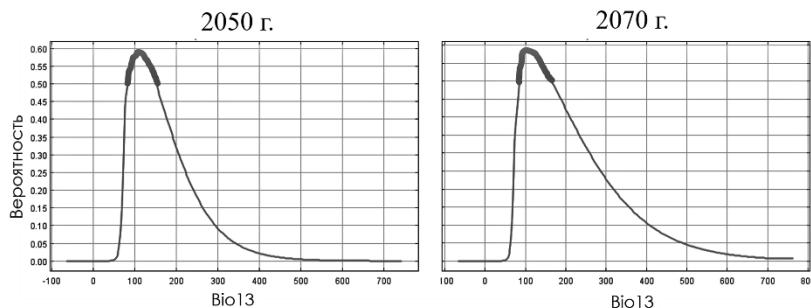


Рис. 5. Кривые зависимости модели прогноза распространения берёзы шерстистой к 2050 и 2070 гг. от переменной Bio13 (осадки наиболее влажного периода).

Влияние вклада климатических переменных в прогнозные модели будет со временем изменяться, сказываясь на характере распространения исследуемых видов. С получением новых данных, в том числе о местонахождениях видов растений и их экологической приуроченности, необходимо дорабатывать прогнозные карты с целью оценки динамики ареалов моделируемых видов.

Данное исследование акцентирует внимание на необходимости сохранения редких растительных сообществ с участием караганы гравастой и берёзы шерстистой в горах Восточной Сибири и Дальнего Востока, в том числе на основе полученных результа-

тов об изменении характера распространения в связи с изменением климатических условий.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (№ 17-77-10142) по проекту «Изучение ботанического разнообразия и структурно-динамических свойств растительного покрова Станового нагорья».

ЛИТЕРАТУРА

- Буданцева Л.Ю.* К палеонтологической истории дендрофлоры на северо-востоке Азии // Ботан. журнал. 2004. Т 89. №3. С. 371-384.
- Васильев В.Н.* Каменная берёза (*Betula ermanii* Cham. s.l.): Экология и ценология // Ботан. журнал. 1941. Т. 26. № 2-3. С. 172-206.
- Волотовский К.А.* Новые и редкие виды для флоры Алданского нагорья и Станового хребта (южная Якутия) // Ботан. журнал. 1993. Т. 74. №3. С. 418-425.
- Волотовский К.А., Чевычелов А.П.* Каменноберезовые леса Якутии / К. А. Волотовский // Ботан. журнал. 1991. Т.76. №6. С. 39-47.
- Комаров В.Л.* Введение к флорам Китая и Монголии. Вып. 2. Монография рода *Caragana* // Труды Санкт-Петербургского ботанического сада. 1909. Т. 29. № 2. С. 159-319.
- Курбатский В.И.* Род *Caragana* Lam. Карагана // Флора Сибири. Т.9: Fabaceae (Leguminosae) / Сост. А.В. Положий, С.Н. Выдрина, В.И. Курбатский, О.Д. Никифорова. В 14 т. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение. 1994. С. 13-20.
- Санданов Д.В.* Оценка состояния популяций восточноазиатских видов растений в различных частях ареала // Растительный мир Азиатской России, 2010. № 2 (6). С. 80-87.
- Санданов Д.В., Найданов Б.Б.* Пространственное моделирование ареалов восточно-азиатских видов растений: современное состояние и динамика под влиянием климатических изменений // Растительный мир Азиатской России, 2015. № 3 (19). С. 30-35.

- Сочава В.Б., Тимофеев Д.А.* Физико-географические области Азии // Доклады Института географии Сибири и Дальнего Востока. – Иркутск, 1968. Вып. 9. С. 3-19.
- Сукачев В.Н.* Растительность верхней части р. Тунгир Олекминского округа Якутской области (фитоценологический очерк) // Тр. Амурск. экспед. ботан. исслед. 1910 г. Спб. 1912. Вып. 16. С. 1-286.
- Тюлина Л.Н.* На озере Токо и северном склоне Станового хребта (краткий геоботанический очерк) // Академику В.Н. Сукачеву к 75-ти летию со дня рождения. – М.-Л.: Издательство АН СССР, 1956. С. 558-571.
- Тюлина Л.Н.* Лесная растительного среднего и нижнего течения р. Юдомы и низовьев р. Маи. – М.: Издательство АН СССР, 1959. 224 с.
- Тюлина Л.Н.* Лесная растительность средней и нижней части бассейна р. Учур. – М.-Л.: Издательство АН СССР, 1962. 149 с.
- Чурюлина А.Г., Бочарников М.В.* Ареал берёзы шерстистой (*Betula lanata* (Regel) V. Vassil) и влияние на него изменений климата // Ученые записки РГГМУ. 2019а. № 56. С. 133-144.
- Чурюлина А.Г., Бочарников М.В.* Моделирование потенциального ареала реликтового вида (*Caragana jubata* (Pall.) Poir.) на основе климатических данных // Ученые записки РГГМУ. 2019б. № 54. С. 100-108.
- Churiulina A. G., Bocharnikov M. V.* *Caragana jubata* (Pall.) Poir. (Fabaceae), distribution mapping of rare relict species // Botanica Pacifica: a journal of plant science and conservation. 2019. Vol. 8, no. 2. P. 111-114.
- Fick S.E. and R.J. Hijmans. WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas // International Journal of Climatology. 2017. 37(12). P. 4302-4315.
- Zhang M.L., Fritsch P.W. & Cruz B.C.* Phylogeny of *Caragana* (Fabaceae) based on DNA sequence data from rbcL, trnS-trnG, and ITS // Molecular Phylogenetics and Evolution. 2009. № 50. S. 547-559.

Памяти
Ольги Александровны Леонтьевой
(15 мая 1952 – 27 марта 2019)



E.G. Суслова

Памяти Ольги Александровны Леонтьевой

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Ольга Александровна Леонтьева родилась 15 мая 1952 г. в Москве. Родители Ольги Александровны – Александр Иванович Леонтьев, инженер-гидротехник, и Наталья Ивановна Шаповаленко, преподаватель немецкого языка в школе. Наталья Ивановна – прямой потомок Абрама Петровича Ганнибала.

Уже в школе Ольга Александровна занималась в биологическом кружке, а потом стала активным членом юннатского биологического кружка Всероссийского общества охраны природы (ВООП), которым руководил Пётр Петрович Смолин. После окончания школы она поступила в МГУ имени М.В. Ломоносова и училась на кафедре зоологии позвоночных Биологического факультета.

С 1976 по 1986 г. Ольга Александровна работала в проблемной биологической лаборатории Московского государственного педагогического института им. М.В. Ленина. С 1986 г. она перешла на кафедру биогеографии географического факультета МГУ и работала там сначала в должности старшего инженера (до 1988 г.), а с 1991 г. – в должности младшего научного сотрудника. В 1990 г. защитила кандидатскую диссертацию в Институте эволюционной морфологии и экологии животных (ныне – Институт проблем экологии и эволюции (ИПЭЭ) им. А.Н. Северцова АН СССР по теме «Бесхвостые земноводные как биоиндикаторы антропогенной трансформации экосистем». В 2006 г. ей было присвоено звание доцента. С 2006 г. и до последних дней работала старшим научным сотрудником кафедры биогеографии.

Ольга Александровна была одним из ведущих специалистов в России по изучению экологии и биоразнообразия сухопутных и пресноводных черепах. В течение многих лет она занималась изучением герпетофауны европейской части России с фаунистической, биогеографической, биоиндикационной и экологической точек зрения. Изучала природу полуострова Абрау и окрестности Малого Утриша, где в горных редколесьях и на полянах водятся средиземноморские черепахи, и привлекла к нему внимание многих исследователей, студентов и специалистов по охране приро-

ды, что вылилось в полномасштабные исследования и во многом привело к созданию здесь в 2010 г. государственного природного заповедника «Утриш». За свою деятельность в области изучения и охраны средиземноморской черепахи в России она награждена медалью «Золотая черепаха» в 2000 г. от международной Организации изучения и защиты черепах и их среды обитания SOPTOM.

Ольга Александровна занималась также работами по обоснованию создания особо охраняемых природных территорий (ООПТ), трудно переоценить её роль в отстаивании необходимости создания заповедника «Утриш». Она входила в состав экспертных групп по восстановлению видового состава и численности животных в связи с крупными строительными проектами: принимала участие в экологических экспертизах для международных проектов КТК (нефтепровод) в районе Новороссийска и Южной Озереевки и газопровода «Южный Поток» в окрестностях Сукко, Варваровки и других пунктов на юге Краснодарского края.

Ольга Александровна принимала непосредственное участие в работах по договорам и контрактам между МГУ и АНО «Оргкомитет XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр в 2014 г. в г. Сочи» для Международного олимпийского комитета.

О.А. Леонтьева регулярно участвовала в международных конгрессах, конференциях, симпозиумах и совещаниях, была участником европейского проекта «Реформы высшего образования в биотехнологии». О.А. Леонтьева являлась членом международной комиссии по сокращающимся видам земноводных и пресмыкающихся, членом группы специалистов по сухопутным и пресноводным черепахам Международного Союза охраны природы и природных ресурсов (МСОП), многие годы – членом Московского общества испытателей природы (МОИП), Русского географического общества, международной группы специалистов по сухопутным и пресноводным черепахам (TFTSG of IUCN/SSC) и герпетологического общества им. А.М. Никольского, а также Ученого совета Приокско-Террасного государственного природного биосферного заповедника, участвовала в создании Красных книг города Москвы, Московской и Новгородской областей.

О.А. Леонтьева является автором более 150 научных работ и учебных пособий, 4-х учебно-методических пособий, научно-справочных биogeографических и природоохранных карт в атласах.

Она успешно сочетала научную работу с преподавательской деятельностью, на протяжении многих лет читала лекции по курсам «Систематика и география растений и животных», «Биоиндикация и биомониторинг», «Актуальные проблемы биogeографии», «Экология», «Система охраняемых территорий», «Биogeография с основами экологии», а также лекции по биологии в Севастопольском и Казахстанском филиалах МГУ, в Геологоразведочном институте им. С. Орджоникидзе. Ежегодно проводила летнюю полевую практику со студентами 1-ого курса на Сатинской научно-учебной станции МГУ, а со студентами 2-го курса кафедры биogeографии – сначала в Подмосковье, потом на Западном Кавказе – на территории научной Базы ИПЭЭ РАН и заповедника «Утриш».

Под руководством О.А. Леонтьевой защищено более 70 курсовых, дипломных и магистерских работ. Неоднократно являлась куратором групп студентов и магистрантов кафедры биogeографии. Кроме того, она активно участвовала в работе школы Юных Географов геофака МГУ. Руководила Экологическим обществом при 1-ой Международной английской гимназии (Восточный административный округ).

В 2011 г. О.А. Леонтьева за многолетнюю плодотворную работу награждена грамотой Министерства образования и науки РФ.

О.А. Леонтьева с 1991 г. являлась заместителем заведующего кафедрой по научно-исследовательской работе студентов (НИРС), осуществляла руководство экспедициями Научного студенческого общества и участием студентов в конференциях «Ломоносов». Многие годы она являлась организатором и директором с российской стороны итало-российских экологических летних школ в рамках Итalo-Российского соглашения. Такие полевые Школы проходили в разных регионах Италии и России. Летние Школы были организованы для совместного обучения студентов и аспирантов из Италии и университетов Москвы, Казани, Перми, Ульяновска, Санкт-Петербурга. Многие студенты географического факультета МГУ смогли участвовать в этих незабываемых

емых поездках на севере и юге Италии. Лекции и экскурсии проводились на английском языке, ребята побывали на островах Средиземного моря, на вершине Этны, на границе леса и склонах Альп в Северной Италии. Благодаря упорству и настойчивости Ольги Александровны полевые Школы были проведены также на Утрише на базе станции ИПЭЭ РАН и в дельфинарии, на песчаных дюнах и лиманах Анапы и Витязево, на берегах Волги и в степях Ульяновской области, а также в Калужской области на Сатинской учебно-научной станции МГУ.

На протяжении многих лет являлась профоргом кафедры биогеографии, а в последние годы была председателем профсоюзного комитета географического факультета МГУ. Ольга Александровна была чутким, отзывчивым и очень добрым человеком, обладала способностью браться за любые, даже очень сложные, задачи, которые решала с неизменным спокойствием и терпением, всегда приходила на помощь коллегам и друзьям. За активную и плодотворную работу О.А. Леонтьева награждена Почётной грамотой объединённого профсоюзного комитета МГУ.

Ольга Александровна Леонтьева безвременно ушла после тяжёлой болезни 27 марта 2019 г. Она запомнится нам своей открытой улыбкой, доброжелательностью и сердечностью.

**Аннотации
статьей, представленных в сборнике
Московского городского отделения РГО.
Биогеография. Выпуск 21.
М.: ЭйПиСиПаблишинг, 2020. 88 с.**

T.B. Дикарева. Учёный-естественноиспытатель, знаток пустынь и «бездомный оптимист». Исполнилось 90 лет со дня рождения Владимира Сергеевича Залетаева, учёного-естественноиспытателя, знатока пустынь, создателя фундаментальной теории экологически дестабилизированной среды как особой фазы развития биосферы. Важнейшие положения этой теории связаны с практикой водохозяйственной деятельности, освоения новых земель, борьбы с опустыниванием, а также с такими актуальными задачами, как экологическое прогнозирование, мониторинг состояния окружающей среды и её охрана.

T.V. Dikareva. Natural scientist, desert connoisseur and “homeless optimist”. 90th Birth Anniversary of Vladimir Sergeevich Zaletaev, well-known natural scientist, desert connoisseur, creator of the fundamental theory of ecologically destabilized environment as the special phase of the biosphere development has come. The most important ideas of this theory are associated with the practice of water management, development of the virgin territories, combat against desertification as well as with the most actual tasks such as ecological prognosis, environment management and protection.

Е.Л. Железная Орхидеи: загадки адаптаций. Самое крупное среди однодольных семейство Орхидные содержит около 28 тыс. видов. Как им удалось достичь такого успеха? Благодаря различным адаптациям, начиная с микоризного симбиоза и специализации в опылении, и заканчивая патиентно-эксплерентными жизненными стратегиями. Орхидеи могут существовать в течение длительных периодов времени в малочисленных популяциях, иметь низкую жизненность и переходить в состояние вторичного покоя в неблагоприятных условиях.

E.L. Zheleznaya. Orchids: mystery of adaptations. The largest among the monocotyledonous Orchidaceae family contains about 28 thousand species. How did they manage to achieve such a success? Thanks to various adaptations, starting with mycorrhizal symbiosis and specialization in pollination, and ending with stress-tolerant and ruderal life strategies. Orchids can exist for long periods of time in small populations, have low vitality and become secondary dormant under unfavorable conditions.

В.А. Землянский. Эколого-географический анализ видового состава сообществ типичных тундр Западной Сибири В данной работе пред-

ставлен систематический, географический и экологический анализ видового состава наиболее распространенных растительных сообществ типичных тундр Западной Сибири (полуострова Ямал и Гыдан), выполненный на основе полевых материалов экспедиции 2017 г. Полученные результаты достаточно близки с данными ботанических исследований О.В. Ребристой и О.В. Хитун на Ямале и Гыдане, что говорит о гомогенности флористического состава территории и об отсутствии в нем заметных изменений в ходе хозяйственного освоения. Однако, в процессе исследования зафиксировано обеднение видового состава ряда сообществ под влиянием выпаса оленей.

V.A. Zemlyanskiy. Species composition of Western Siberia's tundra (sub-zone D): ecological and geographical analysis. The aim of the study is to perform a comprehensive analysis of taxonomic, geographical and ecological groups of vascular plants in West Siberian tundra (subzone D) based on new field data (2017). Obtained results are rather similar to O.V. Rebristaya and O.V. Khitun data for Yamal and Gydan. This testifies to relatively homogeneous floristic composition for the territory as a whole and about absence of essential changes due to anthropogenic impact. However, in the course of the study, the depletion of the species composition of a number of communities was recorded under the influence of deer grazing.

Т.В. Дикарева, В.Ю. Румянцев, В.В. Щербакова. Подходы к изучению распространения аллергенных растений на территории России и Казахстана. Аллергией на пыльцу – поллинозом – страдает каждый четвертый житель планеты. В работе представлены некоторые подходы к изучению распространения аллергенных растений на территории России и Казахстана: картографирование количества видов аллергенных растений в расчете на административные единицы; расчет аллергенной опасности и картографирование «индекса аллергенности».

T.V. Dikareva, V.Yu. Rumyantsev, V.V. Shcherbakova. Approaches to the study of allergenic plants distribution on the territory of Russia and Kazakhstan. Allergenic diseases became very widespread during the last decades in industrialized countries. One of the main causes of allergy is plants pollen. Pollinosis is the disease of every fourth person of the Earth. In this paper we present some approaches to the studying of allergenic plants distribution on the territory of Russia and Kazakhstan: cartographic analysis of allergenic plants species per administrative unit of the country, calculation of allergenic danger and cartographic analysis of «allergenic index».

М.Л. Опарин, О.С. Опарина. Состояние номинального подвида дрофы в России и проблемы его сохранения. Описано современное состояние номинального подвида дрофы *Otis tarda tarda* L. в России и за

её пределами. Обсуждаются данные по численности вида, описаны его местообитания, лимитирующие факторы, необходимые меры, направленные на сохранение дрофы в России.

M.L. Oparin, O.S. Oparina. The Current state of the nominal subspecies of great bustard in Russia and the problems of its conservation. The current state of the nominal subspecies of the Great Bustard *Otis tarda tarda* L. in Russia and abroad is described. Data on the abundance of the species are discussed. The habitats, limiting factors, and the necessary measures aimed at conservation the Great Bustard in Russia are described.

Н.Г. Уланова. Изменение видового богатства растений после природных и антропогенных катастроф в ельниках Европейской части России. Рассмотрены основные тенденции изменения видового богатства фитоценозов после катастрофических природных (массовые поражения насекомыми, ветровалы) и антропогенных (сплошная вырубка) нарушений. Основным определяющим фактором видового богатства является интенсивность нарушения фитоценозов после катастроф. Показана динамика структурного разнообразия видового богатства на ряде примеров нарушений.

N.G. Ulanova. Changes of species biodiversity after natural and anthropogenic "catastrophes" in spruce forests of the European part of Russia. We analyzed the main trends of the change in the species richness of phytocenoses after catastrophic natural (beetle outbreaks, windfalls) and anthropogenic (clear cutting) disturbances. The main determining factor of species richness was the intensity of phytocenosis disturbance after catastrophes. We examined the dynamics of the structural diversity of species richness in a number of examples of spruce forests disturbances. Studies of spruce forests after the death of spruce stands revealed an increase in the species richness of phytocenoses. Clear cutting led to the formation of meadow communities with a sharp increase in the species and structural diversity of phytocenoses.

А.Г. Чурюлина. Ареалы редких видов растений – караганы грибастой (*Caragana jubata*) и берёзы шерстистой (*Betula lanata*): моделирование и прогноз. Проведено картографирование ареалов двух редких видов растений, образующих редкие растительные сообщества в горах Сибири и Дальнего Востока – реликта неогенового периода караганы грибастой и берёзы шерстистой, относящейся к древней секции берёз *Costata*. Для оценки динамики растительного покрова с помощью моделирования построены потенциальные и прогнозные (на 2050 и 2070 гг.) ареалы исследуемых видов.

A.G. Churyulina. Areas of rare plant species – *Caragana jubata* and *Betula lanata*: modeling and forecast. The areas of two rare plant species

that form rare plant communities in the mountains of Siberia and the Far East were mapped. First one is a relict species of the Neogene period, second is belonging to the ancient section of birches – *Costata*. The dynamics of vegetation cover with the participation of the *Betula lanata* and *Caragana jubata* is estimated on the basis of forecast maps obtained by computer simulation. The results of the study revealed the distribution features of two species by 2050 and 2070.

**Московское городское отделение
Русского географического общества
Комиссия биогеографии**

БИОГЕОГРАФИЯ

Выпуск 21

Формат 60x84/16
Объём 5,11 усл. п. л.
Тираж 200 экз.
Подписано в печать 01.09.2020

Отпечатано в ООО «ЭйПиСиПаблишинг»
127550, г. Москва, Онежская, д. 24

