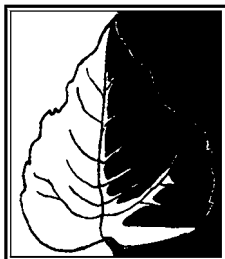


ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



Проблемы Региональной Экологии

**REGIONAL
ENVIRONMENTAL
ISSUES**

Журнал издается при поддержке
Института географии Российской академии наук

**№ 6
2017 г.**

Главный редактор

Ажгиревич А. И.

Кандидат технических наук, президент Общероссийского отраслевого объединения работодателей «Союз предприятий и организаций, обеспечивающих рациональное использование природных ресурсов и защиту окружающей среды «Экосфера»

Зам. главного редактора

Гутенев В. В. Доктор технических наук, профессор, Лауреат Государственной и Правительственных премий РФ. Первый вице-президент Союза машиностроителей России

Кочуров Б. И. Доктор географических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Институт географии РАН

Лобковский В. А. Кандидат географических наук, научный сотрудник, ФГБУН Институт географии Российской академии наук

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

Абдурахманов Г. М. Доктор биологических наук, профессор. ФГБОУ ВПО Дагестанский государственный университет, декан

Бакланов П. Я. Академик РАН, доктор географических наук, профессор. ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН (ТИГ ДВО РАН), директор

Глазачев С. Н. Доктор географических наук, профессор. Межвузовский центр по разработке технологий эколого-педагогического образования, директор

Ивашкина И. В. Кандидат географических наук. ГУП «НИИПИ Генплана Москвы», зав. сектором

Иманов Н. М. Доктор экономических наук, профессор. Институт экономики Национальной академии наук Азербайджана (НАНА), Азербайджан. Директор

Камнев А. Н. Доктор биологических наук, профессор. МГУ им. М. В. Ломоносова, ведущий научный сотрудник

Касимов Н. С. Академик РАН, доктор географических наук, профессор. МГУ им. М. В. Ломоносова, президент географического факультета

Кирюшин В. И. Академик РАН (РАСХН), доктор биологических наук, профессор. ФГБНУ «Почвенный институт им. В. В. Докучаева», главный научный сотрудник

Котляков В. М. Академик РАН, доктор географических наук, профессор. ФГБУН Институт географии Российской академии наук

Колосов В. А. Доктор географических наук, профессор. ФГБУН Институт географии Российской академии наук (ИГ РАН), заведующий лабораторией

Кузнецов О. Л. Доктор технических наук, профессор. Российская академия естественных наук, президент

Лосев К. С. Доктор географических наук, профессор. Всероссийский институт научно-технической информации РАН, заведующий отделом географии и геофизики

Мазиров М. А. Доктор биологических наук, профессор. ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К. А. Тимирязева», зав. кафедрой

Насименто Юли. Доктор философии (география городов). Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'île-de-France, Франция, Руководитель исследований

Рахманин Ю. А. Академик РАН (РАМН), доктор медицинских наук, профессор НИИ экологии и гигиены окружающей среды им. А. И. Сысина РАМН, директор

Рогожин К. Л. Доктор физико-математических наук, профессор. НОЧУ ВПО «Столичная Академия малого бизнеса (институт)», проректор по научной работе

Столбовой В. С. Доктор географических наук. ФГБНУ «Почвенный институт им. В. В. Докучаева», зав. лабораторией

Тикунов В. С. Доктор географических наук, профессор. МГУ им. М. В. Ломоносова, зав. лабораторией

Тишков А. А. Доктор географических наук, профессор. ФГБУН Институт географии Российской академии наук, зам. директора

Трифонов Т. А. Доктор биологических наук, профессор. МГУ им. М. В. Ломоносова, ведущий научный сотрудник

Фоменко Г. А. Доктор географических наук, профессор. Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр», председатель правления

Ответственный редактор

Н. Е. Караваева

Редактор-переводчик

М. Е. Покровская

EDITOR-IN-CHIEF

Azhgirevich Artem I.

Ph.D. (Engineering), Chairman of the All-Russian branch association of employers ECOSFERA, Russia

DEPUTY EDITORS-IN-CHIEF:

Gutenev Vladimir V., Ph.D. (Engineering), Dr. Habil., Professor, Russia

Kochurov Boris I., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia

Lobkovsky Vasily A., Ph.D. (Geography), Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Abdurakhmanov Gairbeg M., Ph.D. (Biology), Dr. Habil., Professor, Dagestan State University, Russia

Baklanov Petr Ja., Academician, Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Sciences, Pacific Institute of Geography, Russia

Glazachev Stanislav N., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Centre for Environmental and Teacher Education, Russia

Ivashkina Irina V., Ph.D. (Geography), Institute of Moscow City Master Plan, Russia

Imanov Nazim M., Ph.D. (Economics), Dr. Habil., Professor, Azerbaijan

Kamnev Alexander N., Ph.D. (Biology), Dr. Habil., Professor, Lomonosov Moscow State University, Russia

Kasimov Nikolay S., Academician, Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Lomonosov Moscow State University, President of the Faculty of Geography, Russia

Kiryushin Valery I., Academician, Ph.D. (Biology), Dr. Habil., Professor, Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, Russia

Kotlyakov Vladimir M., Academician, Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia

Kolosov Vladimir A., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia

Kuznetsov Oleg L., Ph.D. (Engineering), Dr. Habil., Professor, President of the Russian Academy of Natural Sciences, Russia

Losev Kim S., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Sciences, All-Russian Institute for Scientific and Technical Information, Russia

Mazirov Mikhail A., Ph.D. (Biology), Dr. Habil., Professor, Russian State Agrarian University — Timiryazev Moscow Agricultural Academy (RSAU — TMAA or RSAU — MAA named after K.A. Timiryazev), Russia

Nascimento Juli, Ph.D. (Urban Geography), Institute for Urban and Regional Planning of Ile-de-France, France

Rakhmanin Jury A., Academician, Ph.D. (Medicine), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Medical Sciences, Institute of Ecology and Environmental Hygiene named after A. I. Sytin, Russia

Rogozhin Konstantin L., Ph.D. (Physics and Mathematics), Dr. Habil., “Metropolitan Small Business Academy (Institute)”, Vice-Rector, Russia

Stolbovoy Vladimir S., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Russian Academy of Agricultural Sciences, V. V. Dokuchayev Soil Institute, Russia

Tikunov Vladimir S., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Russia

Tishkov Arkady A., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia

Trifonova Tatyana A., Ph.D. (Biology), Dr. Habil., Professor, Lomonosov Moscow State University, Faculty of Soil, Russia

Fomenko George A., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Scientific Research and Design Institute “Cadastr”, Russia

EXECUTIVE EDITOR

Karavaeva Natalia E.

EDITOR-TRANSLATOR

Pokrovskaya Marina E.



Решением президиума Высшей аттестационной комиссии журнал включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в РФ, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук

Подписные индексы 84127 и 20490
в каталоге «Роспечать»

**Зарубежная подписка оформляется
через фирмы-партнеры
ЗАО «МК-Периодика»**

по адресу: 129110, г. Москва,
ул. Гиляровского, д. 39,
ЗАО «МК-Периодика»;
Тел.: (495) 281-91-37, 281-97-63;
факс (495) 281-37-98
E-mail: info@periodicals.ru
Internet: http://www.periodicals.ru

To effect subscription it is necessary
to address to one of the partners
of JSC "MK-Periodica" in your country
or to JSC "MK-Periodica" directly.
Address: Russia, 129110, Moscow, 39,
Gilyarovskiy St., JSC "MK-Periodica"

Журнал поступает в Государственную
Думу Федерального собрания,
Правительство РФ,
аппарат администраций субъектов
Федерации, ряд управлений
Министерства обороны РФ
и в другие государственные службы,
министерства и ведомства.

Статьи рецензируются.
Перепечатка без разрешения редакции
запрещена, ссылки на журнал
при цитировании обязательны.

Редакция не несет ответственности
за достоверность информации,
содержащейся в рекламных
объявлениях.

Отпечатано
в ООО «Авансд солишнз»
119071, г. Москва,
Ленинский пр-т, д. 19, стр. 1
Тел./факс: (495) 770-36-59
E-mail: om@aov.ru

Подписано в печать 31.12.2017 г.
Формат 60×84¹/₈.
Печать офсетная.
Бумага офсетная № 1.
Объем 11,16 п. л. Тираж 1150 экз.
Заказ № RE617

Автор фото на обложке
Смирнова Е. Г.

© ООО Издательский дом «Камертон», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Экология

- А. А. Воронин.* Биоэкологические ресурсы лесостепных ботанических садов и перспективы их использования для устойчивого развития 5
- М. А. Сафонов, Т. И. Сафонова.* Роль грибов-макромицетов в формировании биоразнообразия лесных экосистем Южного Урала 9
- В. Ф. Максимова, Е. И. Голубева.* Разнообразие и ценоотические особенности эпифитных мхов и лишайников в коренных лесах Восточного Сихотэ-Алиня 14
- А. А. Сергиевич, К. С. Голохваст.* Геофагия как феномен взаимодействия живых систем с абиотическими факторами среды: обзор зарубежных исследований (Часть 2) 20

Раздел 2. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

- А. А. Чибилёв.* Опыт и перспективы формирования природно-экологического каркаса в регионах степной зоны Европейской России 32
- В. А. Горбанёв, Б. И. Кочуров.* География: объект изучения, образование и практика 39
- Р. О. Калов, К. Р. Калов.* К вопросу о гидрологической роли лесов 47
- Ю. А. Падалко.* Водные ресурсы и их использование в регионах степной зоны европейской части России 51
- А. А. Воронин.* Некоторые агроклиматические и экологические аспекты развития геоэкосистем ботанических садов лесостепного Черноземья 56

Раздел 3. Геоэкология

- В. П. Петрищев, С. Ю. Норейка, Д. А. Украинченко.* Проблемы техногенной трансформации ландшафтов Илецкого соляного месторождения 60
- Б. И. Кочуров, А. В. Шакиров, Г. Т.-Г. Турикешев, Р. С. Маликова, З. Ш. Тимербаева, Д. Ф. Зинатшин, Е. Б. Кратынская.* О результатах исследования развития речной сети на территории Бугульминско-Белебеевской возвышенности 64
- Ю. А. Бабушкина, Н. Н. Назаренко.* Оценка загрязнения поверхностных вод в зоне влияния предприятия по добыче железных руд Костанайской области Республики Казахстан 73

Раздел 4. Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география

- Ю. В. Царёв, С. А. Буймова, Н. А. Кувькин.* Комплексная оценка состояния особо охраняемой территории «Клязьминский заказник» 78
- И. Г. Яковлев.* Туристско-рекреационное районирование степных регионов как основа выявления и обоснования ключевых элементов туристско-рекреационного каркаса 83

Раздел 5. Медицинская экология

- Д. Г. Бондарева, О. В. Суриц, Н. К. Христофорова, Е. О. Клинская, И. Л. Ревуцкая.* Избыточное содержание железа в питьевых водах Еврейской автономной области и его влияние на заболеваемость населения болезнями кожи и подкожной клетчатки 88

Раздел 6. Совещания, конференции, форумы 94

CONTENTS

Section 1. Ecology

- A. A. Voronin.* Bio-ecological resources of forest-steppe botanical gardens and prospects for their use for sustainable development 5
- M. A. Safonov, T. I. Safonova.* The role of macromycetes fungi in the formation of the biodiversity of forest ecosystems of the Southern Urals 9
- V. F. Maximova, E. I. Golubeva.* Diversity and cenotic features of epiphyte mosses and lichens in the indigenous forests of the East Sikhote-Alin 14
- A. A. Sergievich, K. S. Golokhvast.* Geophagy as a phenomenon of interaction of living systems with abiotic factors of the environment: a review of international research (Part 2) 20

Section 2. Physical geography and biogeography, soil geography and landscape geochemistry

- A. A. Chibilyov.* The experience and prospects for regional natural-ecological framework formation in the regions within the steppe zone of European Russia 32
- V. A. Gorbanyov, B. I. Kochurov.* Geography: the object of study, education and practice 39
- R. O. Kalov, K. R. Kalov.* The issue of hydrological role of forests 47
- Yu. A. Padalko.* Water resources and their use in the regions of the steppe zone of the European part of Russia 51
- A. A. Voronin.* Some agroclimatic and ecological aspects of geoecosystems development in the botanical gardens of the forest-steppe Chernozem Region 56

Section 3. Geocology

- V. P. Petrishchev, S. Yu. Noreyka, D. A. Ukrainchenko.* The issues of the technogenic change of the landscapes of the Ilets salt deposit 60
- B. I. Kochurov, A. V. Shakirov, G. T.-G. Turikeshev, R. S. Malikova, Z. S. Timerbaeva, D. F. Zinatshin, E. B. Kratinskaya.* The results of the study of the development of the river network in the territory of the Bugulma-Belebeev Upland 64
- Y. A. Babushkina, N. N. Nazarenko.* The assessment of the surface water pollution in the zone of the impact of the enterprise for the extraction of iron ore of the Kostanay Region of the Republic of Kazakhstan 73

Section 4. Economic, social, political and recreational geography

- Y. V. Tsarev, S. A. Buymova, N. A. Kuvykin.* The comprehensive evaluation of the state of the area of special protection "The Klyazmenskiy Nature Reserve" 78
- I. G. Yakovlev.* Tourist-recreation zoning for the steppe regions as grounds to reveal and substantiate key elements of the tourist-recreation framework 83

Section 5. Medical ecology

- D. G. Bondareva, O. V. Surits, N. K. Khristoforova, E. O. Klinskaya, I. L. Revutskaya.* The elevated iron content in drinking water of Jewish Autonomous Okrug and the diseases of the skin and subcutaneous tissues 88

Section 6. Meetings, conferences, forums 94



УДК 574.4:502.4

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ЛЕСОСТЕПНЫХ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

А. А. Воронин, к. с.-х. н., доцент,
директор ботанического сада
Воронежского государственного университета,
voronin@bio.vsu.ru

В статье рассматриваются особенности биоэкологических ресурсов ботанических садов лесостепного Черноземья и перспективы их использования для устойчивого развития. В качестве ключевых ресурсов выступают ресурсы коллекций и экспозиций. На основе их анализа выявлена необходимость разработки своеобразных тематических коллекций для лесостепных ботанических садов, что повысит их востребованность.

Some features of bio-ecological resources of the Botanical gardens in the forest-steppe Chernozem Region are considered in the article. The prospects for their use for sustainable development have been studied. As the main resources of the Botanical garden collections and expositions are selected. On the basis of their analysis, the need to develop peculiar thematic collections for the forest-steppe Botanical gardens is identified, which will increase the demand for them.

Ключевые слова: биоэкологические ресурсы, лесостепной ботанический сад, устойчивое развитие.

Keywords: bio-ecological resources, a forest-steppe botanical garden, sustainable development.

Введение. Биоэкологические ресурсы — ключевые ресурсы любого ботанического сада. Их формируют разнообразные коллекции и ботанико-географические экспозиции, а также естественные фитоценозы. Новые задачи, которые стоят перед ботаническими садами [1–3], диктуют необходимость модернизации их коллекционных фондов для устойчивого развития.

Целью работы являлся анализ основных биоэкологических ресурсов коллекций и экспозиций лесостепных ботанических садов европейской России.

Материалы и методика исследования. В качестве основных материалов по разнообразию коллекций и экспозиций использованы опубликованные данные по лесостепным ботаническим садам Белгородского (БелГУ), Воронежского (ВГУ), Самарского (СамГУ), Пензенского (ПГУ) и Мордовского (МорГУ) государственных университетов, а также ботаническому саду Воронежского агроуниверситета [4–9].

Ресурсы коллекций ботанических садов должны подвергаться регулярной комплексной оценке на принципах стабильности, уязвимости и уникальности [10]. Такой подход позволяет выявить преимущества и недостатки коллекционных ресурсов лесостепных центров интродукции. Задачей лесостепных ботанических садов также является определение своеобразия их коллекций и экспозиций на основе анализа и сравнения их состава. На основе этих данных можно выделить специфичность каждого ботанического сада лесостепного Черноземья.

Результаты исследования. Анализ коллекционных фондов лесостепных дендропарков и ботанических садов показывает их значительное сходство по составу коллекций и экспозиций. Практически все ботанические сады имеют классические коллекции роз, сиреней, чубушников, жимолостей, сосен, елей, туй, различных плодовых и др. Имеются альпийские горки, географические дендропарки, помологические сады, коллекции лекарственных растений и др.

В целом в рассматриваемых ботанических садах выявлено более 10 повторяющихся коллекций и экспозиций. Своеобразных тематических коллекций в лесостепных ботанических садах практически не представлено.

Ботанический сад ПГУ. Кроме традиционных экскурсий и студенческих практик с 2012 г. ресурсы ботанического сада используются для организации и проведения курсов по программе повышения квалификации для озеленителей и садоводов-любителей [9].

Выводы. Ключевой стратегией для лесостепного ботанического сада является разработка и формирование приоритетных коллекций. В этом отношении задача зональной сети центров интродукции — скоординировать работу для создания различных своеобразных коллекций и экспозиций в условиях одной природно-климатической зоны.

Таким образом, основная цель формирования и развития своеобразных тематических коллекций — оптимальное распределение ресурсов, усиление привлекательности и востребованности ботанических садов, повышение научной значимости их коллекций.

Координация усилий ботанических садов лесостепного Черноземья позволит развить их приоритетные тематические коллекции до национального и мирового уровня. Сведения о ресурсах ботанических садов должны быть доступными и представлены в различных зональных информационных системах, регулярно передаваться в региональный и национальный Совет.

Библиографический список

1. Воронин А. А., Николаев Е. А., Комова А. В. Ботанический сад имени профессора Б. М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета — центр интродукции и сохранения биоразнообразия растений // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. — 2013. — № 1. — С. 185—191.
2. Воронин А. А., Николаев Е. А. Ботанический сад им. проф. Б. М. Козо-Полянского: новые направления научно-практических исследований и перспективы территориальной организации // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География и геоэкология. — Воронеж, 2017. — № 3. — С. 120—124.
3. Концептуальные основы развития Ботанического сада им. Б. М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета: опыт, проблемы, перспективы / А. А. Воронин, В. Ту, М. А. Клевцова, Л. А. Лепешкина, С. Ли // Современная экология: образование, наука, практика: материалы международной научно-практической конференции г. Воронеж, 4—6 октября 2017 г.). — Воронеж, 2017. — Т. 2. — С. 194—198.
4. Стазаева Н. В. Исторические аспекты ботанического сада имени Б. А. Келлера // Прошлое, настоящее Ботанического сада им. Б. А. Келлера и его роль в науке и образовании: материалы международной научно-практической конференции. — Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ». — 2016. — С. 4—12.
5. Коллекции и экспозиции природной флоры и растительности Центрального Черноземья в Ботаническом саду им. проф. Б. М. Козо-Полянского Воронежского госуниверситета (путеводитель): Монография / А. А. Воронин, Л. А. Лепешкина, В. И. Серикова, З. П. Муковнина, А. В. Комова; Ботанический сад им. проф. Б. М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета. — Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2017. — 98 с.
6. Розно С. А. Краткие итоги интродукции древесных растений в ботаническом саду Самарского государственного университета // Самарская Лука: Бюл. 2007. — Т. 16. — № 1—2 (19—20). — С. 29—37.
7. Лукаткин А. С., Левин В. К., Кирюхин И. В., Силаева Т. Б., Апарин С. В., Кудашкина З. П., Филипов В. А., Альба Л. Д. Ботанический сад Мордовского университета. — Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. — 240 с.
8. Логина Е. М., Стаценко Е. А., Корнилов А. Г., Тохтарь В. К. Геоэкологическое обоснование функционального зонирования территории ботанического сада НИУ «БелГУ» // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. — № 21 (140). — Вып. 21. — 2012. — С. 174—178.
9. Совет ботанических садов России и Беларуси. Отделение международного совета ботанических садов по охране растений. Информационный бюллетень. — Т. 22. — М., 2012. — 89 с.
10. Солтани Г. А. Единство и различие ботанических садов и дендропарков как фактор устойчивого развития коллекций // Hortus bot. 2017. Т. 12, прил. II, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=4285>. DOI: 10.15393/j4.art.2017.4285

BIO-ECOLOGICAL RESOURCES OF FOREST-STEPPE BOTANICAL GARDENS AND PROSPECTS FOR THEIR USE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

A. A. Voronin, Head of the Botanical garden, Ph. D. in Agriculture, Associate Professor of Voronezh State University, voronin@bio.vsu.ru

References

1. Voronin A. A., Nikolaev E. A., Komova A. V. Botanicheskij sad imeni professora B. M. Kozo-Polyanskogo Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta — centr introdukcii i sohraneniya bioraznoobraziya rastenij [Botanical Garden named after Professor B. M. Kozo-Polyansky of Voronezh State University — the Center for Introduction and Conservation of Plant Biodiversity] *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Problemy vysshego obrazovaniya [Proceedings of the Voronezh State University. Ser. Problems of higher education]*. 2013. No. 1. P. 185—191. (in Russian)
2. Voronin A. A., Nikolaev E. A. Botanicheskij sad im. prof. B. M. Kozo-Polyanskogo: novye napravleniya nauchno-prakticheskikh issledovanij i perspektivy territorial'noj organizacii [Prof. B. M. Kozo-Polyansky Botanical Garden: new guidelines of scientific and practical research and prospects for territorial organization]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo univer-*

- siteta. *Seriya: Geografiya i geoekologiya [Bulletin of Voronezh State University. Ser. Geography. Geoecology]*. Voronezh, 2017. No. 3. P. 120—124. (in Russian)
3. Voronin A. A., Tu V., Klevcova M. A., Lepeshkina L. A., Li S. Konceptual'nye osnovy razvitiya Botanicheskogo sada im. B. M. Kozo-Polyanskogo Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta: opyt, problemy, perspektivy [Conceptual bases of the development of Prof. B. M. Kozo-Polyansky Botanical Garden of Voronezh State University: experience, problems, prospects]. *Sovremennaya ehkologiya: obrazovanie, nauka, praktika: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (g. Voronezh, 4—6 oktyabrya 2017 g.) [Modern Ecology: Education, Science, Practice: Materials of the International Scientific and Practical Conference Voronezh, October 4—6, 2017]*. Voronezh, 2017. Vol. 2. P. 194—198. (in Russian)
 4. Stazaeva N. V. Istoricheskie aspekty botanicheskogo sada imeni B. A. Kellera [Historical aspects of the Botanical Garden named after B. A. Keller]. *Proshloe, nastoyashchee Botanicheskogo sada im. B. A. Kellera i ego rol' v nauke i obrazovanii: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii [The past, the present Botanical Garden named after B. A. Keller and its role in science and education: proc. of the international scientific and practical conference]*. Voronezh: FGBOU VO “Voronezhskij GAU”. 2016. P. 4—12. (in Russian)
 5. Voronin A. A., Lepeshkina L. A., Serikova V. I., Mukovnina Z. P., Komova A. V. Kollekcii i ehkspozicii prirodnoj flory i rastitel'nosti Central'nogo Chernozem'ya v Botanicheskom sadu im. prof. B. M. Kozo-Polyanskogo Voronezhskogo gosuniversiteta (putevoditel'): Monografiya [Collections and expositions of the natural flora and vegetation of the Central Chernozem Region in the Botanical Garden. named after prof. B. M. Kozo-Polyansky of Voronezh State University (guide)]. *Botanicheskij sad im. prof. B. M. Kozo-Polyanskogo Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta [Botanical Garden. prof. B. M. Kozo-Polyansky Voronezh State University]*. Voronezh: “Nauchnaya kniga”, 2017. 98 P. (in Russian)
 6. Rozno S. A. Kratkie itogi introdukcii drevesnyh rastenij v botanicheskom sadu Samarskogo gosudarstvennogo universiteta [Brief results of introduction of woody plants in the Botanical Garden of Samara State University] Samarskaya Luka: Byul. [Samarskaya Luka: Bulletin]. 2007. Vol. 16. No. 1—2 (19—20). P. 29—37. (in Russian)
 7. Lukatkin A. S., Levin V. K., Kiryukhin I. V., Silaeva T. B., Aparin S. V., Kudashkina Z. P., Filipov V. A., Al'ba L. D. Botanicheskij sad Mordovskogo universiteta [Botanical garden of Mordovian University]. Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2012. 240 p. (in Russian)
 8. Logina E. M., Statsenko E. A., Kornilov A. G., Tokhtar' V. K. Geoekologicheskoe obosnovanie funkcional'nogo zonirovaniya territorii botanicheskogo sada NIU “BelGU” [Geoecological background of functional zoning of the botanical garden of National University of BelGU]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo univerviteta. Seriya: Estestvennye nauki [Scientific bulletins of the Belgorod State University. Series: Natural Sciences]*. No. 21 (140). 2012. P. 174—178. (in Russian)
 9. Sovet botanicheskikh sadov Rossii i Belarusi. Otdelenie mezhdunarodnogo soveta botanicheskikh sadov po ohrane rastenij [Council of Botanical Gardens of Russia and Belarus. Branch of the International Council of Botanic Gardens for Plant Protection]. *Informacionnyj byulleten' [News bulletin]*. Vol. 22. Moscow, 2012. 89 p. (in Russian)
 10. Soltany G. “Unity and difference of botanical gardens and arboretums as a factor of sustainable development of collections” // *Hortus bot.* 12, suppl. II, (2017): DOI: 10.15393/j4.art.2017.4285 (in Russian)

РОЛЬ ГРИБОВ-МАКРОМИЦЕТОВ В ФОРМИРОВАНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНОГО УРАЛА

М. А. Сафонов, *заведующий кафедрой,*
Т. И. Сафонова, *доцент,*
ФГБОУ ВО Оренбургский государственный
педагогический университет

Рассматриваются механизмы формирования биоразнообразия в лесных экосистемах. Обсуждается взаимная регуляция структуры древостоев и микобиоты, а также биоразнообразия мицетофильных насекомых. Отмечено более высокое разнообразие сапротрофных видов грибов при ведущей роли патогенных видов в изменении структуры древостоев. Делается вывод, что в пределах лесных биогеоценозов каждый из трофических уровней формирует свои условия местообитаний и микроместообитаний, регулируя качественные и количественные показатели видового разнообразия следующих трофических уровней.

The mechanisms of biodiversity formation in forest ecosystems are discussed. The mutual regulation of the structure of the tree stand and mycobiota and the biodiversity of mycetophilous insects are discussed. A much higher diversity of the saprotrophic species of fungi with the key impact of the pathogenic species to modify the structure of forest stands was marked. It is concluded that within forest ecosystems, each of the trophic levels forms its habitat and microhabitat conditions, regulating qualitative and quantitative indices of the species diversity of the subsequent trophic levels.

Ключевые слова: биоразнообразие, лесные экосистемы, грибы-макромицеты, мицетофильные насекомые, Южный Урал.

Keywords: biodiversity, forest ecosystems, macro-fungi, mycetophilous insects, the Southern Urals.

Введение. Биоразнообразие является производной от разнообразия условий экотопов, зависящего от специфики природной среды крупных природных регионов и истории формирования биоты. В свою очередь, виды и их сообщества трансформируют среду, в результате чего образуются серии местообитаний и микроместо обитаний со специфическими условиями, образующих сложную, мозаичную в пространственном плане биологическую систему того или иного ранга с эмерджентными свойствами [1, 2]. В этих экотопах происходит постепенная трансформация видового состава и структуры сообществ в соответствии с вновь изменившимися условиями; эти взаимообусловленные циклические перестройки сообществ и среды продолжают до достижения оптимального соответствия комплекса живых организмов условиям среды, т. е. до дифференциации экологических ниш, свидетельствующей о максимально полном использовании ресурсов биотопа. Формированию «идеальной» картины упаковки экологических ниш постоянно препятствует значительное количество экзогенных факторов — периодических (флуктуации, нарушения, эволюция экосистем и т. п.) и стохастических (климатические условия конкретного года, действие пирогенного фактора, рекреация, выпас, инвазия сильного конкурента или потребителя и т. п.). По этой причине, хотя вектор развития большинства натуральных и восстанавливающихся экосистем направлен в сторону увеличения устойчивости систем (причем не обязательно за счет увеличения биоразнообразия) [3—5], качественные показатели видового разнообразия разных групп организмов в пределах экосистемы постоянно варьируют, причем часто в весьма широких пределах [6, 7].

Важным фактором формирования биоразнообразия являются разнообразие и трофическая структура сообществ разных групп организмов в пределах экосистемы. Согласно классическим законам экологии и эволюции изменение структуры сообществ одних организмов неизменно ведет к трансформации сообществ организмов, связанных с первыми теми или иными связями — в первую очередь трофическими. Так как любой организм занимает определенное место в трофической цепочке, то виды, обитающие в экосистеме, регулируют количественный и качественный состав «предшествующих» и «последующих» видов в пищевой цепи.

Как и прочие экосистемы, лесные экосистемы являются продуктом длительного взаимодействия физико-географических условий и разных групп живых организмов, и поддержание устойчивого состояния этих экосистем невозможно без учета факторов экотопа и биолого-экологической специфики всех участников экосистемных процессов. При рассмотрении проблем изучения видового разнообразия и сохранения лес-

Библиографический список

1. Русанов А. М., Сафонов М. А. Почвенно-растительный покров асимметричных водоразделов степной зоны Волго-Уральского междуречья // *Вестн. Том. гос. ун-та. Биология*. 2017. 1 (37). С. 161–177.
2. Сафонов М. А., Булгаков Е. А., Остапенко А. В., Тяпухин П. В. Влияние деструкции древесины на температурный и влажностный режим в лесных биогеоценозах Южного Приуралья // *Вестник ОГУ*, № 10 (159). 2013. — С. 333–335.
3. Goodman D. The theory of diversity-stability relationships in ecology // *Quart. Rev. Biol.*, 1975. Vol. 50, No 3. — P. 23–266.
4. Миркин Б. М. Теоретические основы современной фитоценологии. — М.: Наука, 1985. — 126 с.
5. Schwartz M. W., Brigham C. A., Hoeksema J. D., Lyons K. G., Mills M. H., Mantgem, van, P. J. Linking biodiversity to ecosystem function: implications for conservation ecology // *Oecologia*. 2000. V. 122, N 3. — P. 297–305
6. Сафонов М. А., Сафонова Т. И., Каменева И. Н. Многолетняя динамика видовой структуры локальной микобиоты в лесах предгорий Южного Урала // *Фундаментальные исследования*. № 10 (3). — 2013. — С. 575–579.
7. Арефьев С. П. Влияние изменений климата в период 2000–2014 гг. на видовое разнообразие и структуру сообществ древесных грибов г. Тюмени // *Биоразнообразие и экология грибов и грибоподобных организмов Северной Евразии — матер. Всерос. конф., г. Екатеринбург, 20–24 апреля 2015 г.* — Екатеринбург: Изд-во Уральского Гос. Ун-та, 2015. — С. 9–12.
8. Мухин В. А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. — Екатеринбург: УИФ Наука, 1993. — 231 с.
9. Степанова Н. Т., Мухин В. А. Основы экологии дереворазрушающих грибов. — М.: Наука, 1979. — 100 с.
10. Сафонов М. А. Структура сообществ ксилотрофных грибов. — Екатеринбург: УрО РАН, 2003. — 269 с.
11. Сафонов М. А. Оценка потенциала биологических ресурсов: основные подходы и проблемы реализации // *Вестник Оренбургского Государственного Педагогического Университета*. 2013. № 2 (6). — С. 35–43.
12. Hawksworth D. L. The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance and conservation // *Mycol. Res.* — 1991. — V. 95. — № 6. — P. 641–655.
13. Сафонов М. А. Феноэкология базидиальных грибов в условиях Южного Приуралья // *Успехи современного естествознания*. — 2013. — № 8. — С. 119–125.
14. Максимов В. Н., Лифшиц А. В., Корсак М. Н. Об оценке способности экосистем к саморегуляции // *Биол. науки.* — 1985. — Т. 262. — № 10. — С. 101–105.
15. Красуцкий Б. В. Мицетофильные жесткокрылые (Insecta, Coleoptera) Ильменского заповедника. Система «Грибы—насекомые» // *Экология процессов биологического разложения древесины.* — Екатеринбург: Изд-во Екатеринбург, 2000. — С. 80–109.
16. Мамаев Б. М. Биология насекомых — разрушителей древесины // *Итоги науки и техники. Энтомология.* — М.: Наука, 1977. — 213 с.
17. Стороженко В. Г. Гнилевые фауны коренных лесов Русской равнины. — М.: ВНИИЛМ, 2002. — 156 с.
18. Сафонов М. А., Маленкова А. С., Шамраев А. В., Булгаков Е. А. Распространение и экология фитопатогенных дереворазрушающих базидиальных грибов Южного Приуралья // *Вестник ОГУ*, № 9 (170). — сентябрь 2014. — С. 143–146.
19. Сафонов М. А., Маленкова А. С., Русаков А. В., Ленева Е. А. Биота искусственных лесов Оренбургского Предуралья. — Оренбург: ООО «Университет», 2013. — 176 с.
20. Сафонова Т. И. Ксилотрофные грибы березняков Южного Приуралья. — Дисс. ... канд. биол. наук. — Оренбург: ОГПУ, 2009. — 161 с.
21. Кривошеина Н. П. Насекомые-разрушители грибов в лесах европейской части СССР. — М.: Наука, 1986. — 340 с.
22. Щигель Д. С. Комплексы жесткокрылых — обитателей трутовых грибов Восточно-Европейской равнины и Крыма // *Бюллетень МИОП*. Т. 107. Отдел биологический. — 2002. — № 1. — С. 8–21.
23. Красуцкий, Б. В. Мицетофильные жесткокрылые Урала и Зауралья. Т. II: Система «Грибы — насекомые». — Челябинск: ОАО «Челябинский дом печати», 2005. — 213 с.
24. Русаков А. В., Калабкина А. И. К фауне мицетофильных жесткокрылых Оренбургского Приуралья // *Вестник Оренбургского Государственного Педагогического Университета*. 2013. № 2 (6). — С. 25–27.

THE ROLE OF MACROMYCETES FUNGI IN THE FORMATION OF THE BIODIVERSITY OF FOREST ECOSYSTEMS OF THE SOUTHERN URALS

M. A. Safonov, Head of the Department of General biology, ecology and methods of teaching biology, safonovmaxim@yandex.ru;

T. I. Safonova, Associate Professor of General biology, ecology and methods of teaching of biology Department.

Orenburg State Pedagogical University

References

1. Rusanov A. M., Safonov M. A. Soil-vegetation cover of asymmetrical watersheds of the steppe zone of the Volga-Ural interfluvium // *Bulletin of Tomsk State University. Biology*. 2017. No. 1 (37). P. 161–177. [in Russian]
2. Safonov M. A., Bulgakov E. A., Ostapenko A. V., Tyapukhin P. V. The Impact of wood destruction on temperature and humidity conditions in forest biogeocenoses of the Southern Urals // *Vestnik OGU*, No. 10 (159). 2013. P. 333–335. [in Russian]
3. Goodman D. The theory of diversity-stability relationships in ecology // *Quart. Rev. Biol.*, 1975. Vol. 50, No. 3. P. 237–266.

4. Mirkin B. M. The theoretical foundations of modern phytocenology. Moscow: Nauka, 1985. 126 p. [in Russian]
5. Schwartz M. W., Brigham C. A., Hoeksema J. D., Lyons K. G., Mills M. H., Mantgem van, P. J. Linking biodiversity to ecosystem function: implications for conservation ecology // *Oecologia*. 2000. Vol. 122, No. 3. P. 297–305.
6. Safonov M. A., Safonova T. I., Kameneva I. N. Long-term dynamics of the species structure of local mycobiota in the forests of the foothills of the Southern Urals // *Fundamental research*. No. 10 (3). 2013. P. 575–579. [in Russian]
7. Arefiev S. P. The Impact of climate change in the period of 2000–2014 on species diversity and community structure of fungi of Tyumen // *Biodiversity and ecology of mushrooms and mushroom-like organisms of Northern Eurasia. Vseross. Conf. Ekaterinburg, April 20–24, 2015*. Ekaterinburg: Ural State. University press, 2015. P. 9–12. [in Russian]
8. Mukhin V. A. Biota of xylotrophic basidiomycetes of the West Siberian Plain. Yekaterinburg: UIF Nauka, 1993. 231 p. [in Russian]
9. Stepanova N. T., Mukhin V. A. Fundamentals of ecology of wood-destroying fungi. Moscow, Nauka, 1979. 100 p. [in Russian]
10. Safonov M. A. Structure of communities of the xylotrophic fungi. Ekaterinburg: UrO RAN, 2003. 269 p. [in Russian]
11. Safonov M. A. Assessment of potential biological resources: main approaches and problems of implementation // *Bulletin of Orenburg State Pedagogical University*. 2013. No. 2 (6). P. 35–43. [in Russian]
12. Hawksworth, D. L. The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance and conservation // *Mycol. Res*. 1991. Vol. 95. No. 6. P. 641–655.
13. Safonov M. A. Phoenocology of basidiomycetes in the Southern Urals // *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. 2013. No. 8. P. 119–125. [in Russian]
14. Maksimov V. N., Lifshits A. V., Korsak M. N. On the assessment of the capacity of ecosystems to self-regulation // *Biol. science*. 1985. Vol. 262. No. 10. — P. 101–105.
15. Krasutsky B. V. Mycetophilidae beetles (Insecta, Coleoptera) of the Ilmensky reserve. The system “Mushrooms—insects” // *Ecology of processes of biological decomposition of wood*. Ekaterinburg: Publishing house Ekaterinburg, 2000. P. 80–109. [in Russian]
16. Mamaev B. M. Biology of insects — destroyers of wood // *Results of science and technology. Entomology*. Moscow, Nauka, 1977. 213 p. [in Russian]
17. Storozhenko V. G. Decay fauts of indigenous forests of the Russian Plain. Moscow: VNIILM, 2002. 156 p. [in Russian]
18. Safonov M. A., Malenkova A. S., Shamraev A. V., Bulgakov E. A. Distribution and ecology of phytopathogenic wood-destroying basidiomycetes of the Southern Urals // *Bulletin of OSU*. No. 9 (170). September, 2014. P. 143–146. [in Russian]
19. Safonov M. A., Malenkova A. S., Rusakov A. V., Leneva E. A. Biota of artificial forests of the Orenburg Region. Orenburg: OOO “University”, 2013. 176 p. [in Russian]
20. Safonova T. I. Xylotrophic fungi of birch forests of the Southern Urals. *Thesis for Ph. D. (Biology)*. Orenburg: OGPU, 2009. 161 p. [in Russian]
21. Krivoshein N. P. Insects-destroyers of fungi in the forests of the European part of the USSR. Moscow: Nauka, 1986. 340 p. [in Russian]
22. Sigel D. C. Complexes of Coleoptera of the bracket-fungus inhabitants of the East European Plain and Crimea // *Bulletin of MOIP*. Vol. 07. Department of biology. 2002. No. 1. P. 8–21. [in Russian]
23. Krasutsky B. V. Mycetophilous Coleoptera of the Urals and Transurals. Vol. II: “Mushrooms — insects”. Chelyabinsk: JSC “Chelyabinsk house of the press”, 2005. 213 p. [in Russian]
24. Rusakov A. V., Kalabkina A. I. To the fauna of mycetophilous Coleoptera of the Orenburg Cis-Urals // *Bulletin of Orenburg State Pedagogical University*. 2013. No. 2 (6). P. 25–27 [in Russian]

РАЗНООБРАЗИЕ И ЦЕНОТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭПИФИТНЫХ МХОВ И ЛИШАЙНИКОВ В КОРЕННЫХ ЛЕСАХ ВОСТОЧНОГО СИХОТЭ-АЛИНЯ

В. Ф. Максимова, к. г. н., доцент,
географический факультет МГУ
имени М. В. Ломоносова,
galmax57@mail.ru,

Е. И. Голубева, д. б. н., проф.,
географический факультет МГУ
имени М. В. Ломоносова,
egolubeva@gmail.com

Проведен анализ видового разнообразия эпифитных мхов и лишайников в коренных лесах Среднего Сихотэ-Алиня, их приуроченность к определенным породам деревьев, закономерности распределения на стволах по высоте и сторонам света. Строгой приуроченности эпифитных мхов к определенным древесным породам не отмечено, но некоторые виды все же обнаруживают значительное тяготение к определенным породам деревьев. Особым экотопом для поселения эпифитных мхов являются наклонные стволы. Подавляющее большинство видов лишайников растут только на собственно стволе, не опускаясь ниже отметки 0,5 м по стволу, и являются настоящими эпифитами. Флора мхов и лишайников Сихотэ-Алиня имеет ярко выраженный неморальный характер. В ее сложении участвуют восточноазиатские виды, широко распространенные в широколиственных лесах Китая, Японии и п-ова Корея.

The analysis of the species diversity of epiphytic mosses and lichens in the indigenous forests of the Middle Sikhote-Alin, their association with certain tree species, patterns of distribution on the trunks depending on the height and cardinal directions have been carried out. Strict confinement of epiphytic mosses to certain tree species has not been noted, but some species still show considerable attraction toward certain species of trees. Inclined trunks are a special ecotope for settling epiphytic mosses. A vast majority of lichen species grow only on the trunk proper, not lowering below 0,5 m along the trunk, and are true epiphytes. The flora of mosses and lichens of the Sikhote-Alin has a pronounced, nemoralis character. It is composed of East Asian species, widely distributed in the broad-leaved forests of China, Japan and the Korean Peninsula.

Ключевые слова: Сихотэ-Алинь, эпифитные мхи и лишайники, широколиственные леса, бриофлора, биогеоценоз.

Keywords: the Sikhote-Alin, epiphytic mosses and lichens, indigenous forests, bryoflora, bio-geocenosis.

Введение. Мхи и лишайники представляют собой своеобразные и эколого-географически широко распространенные группы растений. Особенности биологии позволяют им приспособляться к самым различным условиям среды: от жарких пустынь до холодных арктических областей. Эпифитные же мхи и лишайники лесных сообществ усложняют их структуру, повышают эффективность использования солнечной радиации, предохраняют стволы деревьев как от сильного нагрева, так и от потери тепла, влияют на круговорот веществ в экосистемах. Благодаря большой влагоемкости, мхи и лишайники накапливают значительное количество влаги, которую затем постепенно отдают в окружающую атмосферу [3, 5, 7].

В лесах Восточного Сихотэ-Алиня лишайники и мхи встречаются на почве, гниющей древесине, пнях, выходах каменных и скальных пород, на стволах и ветвях живых деревьев. Последняя группа, получившая название эпифитов — живущих на растениях, занимает здесь особое место. Фактором, способствующим развитию здесь эпифитных мхов и лишайников, является теплый приморский климат с высокой относительной влажностью воздуха (не менее 70—90 %) в течение всего вегетационного периода, частыми туманами, морозящими дождями [1, 6, 10, 17, 18].

Цель настоящего исследования — анализ видового разнообразия эпифитных мхов и лишайников в различных типах коренных лесов Восточного Сихотэ-Алиня, их приуроченность к определенным древесным породам, закономерности распределения на стволах по высоте и сторонам света.

Объекты и методы. Материал для настоящего сообщения собран в лесных сообществах Восточного Сихотэ-Алиня в Кавалеровском районе Приморского края в поясе смешанных кедрово-широколиственных лесов, на высоте 600—700 м над уровнем моря в привершинных частях крутых (20—25°) склонов. В качестве объектов исследования выбраны 3 наиболее распространенных здесь коренных типа леса: широколиственно-кедровый осоково-разнотравный на южном склоне, широколиственно-кедровый папоротниково-разнотравный на северном склоне и пихтово-еловый мелкотравный зеленомошный на северном склоне. Подробная характеристика типов леса приведена в работе В. Ф. Максимовой, Е. И. Голубевой [13].

Методика исследований. Для определения видового состава эпифитных мхов и лишайников и закономерностей их размещения, образцы по породам модельных деревьев отбирались

для таксонов родового ранга 32–38 % против 19–20 % для эпифитных мхов этого же района. Коэффициент сходства для таксонов видового ранга оказался значительно ниже, чем для мхов, и составил 4–8 % против 12–15 % для эпифитных мхов. Общими для всех перечисленных регионов являются 7 родов лишайников: *Cetraria*, *Cladonia*, *Graphis*, *Hypogymnia*, *Lobaria*, *Parmelia*, *Usnea*. Общих видов для всех перечисленных регионов не отмечено.

Заключение. Анализ видового разнообразия эпифитных мхов и лишайников в коренных лесах Среднего Сихотэ-Алиня, их приуроченность к определенным породам деревьев, закономерности распределения на стволах по высоте и сторонам света позволяет сделать следующие выводы:

1. Строгой приуроченности эпифитных мхов к определенным древесным породам не отмечено, но некоторые виды все же обнаруживают значительное тяготение к определенным породам деревьев. На кедре, ели и пихте чаще других встречаются *Eurhynchium pulchellum*, *Thuidium philibertii*, *Rhytidiadelphus triquetrus*. На лиственных породах чаще других отмечены: на липе и клене моно *Anomodon thraustus*, *Leucodon sciuroides*, *Mnium thomsonii*, на липе и березе желтой — *Habrodon leucotrichus*. Обнаружены виды мхов, приуроченные только к одной породе. Так, только на липе встречена *Okamuraea brachydictyon*, только на клене моно *Pilaisiella selwynii*.

2. Особым экотопом для поселения эпифитных мхов являются наклонные стволы. Здесь

мхи обильны и покрывают верхнюю сторону стволов сплошным ковром. Количество видов мхов на основаниях стволов выше, чем на собственно стволах во всех типах леса: для хвойных пород — в 3 раза и более, для лиственных — в 2 раза и более. На хвойных выше отметки 150 см поднимаются только 3 вида: *Neckera pennata*, *Leucodon pendulus* и *L. sciuroides*.

3. Подавляющее большинство видов лишайников растут только на собственно стволе, не опускаясь ниже отметки 0,5 м по стволу, и являются настоящими эпифитами. Высотное распределение эпифитных лишайников на лиственных и хвойных породах деревьев различно: на лиственных породах они растут почти по всей высоте ствола вперемежку с эпифитными мхами; на хвойных породах лишайники редки на основаниях стволов и начинают появляться только с отметки 0,5 м, причем их обилие с высотой резко возрастает.

5. Флора мхов и лишайников Сихотэ-Алиня имеет ярко выраженный неморальный характер. В ее сложении участвуют восточно-азиатские виды, широко распространенные в широколиственных лесах Китая, Японии, п-ова Корея.

Приведенная картина распределения эпифитных лишайников в лесах Восточного Сихотэ-Алиня показывает достаточно благоприятную экологическую обстановку в регионе и может быть использована как эталон при экологических исследованиях.

Библиографический список

1. Абрамова А. Л., Абрамов И. И. К биофлоре Дальнего Востока // Новости систематики низших растений. 1977. — Т. 14. — С. 212–219.
2. Арискина Н. П. Эпифитные мхи в лесах Татарии. Уч. зап. Казанского ун-та. 1963. Т. 123. № 11.
3. Бардунов Л. В., Черданцева В. Я. Листостебельные мхи Южного Приморья. Новосибирск, 1982.
4. Бязров Л. Г. Синузии эпифитных лишайников некоторых типов лесных биогеоценозов Марийской АССР // Ботан. жури. 1970. № 55 (8).
5. Галанина И. А. Анализ распределения видов лишайников по постоянным пробным площадям в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике // Комаровские чтения. 2004. Вып. 56. С. 234–242.
6. Кармазина Е. В., Абрамова Л. И. Эпифитные мохообразные национального парка русский север (Вологодская область). Вестник Московского университета. Серия 16. Биология. 2009. С. 55–61.
7. Коротков В. Н., Пчелкин А. В. Первичные сведения о лишайнобиоте национального парка «Онежское Поморье» // Вестник Северного (Арктического) федерального университета, серия «Естественные науки». — 2016. — № 3. — С. 35–44.
8. Косачева Л. А. Эпифитная флора мхов среднего Приобья бассейна реки Чан. Уч. зап. Омского пединститута. 1970. Вып. 58.
9. Максимова В. Ф., Голубева Е. И. Структура фитомассы лесов Восточного Сихотэ-Алиня // Проблемы региональной экологии. — 2014. — № 3. — С. 140–145.
10. Рыковский Г. Ф. Эпифитные мохообразные Березинского заповедника. Флористические и геоботанические исследования в Белоруссии. Минск, 1970.
11. Скирин Ф. В., Скирина И. Ф. Использование метода лишайноиндикации для оценки состояния лесных экосистем в условиях высотной поясности хребта Сихотэ-Алинь // Географические и геоэкологические исследования на Дальнем Востоке. — Вып. 6. — Владивосток: Дальнаука, 2010. — С. 121–133.
12. Слукса З. А. Мхи-эпифиты Звенигородской биологической станции Московского университета. Научн. доклад Высшей школы. Биол. науки. 1978. № 8.

DIVERSITY AND CENOTIC FEATURES OF EPIPHYTE MOSSES AND LICHENS IN THE INDIGENOUS FORESTS OF THE EAST SIKHOTE-ALIN

V. F. Maximova, Ph. D. (Geography), Associate Professor, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, galmax57@mail.ru;

E. I. Golubeva, Ph. D. (Biology), Dr. Habil., Professor, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, egolubeva@gmail.com

References

1. Abramova A. L., Abramov I. I. To the Brioflora of the Far East // *News syst. of lower plants*; 1977. Vol. 14. P. 212–219. [in Russian]
2. Ariskina N. P. Epiphytic mosses in the forests of Tataria. *Papers of Kazan University*. 1963. Vol. 123. No. 11. [in Russian]
3. Bardunov L. V., Cherdantseva V. Ya. The Bryopsida of the Southern Primorye. Novosibirsk, 1982. [in Russian]
4. Bazrov L. G., Synusias of epiphytic lichens of some types of forest biogeocoenoses of the Mari ASSR. *Botan. Zhurn.* 1970. No. 55 (8). [in Russian]
5. Galanina I. A. Analysis of the distribution of lichen species over permanent trial plots in the Sikhote-Alinsky Biosphere Reserve // *Komarovsky Readings*. 2004. No. 56. P. 234–142. [in Russian]
6. Karmazina E. V., Abramova L. I. Epiphytic bryophytes of the national park “the Russian north” (the Vologda Region). *Bulletin of Moscow University. Series 16. Biology*. 2009. P. 55–61. [in Russian]
7. Korotkov V. N., Pchelkin A. V. Primary information about the lichenobiota of the Onega Pomorie National Park // *Bulletin of the Northern (Arctic) Federal University, series “Natural Sciences”*. 2016. No. 3. P. 35–44. [in Russian]
8. Kosacheva L. A. Epiphytic flora of the mosses of the middle reaches of the basin of the Chan River. *Papers of Omsk Pedagogical Institute*. 1970. No. 58. [in Russian]
9. Maksimova V. F., Golubeva E. I. Phytomass structure of the Eastern Sikhote-Alin forests // *Regional environmental issues*. 2014. No. 3. P. 140–145. [in Russian]
10. Rykovsky G. F. Epiphytic bryophytes of the Berezinsky Reserve. *Floristic and geobotanical research in Belarus*. Minsk, 1970. [in Russian]
11. Skirin F. V., Skirina I. F. Use of the method of lichen indication for assessing the state of forest ecosystems in conditions of altitudinal zonality of the Sikhote-Alin Ridge // *Geographical and geoecological studies in the Far East*. No. 6. Vladivostok: Dal'nauka, 2010. P. 121–133. [in Russian]
12. Sluk Z. A. Mosses and epiphytes of the Zvenigorod biological station of the Moscow University. *Scientific report of the Higher School. Biol. science*. 1978. No. 8. [in Russian]

ГЕОФАГИЯ КАК ФЕНОМЕН ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ С АБИОТИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ СРЕДЫ: ОБЗОР ЗАРУБЕЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ЧАСТЬ 2)

*А. А. Сергиевич, докторант ШЕН,
заведующий медико-биологической
лабораторией ШИКС Дальневосточный
федеральный университет,
sergievich.aa@dvfu.ru,
К. С. Голохваст, профессор кафедры
безопасности жизнедеятельности
в техносфере ИШ, Дальневосточный
федеральный университет,
golokhvast.ks@dvfu.ru*

В обзоре представлены сведения об экспериментальных наблюдениях за явлением геофагии (литофагии) у животных в естественных и лабораторных условиях. Анализируя данные исследователей, а также опираясь на собственные наблюдения, необходимо отметить, что взаимодействие минерально-кристаллического фактора среды с организмом несет за собой разное биологическое предназначение. В одних случаях геофагическое поведение направлено на алиментарное восполнение недостатка определенных веществ в организме, а в других минерально-кристаллический фактор среды выступает своеобразным внешним регулятором как поведенческой сферы у животного, так и определенных гомеостатических констант.

The review presents the information on the experimental observation of the phenomenon of geophagy (lithophagy) of animals in natural and laboratory conditions. Based on the researchers' data analysis as well as on their own observations, it is noted that the interaction of the mineral-crystal factor of the environment with the organism depends on different biological purposes. In some cases, geophaginous behavior is aimed at alimentary fill because of the lack of a certain substances in the body, and in other cases mineral-crystal environmental factor acts as a kind of external controller of both behavior of the animal, and certain homeostatic constants.

Ключевые слова: геофагия, животные, абиотические факторы, минерально-кристаллический фактор среды.

Keywords: geophagy, animals, abiotic factors, mineral-crystal factor of environment.

Явление геофагии распространено среди большинства таксономических групп и встречается на всех континентах за исключением Антарктиды.

Разнородные сведения встречаются в отношении геофагии птиц. Ряд авторов считает, что геофагическое поведение птиц вызвано выраженными физиологическими (пищевыми) потребностями. Это подтверждается фактом траты большого количества времени и энергии для достижения минерального источника (среднее время перелета к местам минеральных или глиняных почв у птиц составляет в среднем более 2 часов). Кроме этого необходимо отметить, что в процессе потребления минералов существует реальная угроза быть схваченными хищниками, но пищевая потребность при этом остается доминирующей. Данные факты позволяют предполагать инстинктивный характер геофагии.

В Перу, изучая анализ почв, потребляемых разными видами попугаев [1], авторы фиксировали физические характеристики, элементный состав, а также токсиносвязывающую способность с целью определения возможных причин выбора конкретного почвенного источника. Также был проведен сравнительный анализ состава почв и элементного состава потребляемой птицами растительной пищи для того, чтобы выяснить, может ли недостаток каких-либо веществ в рационе питания вызвать геофагию. Основываясь на мнении, что данное явление может быть вызвано сразу рядом причин, авторы пришли к выводу, что исследуемые группы птиц потребляют почву с высоким содержанием калия с токсиносвязывающей способностью, подтверждая тем самым антитоксическую функцию геофагии.

Канадскими учеными были проанализированы места посещения зайцем — американским беляком (*Lepus Americanus*) мелких вымоин в русле рек, богатых железом, в северо-центральной части Британской Колумбии, как возможного проявления геофагии [2]. Однако практически отсутствуют данные, которые описывают потребность зайцев и кроликов в железе, несмотря на важное его физиологическое значение. Для анализа использовались образцы почвы, звериный помет, а также данные с камер наблюдения. Исследование места посещения зайцем минеральных почв показало, что они состоят в основном из типичных серых лювисолей с нейтральной или слабой щелочностью. Также был проведен анализ образцов волос, собранных на исследуемом участке вымоины реки. По

геофагического материала снизился. Снижение потребления пищи наблюдалось на 9 час после употребления циклофосаида.

Известно, что лучевая и химиотерапия вызывают тошноту и рвоту у человека, что связано с увеличением уровня серотонина в слизистой оболочке кишечника. Серотонин, который высвобождается из энтерохромафинных клеток, оказывает воздействие на вальгусные афферентные рецепторы, которые передают сигнал в цен-

тральный рвотный центр в стволе головного мозга, что в итоге вызывает рвотный рефлекс у человека. У животных, которые не способны к рвоте, данный механизм провоцирует развитие пикацизма. Таким образом, используя полученные данные, можно разработать модель для преclinical исследований влияния различных химиотерапевтических препаратов в аспекте таких побочных эффектов, как тошнота и рвота, на примере уровня потребления каолина.

Список литературы/References

1. Donald J. Brightsmith, Taylor J., Timothy D. Phillips. The roles of Soil characteristics and toxin adsorption in Avian Geophagy. *Biotropica* 40: 766–774. doi: 10.1111/j.1744-7429.2008.00429.x
2. Rea, Roy V., Christina L. Stumpf, and Dexter P. Hodder. 2013. Visitations by Snowshoe Hares (*Lepus Americanus*) to and possible geophagy of materials from an iron-rich excavation in north-central British Columbia. *Canadian Field-Naturalist* 127 (1): 26–30.
3. Pebsworth A. Paula, Bardi Massimo, Huffman A. Michael. Geophagy in Chacma Baboons: patterns of soil consumption by age class, sex, and reproductive state. *American journal of primatology* 73: 1–10 (2011).
4. Blake G. John, Guerra Jaime, Mosquera Diego, Torres Rene, Loiseau A. Bette, Romo David. Use of mineral licks by White-Bellied Spider Monkeys (*Ateles belzebuth*) and Red Howler Monkeys (*Alouatta seniculus*) in Eastern Ecuador. *International journal primatol* 2010, 31: 471–483. doi: 10.1007/s10764-010-9407-5
5. Blake J. G., Guerra J., Mosquera D., Torres R., Loiseau B. A., Romo D. Use of mineral licks by white-bellied spider monkeys (*Ateles belzebuth*) and red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in eastern Ecuador. *Int. J. Primatol.* 2010. 31: 471–483.
6. Wilson M. J., Clay mineralogical and related characteristics of geophagic materials. *J. Chem. Ecol.*, 2003, 29 (7), 1525–1545.
7. Carretero M. I. Clay minerals and their beneficial effects upon human health. A review. *Applied Clay Science.* 2002. 21 (34): 155–163.
8. Pebsworth A. Paula, Seim L. Gretchen, Huffman A. Michael, Glahn P. Raymond, Tako Elad, Young L. Sera. Soil consumed by chacma balloons is low in bioavailable iron and high in clay. *Journal of chemical ecology.* 39 (3), 447–449. doi:10.1007/s10886-013-0258-3
9. Young Sera L., Sherman W. Paul, Lucks B. Julius, Pelto H. Gretel. Why on earth? Evaluating Hypotheses about the physiological Functions of human geophagy. *The quarterly review of Biology*, Vol. 86, No. 2, (June 2011), pp. 97–120.
10. Hooda P. S., Seyoum T. A., Armstrong L. D. M., Fowler M. M. B. 2004. The potential impact of soil ingestion on human mineral nutrition. *Science of the total Environment.* 333: 75–87.
11. Burchfield S. R., Elich M. S., Woods S. C. Geophagia in response to stress and arthritis. *Physiology and Behavior.* Vol. 19 (2), 265–267, 1977.
12. Nathaniel J. Dominy, Estelle Davoust, Mans Minekus. Adaptive function of soil consumption: an in vitro study modeling the human stomach and small intestine. *The Journal of Experimental Biology* 207, 319–324. 2004.
13. Yamamoto Kouichi, Asano Keiko, Matsukawa Naoki, Imaizumi Masahiro, Yamatodani Atsushi. Time-course analysis of pica in rats using an automatic feeding monitoring system. *Journal of Pharmacological and Toxicological Methods.* 63 (2011) 30–34. doi: 10.1016/j.vascn.2010.04.011

GEOPHAGY AS A PHENOMENON OF INTERACTION OF LIVING SYSTEMS WITH ABIOTIC FACTORS OF THE ENVIRONMENT: A REVIEW OF INTERNATIONAL RESEARCH (PART 2)

A. A. Sergievich, Doctoral candidate of the School of Natural Sciences, Head of Biomedical laboratory, Far Eastern Federal University, sergievich.aa@dvfu.ru;

K. S. Golokhvast, Professor of the Department of life safety in technosphere of the School of Engineering, Director of REC nanotechnology, golokhvast.ks@dvfu.ru



УДК 502.4, 911.8

ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА В РЕГИОНАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

А. А. Чибилёв, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)

На примерах трех областей степной зоны Европейской России (Ростовской, Саратовской, Оренбургской) обобщен опыт и рассмотрены перспективы формирования региональных природно-экологических каркасов. Дается обзор созданных в качестве ООПТ эталонов зональных ландшафтов, а также предложений по расширению их сети. Сделан вывод об упущенных возможностях резервирования эталонных степных участков в начале XX века, а также в годы освоения целинных и залежных земель (1954—1964 гг.). Предлагается провести оптимизацию структуры земельных угодий с выделением сохранившихся пастбищ в качестве основы природно-экологического каркаса. Степень развития непрерывной широтной сети ООПТ, охватывающей образцы зональных, характерных и редких ландшафтов степных регионов, рассматривается в качестве индикатора ландшафтно-экологической устойчивости территории.

In the study of three regions within the steppe zone of European Russia (the Rostov, the Saratov and the Orenburg Regions), the experience in the regional natural-ecological framework formation is summarized and its prospects are examined. The review of zonal landscape standard plots, established as a natural area of preferential protection, is given, supplemented with the proposals for the expansion of their network. It is concluded that there were the opportunities to reserve the standard steppe plots, which were missed in the early 20th century and also during the period of the mass virgin and fallow lands pioneering (1954—1964). The land structure optimization with the allocation of the preserved pastures as the basis of natural-ecological framework is proposed. The degree of the development of continuous latitudinal natural areas of preferential protection network, including the patterns of zonal, typical and rare steppe regional landscapes is considered as an indicator of the landscape and environmental sustainability of the territory.

Ключевые слова: ландшафтно-экологическая устойчивость, природно-экологический каркас, заповедник, структура земельных угодий, степная зона.

Keywords: landscape and environmental sustainability, natural-ecological framework, natural reserve (zapovednik), management land structure, the steppe zone.

Формирование природно-экологического каркаса является важнейшим условием устойчивого социально-экологического развития территории. Основу такого каркаса составляет региональная сеть объектов природного наследия, развитие которой зависит не только от общегосударственных подходов к созданию федеральных ООПТ, но и от инициативы местных природоохранных общественных и государственных учреждений. В связи с этим, несмотря на единое государственное законодательство в сфере территориальной охраны природы, фактическое становление природно-экологического каркаса в субъектах Российской Федерации существенно отличается друг от друга. В данной работе рассматривается опыт формирования сети федеральных и региональных ООПТ в трех ключевых областях степной зоны европейской части страны: Ростовской, Саратовской и Оренбургской.

Ростовская область. Расположена на юге Восточно-Европейской равнины, в бассейне нижнего течения Дона. Западная часть области лежит в подзоне типичных разнотравно-злаковых степей на обыкновенных черноземах. В восточных районах преобладают типчаково-ковыльные степи на каштановых почвах. В бассейнах Сала и Маныча появляются опустыненные степи — типчаково-полынные с галофитами и ксерофитными злаками. Область целиком лежит в степной зоне — лишь ее южная часть, прилегающая к долине Маныча, может быть отнесена к пустынной степи. В любом случае, когда говорят, что «Ростовская область — самый степной регион» России, то это близко к истине. По мнению О. Н. Деминой [5], опирающейся на работы своих предшественников, на территории области представлены три подзональных типа степей: настоящие разнотравно-дерновинно-злаковые, сухие дерновинно-злаковые, опустыненные полынно-дерновинно-злаковые.

В течение XX в. предпринимались неоднократные попытки создания на территории области степных заповедников. Еще в 1919 г. И. В. Новопокровский [1] предлагал для создания заповедника бывшие табунные отводы, войсковые сенокосные участки, коннозаводческие земли, а также военный полигон близ села Персиановки. Им было выделено пять участков целинной степи, перспективных для создания заповедника. Од-

нако предложения И. В. Новопокровского не были реализованы.

Усилия ростовских естествоиспытателей привели в 1995 г. к созданию государственного природного заповедника «Ростовский». Однако создан он был не там, где планировалось, а на четырех обособленных участках, вытянутых вдоль южного северного борта Кумо-Манычской впадины, общей площадью 9464,8 га.

По данным Л. П. Паршутиной [4], в конце XX в. слаборазрушенные степные травостои на территории области составляли более 484 тыс. га, или 27,8 % от общей площади всех степей. В связи с тем что заповедник «Ростовский» не является репрезентативной для региона заповедной территорией, О. Н. Деминой [5] подготовлены предложения по созданию Донского степного заповедника. В своих предложениях она опирается на работы своих предшественников — классиков донского степеведения.

Необходимо отметить, что в Ростовской области, как ни в какой другой части Европейской России, были детально разработаны как научно-теоретические, так и практические подходы к созданию первого в стране полноценного степного заповедника кластерного типа. На одном из заседаний Новочеркасского отделения Русского ботанического общества К. М. Залесский сделал доклад «О степных станциях и заповедниках» [7]. Тогда же по материалам исследований К. М. Залесского и И. В. Новопокровского были выделены шесть степных участков для организации заповедника.

К проблеме создания Донского степного заповедника во второй половине XX в. вернулся Г. М. Зозулин, который писал: «Зональные, провинциальные и сформированные незональные природные биогеоценозы можно рассматривать в качестве эталонов производительности природы... Лучшей формой, при которой можно сберечь определенные зональные ландшафты, являются государственные заповедники» [6]. По его мнению, природные биоценозы должны использоваться в качестве эталонов при бонитировании и экономической оценке сельскохозяйственных земель. Ученый прогнозировал, что в условиях, когда остатки целин интенсивно распахиваются, близок тот момент, когда заповедовать естественные степные ландшафты будет поздно.

В настоящее время природно-экологический каркас Ростовской области, как и в начале прошлого века, находится в стадии формирования. При этом упущено время для сохранения эталонов степных ландшафтов, которые за это время утрачены либо полностью, либо частично. В то же время в регионе успешно развивается заповедник «Ростовский», в состав которого входит участок облесенных песчаных степей. На территории об-

ласти уже более 10 лет реализуется проект «Живая природа степи» с Манычским стационаром, созданным на базе Южного Научного Центра РАН.

Наиболее последовательным сторонником создания Донского степного заповедника, задуманного 100 лет назад, является ростовский ботанико-географ О. Н. Демина, которая, не дождавшись официальных решений, несколько лет назад создала первый в XXI в. частный степной заповедник России. По ее мнению, необходимо включить в состав Донского заповедника все сохранившиеся участки восточно-причерноморских степей, расположенные в Ростовской области [5].

Саратовская область. Расположена на юго-востоке Восточно-Европейской равнины. Вытянутая с запада на восток более чем на 500 км область включает в себя юго-восточную часть Окско-Донской равнины, Приволжскую возвышенность, долину реки Волги, юго-западную окраину Общего Сырта и северо-западную окраину Прикаспийской низменности. В связи с этим ландшафты области отличаются большим разнообразием и входят в разные степные подрегионы Восточноевропейского сектора Степной Евразии [8].

В пределах области представлены все три ландшафтные зоны Степной Евразии: лесостепная, степная и пустынно-степная. По данным В. З. Макарова [9], примерно 78 % территории области расположено в степной зоне, 17 — в лесостепной и 5 — в пустынно-степной (северной полупустыне). Этим же автором на территории области выделяется 5 подзон: лугово-степная, лесо-лугово-степная, северо-степная, типично степная и сухостепная.

Первые попытки выявления сохранившихся эталонов степных ландшафтов в Саратовской области были предприняты в 30-х гг. прошлого века И. И. Спрыгиным. В послевоенные годы исследования в этом направлении были продолжены А. Д. Фурсаевым и Л. Г. Будигиной [10]. Даже появилась идея создания Заволжского степного заповедника в восточном районе области [11]. В последние годы разработкой структуры природно-экологического каркаса Саратовской области активно занимается Ю. В. Волков [12]. Им сделан вывод о том, что элементы природно-экологического каркаса максимальную площадь (до 48,5 % территории) занимают в пустынно-степной части Саратовского Заволжья (Александрово-Гайский район), а минимальную тоже в Заволжье — в типичностепном Федоровском районе (10,5 %).

В настоящее время на территории области функционирует одна федеральная ООПТ — национальный парк «Хвалынский». Он расположен на Приволжской возвышенности, непосредственно на правом берегу Саратовского водохранилища, охватывая останцовые горы и исключая

В их числе Кызыладырское карстовое поле — уникальный участок карстово-сульфатного ландшафта площадью 3600 га, расположенный на правом берегу реки Бурли и вытянутый с юго-востока на северо-запад вдоль линии простирающихся передовых изоклинальных складок на 12 км.

Геолого-геоморфологическая уникальность Кызыладырского карстового поля, его исключительное ландшафтное и биологическое разнообразие ставят это урочище в число объектов природного наследия национального и всемирного значения. Представляется весьма актуальным создание здесь ландшафтного заказника или нового кластера госзаповедника «Оренбургский».

Самый значительный по площади участок степи в подзоне обыкновенных черноземов — *Гусихинская степь*, расположен в северо-западной части Кваркенского района на правом берегу реки Средней Гусихи вдоль границы с Челябинской областью. Ландшафт Гусихинской степи — плоскоувалистая, слаборасчлененная грядово-останцовая равнина. На участке хорошо сохранились фрагменты разнотравно-злаковых степей на маломощных обыкновенных черноземах, луговых степей на намытых почвах по ложинам и ложбинам сток, каменистых степей на склонах и вершинах увалов.

Создание в Гусихинской степи пастбищно-степного ландшафтного заказника площадью около 6500 га позволит реализовать идею так называемых «пасторальных заповедников», направленную на сохранение уникального биоразнообразия, характерного для пастбищ с умеренным и регулируемым выпасом.

Оренбургское Зауралье охватывает территории шести целинных районов Оренбургской области, которые до 1954 г. представляли собой громадный массив разнотравно-злаковых и типчакково-ковыльных плакорных степей на черноземах и темнокаштановых почвах. Дрофа, стрепет, красавка, степной орел, степной сурок обитали в изобилии. Во время сезонных миграций и на летних

пастбищах здесь находились многотысячные стада сайгаков.

Несмотря на ширококомасштабное земледельческое освоение территории целинных районов, здесь сохранились крупные участки плакорных и останцово-водораздельных степей, которые могут рассматриваться в качестве важнейших звеньев природно-экологического каркаса Оренбургского Зауралья.

В их числе Чилектинская степь (15 000 га), Карабутакская степь (7000 га), Карагачская степь (26 000 га), Джабыгинская степь (1330 га), Акжарская степь (14 600 га) и др. [8].

Ростовская, Саратовская и Оренбургская области выбраны в качестве модельных степных регионов Европейской России с целью обобщения опыта развития региональных сетей ООПТ, на примере староосвоенных и постцелинных ландшафтов — важнейшей земледельческой полосы страны. Проведенный анализ свидетельствует как об упущенных возможностях, так и об имеющихся перспективах создания природно-экологического каркаса. Это позволит:

— во-первых, провести оптимизацию структуры земельных угодий региона;

— во-вторых, создать условия для восстановления и сохранения ландшафтного и биологического разнообразия степных областей;

— в-третьих, создать условия для создания непрерывной широтной экологической сети, основанной на единых подходах с использованием лучшего опыта.

Статья подготовлена при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» № 08/2017/РГО-РФФИ «Геоинформационный анализ индикаторов эколого-экономической безопасности и оценка ландшафтно-экологической устойчивости природно-хозяйственных систем регионов степной зоны России» (№ ГР АААА-А17-117041310143-0).

Библиографический список

1. Новопокровский И. В. Краткий отчет о деятельности Новочеркасского отделения Русск. бот. об-ва по организации на Дону степных заповедников // Журнал Новочеркасского отд. Русск. бот. об-ва. Т. 1. — Новочеркасск, 1919. — С. 1—7.
2. Зозулин Г. М. О создании Донского степного государственного заповедника // Бот. журнал. 1961. Т. 46, № 12. — С. 1729—1733.
3. Миноранский В. А., Демина О. Н. Особо охраняемые природные территории Ростовской области. Ростов-на-Дону: Изд-во ООО «ЦВВ.Р», 2002. — 372 с.
4. Паршутин Л. П. Степи Европейской России: разрушение стереотипов (пример Ростовской, Саратовской, Воронежской и Волгоградской областей) // Степной бюл. — 2010. — № 28. — С. 50—53.
5. Демина О. Н. Донской степной заповедник и восточнопричерноморские степи бассейна Дона. — Изд-кая фирма «Медиа-Полис», Ростов-на-Дону, 2013. — 78 с.
6. Зозулин Г. М. Научные и практические аспекты создания Донского степного государственного заповедника // Изв. Сев.-Кав. научн. центра Высш. школы Естеств. науки, 1973. 31. — С. 99—102.
7. Залесский К. М. Материалы к познанию растительности Донских степей. — Ростов-на-Дону: типография т-ва С. С. Сивожелезова и К°, 1918. — С. 216.
8. Чибилёв А. А. Степная Евразия: региональный обзор природного разнообразия / А. А. Чибилёв. Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.; Оренбург: Институт степи РАН; РГО, 2017. — 324 с. + 96 с.

9. Макаров В. З. Природные особенности и ландшафтная структура Саратовской области // Особо охраняемые природные территории Саратовской области. — Саратов, 2008. — С. 8—18.
10. Волков Ю. В. История формирования и современная структура сети особо охраняемых природных территорий Саратовской области // Особо охраняемые природные территории Саратовской области. — Саратов, 2008. — С. 19—26.
11. Будигина Л. В. Типичные ландшафты — под охрану // Природа и люди. — Саратов, 1976. — С. 223—227.
12. Волков Ю. В. Структура природно-экологического каркаса Саратовской области // Степи Северной Евразии: материалы VII Междунар. симпоз. — Оренбург, 2015. — С. 232—235.
13. Малышева Г. С., Малаховский П. Д. Степные формации Саратовского Заволжья // Степи Северной Евразии: Материалы III Международного симпозиума, — Оренбург, 2003. — С. 319—320.
14. Чибилёв А. А., Кин Н. О., Левыкин С. В. Покровская степь — эталон зональных ландшафтов Северного Прикаспия // Аридные экосистемы. — 2003. — Т. 9, № 18. — С. 40—49.
15. Пичугина Н. В. К вопросу о необходимости создания Приузенского полупустынного заповедника // Степи Северной Евразии. Эталонные степные ландшафты: проблемы охраны, экологической реставрации и использования: материалы III междунар. симпоз. — Оренбург, 2003. — С. 399—402.
16. Чибилёв А. А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов. — Свердловск: УрО АН СССР, 1992. — 172 с.
17. Чибилёв А. А. Степям нужен заповедник // Природа и мы. — Челябинск, 1980. — С. 61—75.
18. Чибилёв А. А. Природное наследие Оренбургской области, Оренбург: Оренбург. кн. изд-во, 1996. — 384 с.
19. Чибилёв А. А. Комментарий научного руководителя проекта «Оренбургская Тарпания» / Степной бюллетень, осень—зима 2015, № 45. — С. 65—66.

THE EXPERIENCE AND PROSPECTS FOR REGIONAL NATURAL-ECOLOGICAL FRAMEWORK FORMATION IN THE REGIONS WITHIN THE STEPPE ZONE OF EUROPEAN RUSSIA

A. A. Chibilyov, Director of the Institute of the Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS), orensteppe@mail.ru

References

1. Novopokrovskiy I. V. Kratkij otchet o dejatel'nosti Novoчеркасского отделения Русск. bot. ob-va po organizacii na Donu stepnyh zapovednikov [The brief report on establishing steppe reserves (zapovednik) in the Done River Region by Novoчеркасский department of the Russian Botanical Society] // *Journal of Novoчеркасский department of the Russian Botanical Society*, Vol. 1. Novoчеркасск, 1919. P. 1—7.
2. Zozulin G. M. O sozdanii Donskogo stepnogo gosudarstvennogo zapovednika [On the establishing the Donskoy steppe state reserve (zapovednik)] // *Botanicheskij Zhurnal*. 1961. Vol. 46. No. 12. P. 1729—1733.
3. Minoranskiy V. A., Dyomina O. N. Osobo ohranjaemye prirodnye territorii Rostovskoj oblasti [Natural areas of preferential protection in Rostov Oblast]. Rostov-on-Don: "TsVV.R". 2002. 372 p.
4. Parshutina L. P. Stepi Evropejskoj Rossii: razrushenie stereotipov. (primer Rostovskoj, Saratovskoj, Voronezhskoj i Volgogradskoj oblastej) [Steppes of European Russia: stereotypes destruction (examples of Rostovskaya, Saratovskaya, Voronezhskaya and Volgogradskaya Oblasts)] // *Steppe Bulletin*. 2010. No. 28. P. 50—53.
5. Dyomina O. N. Donskoj stepnoj zapovednik i vostochnoprichernomorskie stepi bassejna Dona [Donskoy steppe reserve (zapovednik) and east Pontic steppes in the Don river basin]. Rostov-on-Don: "Media-Polis", 2013. 78 pp.
6. Zozulin G. M. Nauchnye i prakticheskie aspekty sozdaniya Donskogo stepnogo gosudarstvennogo zapovednika [Scientific and practical aspects of Donskoy steppe state reserve (zapovednik) establishing] // *Proceedings of North-Caucasian scientific center of high school. Natural sciences series*. 1973. No. 31. P. 99—102.
7. Zaleskij K. M. Materialy k poznaniyu rastitel'nosti Donskih stepej. [Materials to knowledge vegetation of the Don Region steppes]. Rostov-on-Don: Sivozhelezov & K^c, 1918. P. 216.
8. Chibilyov A. A. Stepnaja Evrazija: regional'nyj obzor prirodnogo raznoobrazija [Steppe Eurasia: a regional review of natural diversity] / A. A. Chibilyov. 2-nd edition, revised and expanded. Moscow; Orenburg: Institute of Steppe RAS, RGS, 2017. 324 p.
9. Makarov V. Z. Prirodnye osobennosti i landshaftnaja struktura Saratovskoj oblasti [Natural features and landscape structure of Saratovskaya oblast] // *Natural areas of preferential protection in Saratovskaya oblast*. Saratov, 2008. P. 8—18.
10. Volkov Yu. V. Istorija formirovanija i sovremennaja struktura seti osobo ohranjaemyh prirodnyh territorij Saratovskoj oblasti [Establishing history and recent structure of natural areas of preferential protection in Saratovskaya oblast] // *Natural areas of preferential protection in Saratovskaya Oblast*. Saratov, 2008. P. 19—26.
11. Budygina L. V. Tipichnye landshafty — pod ohranu [Be typical landscapes under protection] // *Nature and people*. Saratov, 1976. P. 223—227.
12. Volkov Yu. V. Struktura prirodno-jekologicheskogo karkasa Saratovskoj oblasti [The structure of Saratov Oblast natural-ecological framework] // *Steppes of Northern Eurasia: proc. of the VII International symposium*. Orenburg, 2015. P. 232—235.
13. Malysheva G. S., Malachovskij P. D. Stepnye formacii Saratovskogo Zavolzh'ja [Steppe formations of Saratov Zavolzhia] // *Steppes of Northern Eurasia: proc. of the III International symposium*. Orenburg, 2003. P. 319—320.
14. Chibilyov A. A., Kin N. O., Levykin S. V. Pokrovskaja step' — jetalon zonal'nyh landshaftov Severnogo Prikaspija [Pokrovskaya step — the standard of North Caspian sea region zonal landscapes] // *Arid ecosystems*. 2003. Vol. 9, No. 18. P. 40—49.
15. Pichugina N. V. K voprosu o neobhodimosti sozdaniya Priuzenskogo polupustynnogo zapovednika [On the necessity of Priuzenskiy semidesert reserve (zapovednik) establishing] // *Steppes of Northern Eurasia. Standard steppe landscapes: conservation, ecological restoration and use problems: proc. of the III International symposium*. Orenburg, 2003. P. 399—402.
16. Chibilyov A. A. Jekologicheskaja optimizacija stepnyh landshaftov. [The steppe landscapes ecological optimization]. Sverdlovsk: Ural Branch of RAS, 1992. 172 p.
17. Chibilyov A. A. Stepjam nuzhen zapovednik [Steppes need reserve (zapovednik)] // *Nature and us*. Chelyabinsk, 1980. P. 61—75.
18. Chibilyov A. A. Prirodnoe nasledie Orenburgskoj oblasti [Natural heritage of Orenburgskaya oblast]. Orenburg: Orenburgskoye publishing house, 1996. 384 p.
19. Chibilyov A. A. Kommentarij nauchnogo rukovoditelja proekta "Orenburgskaja Tarpanija" [The comment by scientific supervisor of the "Orenburgskaya Tarpania" project] // *Steppe Bulletin, fall and winter 2015*. No. 45. P. 65—66.

ГЕОГРАФИЯ: ОБЪЕКТ ИЗУЧЕНИЯ, ОБРАЗОВАНИЕ И ПРАКТИКА

В. А. Горбанёв, д. г. н., профессор Московского государственного института международных отношений (Университета) МИД РФ, vlgorbanyov@gmail.com,

Б. И. Кочуров, д. г. н., профессор, ведущий научный сотрудник, Институт Географии РАН, camertonmagazin@mail.ru

К сожалению, престиж географии как науки находится незаслуженно на довольно низком уровне. Здесь можно выделить много причин, но главная заключается в том, что сегодня география, как система отдельных географических дисциплин, потеряла свой объект и предмет исследования. В результате трудно провести границу между географией и другими родственными науками.

Основой географии должны быть два главнейших элемента: комплексность и территориальность. Все остальное должно уйти к соответствующим смежным наукам: экономике, политологии, геологии, биологии, физике, урбанистике, демографии, социологии и т. д. В связи с этим объектом и предметом географии должна стать окружающая человека среда; при этом под окружающей средой необходимо понимать совокупность физической, экономической и социальной сфер.

В этом случае география четко может занять свое место в иерархии наук, и ни одна другая наука не сможет претендовать на данный объект и предмет исследования.

Сложившаяся ситуация в географии отразилась и на уровне, и на качестве географического образования. Высшие учебные заведения готовят выпускников-географов, не обладающих необходимыми знаниями. Географическое образование обязательно соответствовать и откликаться на реальные проблемы страны, а специалисты-географы должны быть конкурентоспособными на рынке труда.

Unfortunately, the prestige of Geography is unfairly at a rather low level. Here you can find a lot of reasons, but the main one is that today Geography as a separate geographical discipline has lost its object and subject of study. As a result, it is difficult to distinguish between Geography and other related sciences.

Therefore, Geography should return to its origin. Two main elements, i.e. territoriality and complexity, should be the basis of Geography. All the rest should be referred to the appropriate related sciences: economics, political science, geology, biology, physics, urban, demography, sociology, etc. Given this, human environment should be the object and the subject of Geography; we understand the environment as the complex of physical, economic and social spheres.

In this case, Geography can clearly take its place in the hierarchy of sciences, and no other science can claim for this object and subject of study.

The situation in Geography has affected the level and quality of the geographical education. Higher educational institutions prepare graduates-geographers who do not possess necessary knowledge. Geographical education is to comply with and respond to the real problems of the country and specialists-geographers should be competitive on the labour market.

Ключевые слова: география, комплексность, территориальность, окружающая среда, пространство, объект и предмет географии, единая география, географическое образование, информационные и коммуникационные технологии.

Keywords: geography, complexity, territoriality, environment, space, object and subject of geography, single Geography, geographical education, information and communication technologies.

Введение. К сожалению, география, несмотря на известные положительные сдвиги на уровне Русского географического общества, сегодня переживает серьезный кризис. Например, А. Г. Исаченко прямо пишет: «Объективный факт состоит в том, что в последние десятилетия география в нашей стране деградирует» [1, с. 127]. Создается впечатление, что география в настоящее время никому, кроме самих географов, не нужна.

В средней школе «рейтинг» географии находится где-то на уровне физкультуры. И если нужно за счет чего-то найти дополнительные часы, например для иностранного языка или информатики, то это делается, как правило, за счет часов, отведенных на географию. Вместо географического курса «Социально-экономическая география мира» в 10 классе предполагается ввести новый курс «Россия в современном мире», который будет читаться уже не географами, а учителями обществознания. После 8 класса во многих школах географии вообще нет. Если в советское время на географию отводилось 15–17 часов в неделю (с 6 по 10 классы), то сегодня выделяется уже 7 часов. Это самый низкий показатель в России за последние 100 лет!

Аналогичная ситуация сложилась и в высшей школе. В настоящее время в вузах экономического, природоведческого, политического профиля, не говоря уже о других вузах, география исключена из учебной сетки вообще, или сведена до минимума. Как обязательный предмет в качестве приемного экзамена в подавляющее большинство вузов (в составе ЕГЭ) география также сегодня исключена (кроме, разумеется, специализированных географических факультетов университетов). Справедливости ради следует заметить, что на последнем (в ноябре 2014 г.) съезде РГО его председатель Г. К. Шойгу предложил ввести географию в качестве обязательного экзамена в ЕГЭ. Аналогичная мысль прозвучала и на недавнем Съезде учителей географии (в ноябре 2016 г.). Но пока это только благие пожелания.

И, наконец, если попытаться оценить мнение о географической науке у основной массы населения (людей с законченным средним образованием, с высшим образованием и даже у многих кандидатов и докторов наук), то получим ответы, что география — это очень интересная наука о странах, о географических открытиях, о расположении на земном шаре гор, рек, озер,

деющих методами работы с пространственной информацией и навыками применения геоинформационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Обучение географии во многом связано с развитием специфического понятия «пространство», которое в различные времена воспринималось по-разному. В настоящее время, в век глобального геоэкологического кризиса и всеобщей экологизации, это понятие связано с развитием новых направлений в географии.

Так, моделирование в географии предполагает изучение пространства (территории) как смены времен, как своего рода хронотоп. В самом моделировании наиболее востребованными становятся модели, отражающие реальное восприятие человеком пространства (графика, макет, компьютерное моделирование и картографирование).

Географический аспект пространственного моделирования заключается в акцентировании отображения и изучении форм взаимодействия человека и окружающего пространства, проявляющегося в уровне освоения, формах отражения и качестве среды [23].

Учебные программы подготовки географов должны отражать целенаправленное изучение, изменение и создание благоприятной и экологически безопасной среды обитания человека, обеспечивающей его комфортное существование и нормальные условия для производства [24]. Требуется глубокий анализ взаимодействия человека с окружающей средой и ее изменения как возможного отклика на действия человека. Синтез таких знаний, по мнению эколога и архитектора А. В. Киншта [25], с чем можно согласиться

и нам географам (2014), позволяет развивать способность у учащихся формировать (планировать и проектировать) гармоничную среду жизнедеятельности человека и общества.

Заключение. В географии объектом исследования должна быть окружающая человека среда, состоящая из физической (природной), экономической (антропогенной) и социальной сфер, и формируемых ими природно-антропогенных геосистем. Предметом географии является пространственно-временная организация окружающей среды (как части географической оболочки) и ее составных частей.

У географии в связи с экологизацией науки и бурным развитием геоинформационных технологий и коммуникаций появились благоприятные перспективы не только сохранить свои позиции, но и превратиться в науку синергетическую и конструктивную, имеющую практическое применение [2].

Главная задача географического образования — включиться в развивающуюся систему профессиональных знаний по изучению, созданию и управлению окружающей человека среды, комфортной, экологически безопасной для его проживания. Для этого необходимы знания основных законов, принципов и правил функционирования системы «человек—окружающая среда» и перспективные формы обучения, основанные на современных информационно-коммуникационных технологиях и технических достижениях [26].

Исследование выполнено в рамках темы ФНИ государственных академий наук на 2013—2020 гг., 0148-2014-0027, Рег. № 01201352469.

Библиографический список

1. Исаченко А. Г. География на перепутье: уроки прошлого и пути перестройки // Изв. ВГО. 1990. Вып. 2.
2. Кочуров Б. И., Антипова А. В., Костовска С. К., Лобковский В. А. Развитие экодиагностики в географических и геоэкологических исследованиях // Экология урбанизированных территорий. — 2010, № 2. — С. 6—16.
3. Баранский Н. Н. Избранные труды. Научные принципы географии. М.: Мысль, 1980.
4. Наливкин Д. В. Изв. ВГО, 1952, № 3.
5. Максаковский В. П. География культуры. М.: Владос, 1998.
6. Голубчик М. М., Евдокимов С. П., Максимов А. М., Носонов А. М. Теория и методология географической науки. М.: Владос, 2005.
7. Анучин В. А. Теоретические проблемы географии. М.: Мысль, 1960.
8. Анучин В. А. Теоретические основы географии. М.: Мысль, 1972.
9. Мукиданов Н. К. От Страбона до наших дней. М.: Мысль, 1985.
10. Селиверстов Ю. П. Современная география — наука об окружающей среде // Труды XI съезда Русского географического общества, сб. т. I, СПб.: 2000.
11. Реймерс Н. Ф. Надежда на выживание человечества. Концептуальная экология. М.: Россия молодая, 1992.
12. Горбанёв В. А. Еще раз о единой географии // Международный научно-исследовательский журнал. — Октябрь 2016. — № 10 (52), часть 4. С. 53—58.
13. Багров Н. В. География в информационном мире. Киев: Либидь, 2005.
14. Горбанёв В. А. Общественная география зарубежного мира и России. М.: Юнити-Дана, 2015.
15. Котляков В. М. Наука. Общество. Окружающая среда. М.: Наука, 1997.
16. Преображенский В. С. Я — географ. М.: ГЕОС, 2001.
17. Проблемы высшего образования в России. [Эл. ресурс]. — edufan.ru/articles/03-11/11

18. Холодов И. В. Импортзамещение в образовании // «Экспертный союз», № 19, март 2016. — С. 45—49.
19. Яо Л. М. Проблемы высшего образования в современном российском обществе // Современные проблемы науки и образования. — 2009. — № 6 (часть 2). — С. 28—31.
20. Бурова Е. В., Никитина С. Б. Кризис системы образования. Поиск новой системы образования на рубеже XX—XXI веков. — kgau.ru/new/all/konferenc (дата обращения 10.04.2017 г.).
21. Карманова Д. А. Кризис российского высшего образования: к проблеме аспектизации // Лабиринт, журнал социально-гуманитарных исследований, № 1, 2012. — С. 78—84.
22. Кочуров Б. И., Варшанина Т. П., Лобковский В. А., Плисенко О. А., Пикин С. Ф. Геоэкодиагностика территории на основе объектно-ориентированной ГИС // Геология, география и глобальная энергия. — 2008. — № 2. — С. 96—106.
23. Иовлев В. И. Экология пространства и профессиональное развитие архитектора // «Архитектон: известия вузов», № 38, июнь 2012. — С. 130—136.
24. Горбанёв В. А. Концепция обновления географического образования в российской школе // География в школе. — 1996. — № 6. С. 41—44.
25. Киншт А. В. Особенности экологических курсов для градостроителей и архитекторов. Развитие профессиональной культуры // «Архитектон: известия вузов», № 48, декабрь 2014.
26. Кочуров Б. И., Горбанёв В. А. Географическое и геоэкологическое образование: состояние и перспективы // Проблемы региональной экологии. — 2017. — № 2 — С. 16—21.

GEOGRAPHY: THE OBJECT OF STUDY, EDUCATION AND PRACTICE

V. A. Gorbanyov, Ph. D. (Geography), Dr. Habil, Professor of the Moscow State Institute of International Relations (University) Russian Foreign Ministry, vlgorbanyov@gmail.com;

B. I. Kochurov, Ph. D. (Geography), Dr. Habil, Professor, leading researcher, Institute of Geography of RAS, camertonmagazin@mail.ru

References

1. Isachenko A. G. Geografiya na pereput'e: uroki proshlogo i puti perestroyki // *Izv. VGO*. 1990. No. 2. [in Russian]
2. Kochurov B. I., Antipova A. V., Kostovska S. K., Lobkovskiy V. A. Razvitie ekodiagnostiki v geograficheskikh i geoekologicheskikh issledovaniyakh // *Ekologiya urbanizirovannykh territoriy*. 2010, No. 2. P. 6—16. [in Russian]
3. Baranskiy N. N. Izbrannyye trudy. Nauchnyye printsipy geografii. Moscow, Myisl, 1980. [in Russian]
4. Nalivkin D. V. *Izv. VGO*, 1952, No. 3. [in Russian]
5. Maksakovskiy V. P. Geografiya kulturyi. Moscow, Vlados, 1998. [in Russian]
6. Golubchik M. M., Evdokimov S. P., Maksimov A. M., Nosonov A. M. Teoriya i metodologiya geograficheskoy nauki. Moscow, Vlados, 2005. [in Russian]
7. Anuchin V. A. Teoreticheskie problemy geografii. Moscow, Myisl, 1960. [in Russian]
8. Anuchin V. A. Teoreticheskie osnovy geografii. Moscow, Myisl, 1972. [in Russian]
9. Mukitanov N. K. Ot Strabona do nashih dney. Moscow, Myisl, 1985. [in Russian]
10. Seliverstov Yu. P. Sovremennaya geografiya — nauka ob okruzhayushey srede // *Trudy XI s'ezda Russkogo geograficheskogo obshchestva*, sb. t. I, SPb., 2000. [in Russian]
11. Reymers N. F. Nadezhda na vyizhivanie chelovechestva. Kontseptualnaya ekologiya. Moscow, Rossiya molodaya, 1992. [in Russian]
12. Gorbanyov V. A. EschYo raz o edinoy geografii // *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal*. Oktyabr 2016. No. 10 (52), Part 4. P. 53—58. [in Russian]
13. Bagrov N. V. Geografiya v informatsionnom mire. Kiiv: Libid, 2005. [in Russian]
14. Gorbanyov V. A. Obschestvennaya geografiya zarubezhnogo mira i Rossii. Moscow, Yuniti-Dana, 2015. [in Russian]
15. Kotlyakov V. M. Nauka Obschestvo Okruzhayuschaya sreda. Moscow, Nauka, 1997.
16. Preobrazhenskiy V. S. Ya — geograf. Moscow, GEOS, 2001. [in Russian]
17. Problemy vysshego obrazovaniya v Rossii. [El. resurs] — edufan.ru/articles/03-11/11 [in Russian]
18. Holodov I. V. Imortzameshenie v obrazovanii // *Ekspertnyy soyuz*, No. 19, mart 2016. P. 45—49. [in Russian]
19. Yao L. M. Problemy vysshego obrazovaniya v sovremennom rossiyskom obschestve // *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2009. No. 6 (Part 2). P. 28—31. [in Russian]
20. Burova E. V., Nikitina S. B. Krizis sistemy obrazovaniya. Poisk novoy sistemy obrazovaniya na rubezhe XX—XXI vekov. kgau.ru/new/all/konferenc (data obrascheniya 10.04.2017 g.). [in Russian]
21. Karmanova D. A. Krizis rossiyskogo vysshego obrazovaniya: k probleme aspektizatsii // *Labirint, zhurnal sotsialno-gumani-tarnykh issledovaniy*, No. 1, 2012. P. 78—84. [in Russian]
22. Kochurov B. I., Varshanina T. P., Lobkovskiy V. A., Plisenko O. A., Pikin S. F. Geoekodiagnostika territorii na osnove ob'ektno-orientirovannoy GIS // *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya*. 2008. No. 2. P. 96—106. [in Russian]
23. Iovlev V. I. Ekologiya prostranstva i professionalnoe razvitie arhitekтора // *Arhitekton: izvestiya vuzov*, No. 38, iyun 2012. P. 130—136. [in Russian]
24. Gorbanyov V. A. Kontseptsiya obnoveniya geograficheskogo obrazovaniya v rossiyskoy shkole // *Geografiya v shkole*. 1996. No. 6. P. 41—44 [in Russian]
25. Kinsht A. V. Osobennosti ekologicheskikh kursov dlya gradostroyteley i arhitektorov. Razvitie professionalnoy kulturyi // *Arhitekton: izvestiya vuzov*, No. 48, dekabr 2014. [in Russian]
26. Kochurov B. I., Gorbanyov V. A. Geograficheskoe i geoekologicheskoe obrazovanie: sostoyanie i perspektivy // *Problemy regionalnoy ekologii*. 2017. No. 2 P. 16—21. [in Russian]

К ВОПРОСУ О ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ РОЛИ ЛЕСОВ

Р. О. Калов, профессор,
calov.r@yandex.ru,
К. Р. Калов, магистрант,
alovkantemir6@gmail.com,
Кабардино-Балкарский государственный
университет им. Х. М. Бербекова

Обосновывается неправомерность придания всеобщности выявленным закономерностям по гидрологической роли древостоя на территориях с дифференцированными зонально-географическими условиями. Отмечается масштабное сведение леса на значительных площадях Северного Кавказа, что повысило уязвимость и ослабило адаптивность горно-долинных экосистем. Показано, что географические последствия «преобразования» фитоценозов проявились в снятии ландшафтно-стабилизирующего начала лесов.

Установлено изменение среднесуточного стока путем исключения части влаги из зоны биологического и физического испарения. Снизилась интенсивность межфациальных потоков вещества и энергии, ослабив устойчивость иерархически организованных парагенетических природных комплексов.

Дано обоснование тому, что целенаправленное управление влагооборотом горно-долинных экосистем в значительной степени можно осуществлять через растительный компонент ландшафтов. Сделан вывод о целесообразности возобновления прикладных исследований по выявлению территориальной специфики корреляции между процессами «преобразования» фитоценозов и изменениями характера влагооборота в различных географических зонах.

The illegitimacy of imparting universality to the revealed regularities on the hydrological role of the stand on the grounds with differentiated zonal and geographical conditions is justified. There is a large-scale reduction of forests in significant areas of the North Caucasus, which increased the vulnerability and weakened the adaptability of mountain-valley ecosystems. It is shown that the geographical consequences of the "transformation" of phytocoenoses were manifested in the removal of the landscape-stabilizing principle of forests.

The change in the mean annual runoff is established by excluding the part of the moisture from the zone of biological and physical evaporation. The intensity of interfacial flows of the matter and energy has decreased, weakening the stability of hierarchically organized paragenetic natural complexes.

The justification of the fact that purposeful management of the moisture flow of mountain-valley ecosystems can, to a large extent, be realized through the vegetative component of landscapes is given. It was concluded that it is expedient to resume applied research to identify the territorial specificity of the correlation between the processes of "transformation" of phytocoenoses and changes in the nature of the hydrologic cycle in various geographical zones.

Ключевые слова: лес, водоохранная роль, влагооборот, древостой, водорегулирующая роль.

Keywords: forest, water conservation role, moisture flow, stand, water regulating role.

Постановка проблемы. Исследования по различным аспектам обезлесения, в том числе по водоохранной и водорегулирующей роли лесов в мире, велись весь XX век, однако эта глобальная проблема снова осталась в верхней строчке природно-социальных вызовов XXI века. Не подвергая сомнению абсолютную значимость леса для окружающей среды, ученые, тем не менее, не пришли к единому мнению о характере и механизмах влияния древостоя на ландшафты, в том числе на влагооборот в пределах бассейнов рек. Более того, по ряду аспектов вопроса усиливается размежевание точек зрения. В своих работах по данной проблематике Высоцкий Г. Н. (1960), Молчанов А. А. (1962, 1973), Лебедев В. В. (1964), Опритова Р. В. (1976), Идзон П. Ф. (1980), Рахманов В. В. (1981, 1984), Воронков Н. А. (1988) и другие так и не нашли солидарного объяснения зависимости характера местного влагооборота от уровня лесистости и структуры древостоя [1].

При всей основательности проведенных ранее исследований в регионах страны, авторы настоящей публикации считают неправомерным объединение воедино гидрологической роли древостоя в различных географических зонах. Более того, придание всеобщности выявленным закономерностям на территориях с дифференцированными зонально-географическими условиями, будет вредить постижению истины. Исходя из этого, считаем актуальным возобновить прикладные исследования по выявлению территориальной специфики корреляции между процессами «преобразования» горных фитоценозов и изменениями характера влагооборота в бассейнах рек, в том числе в горно-предгорных районах Северного Кавказа.

Основной **целью** статьи является придание нового импульса дискуссиям по гидрологическим последствиям трансформации лесов применительно к северному макросклону Кавказа — важнейшему хранилищу пресной воды на юге России.

В прошлом столетии в республиках Северного Кавказа существенно снизились уровни лесистости. В первом приближении географические последствия «преобразования» фитоценозов проявились в заметном снятии ландшафтно-стабилизирующего начала лесов. К примеру, на ряде бассейнов малых рек неледникового питания Кабардино-Балкарии (Лескен, Аргудан, Шалушка, Нальчик и др.) произошла очевидная корректировка влагооборота. Заметно изменившийся характер стока на площади их водосборов свидетельствует о наличии тесной взаимозависимости природных элементов аквакомплексов как по течению рек (от верховьев к низовьям), так и поперечнику долин (от водоразделов к руслам). Истоки указанных рек преимущественно расположены в поясе изре-

в горах и на равнине, а также практически во всех природных зонах на базе типичных их водно-растительных комплексов [5].

Предварительным условием выбора векторов воздействия на фитоценозы является прекращение практики заготовок деловой древесины в границах лесничеств и переход к рубкам леса исклю-

чительно с ориентацией на контуры бассейнов рек. Запросам практики отвечало бы возобновление постоянного наблюдения за динамикой влагооборота в бассейнах рек, для чего необходимо воссоздать ликвидированную доперестроечную сеть гидрологических постов и метеорологических станций в горах — кладовых питьевой воды.

Библиографический список

1. Воронков, Н. А. Роль лесов в охране вод. — Л.: Гидрометиздат, 1988. — 286 с.
2. Калов Р. О., Килоев Д. Д., Вагапова А. Б. К вопросу оценки антропогенной трансформации горных ландшафтов // Устойчивое развитие горных территорий. — Владикавказ, 2013. — № 1 (15). — С. 37—42.
3. Вагапова А. Б. Географические последствия антропогенного преобразования горных фитоценозов для геосистем Чеченской Республики. Диссертация на соискание ученой степени канд. географ. наук. — Грозный. — 2013. — 165 с.
4. Идзон П. Ф. Лес и водные ресурсы. — М.: Лесная промышленность. — 1980. — 153 с.
5. Молчанов А. А. Влияние леса на окружающую среду. — М.: Наука. — 1973. — 359 с.

THE ISSUE OF HYDROLOGICAL ROLE OF FORESTS

R. O. Kalov, Professor,

K. R. Kalov, graduate, H. M. Berbekov Kabardino-Balkarian State University

References

1. Voronkov N. A. The role of forests in water protection. Leningrad, Gidrometizdat, 1988. 286 p. [in Russian]
2. Kalov R. O., Kiloev D. D., Vagapov A. B. On the issue of estimation of anthropogenic transformation of mountain landscapes // *Sustainable development of mountain territories*. Vladikavkaz, 2013. No. 1 (15). P. 37—42 [in Russian]
3. Vagapov A. B. Geographical consequences of anthropogenic transformation of plant communities for the mountain geosystems of the Chechen Republic. *Thesis for Ph. D. in Geography*. Grozny. 2013. 165 p. [in Russian]
4. Edson P. F. Forest and water resources. Moscow, Forest industry. 1980. 153 p. [in Russian]
5. Molchanov A. A. The Influence of forests on the environment. Moscow, Nauka. 1973. 359 p. [in Russian]

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РЕГИОНАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Ю. А. Падалко, к. г. н., науч. сотр.
лаборатории экономической географии
Института степи УрО РАН.
E-mail: yapadalko@gmail.com

Рассмотрено обеспечение водными ресурсами регионов степной зоны Европейской части и проблемы их использования в настоящее время. Дана характеристика речных бассейнов по морфометрическим и гидрологическим параметрам в пределах степных регионов. При оценке водных ресурсов регионов уделено внимание вопросу регулирования поверхностного стока и фонду прудов и водохранилищ. Проведен анализ водообеспеченности регионов с расчетом удельного обеспечения водными ресурсами на одного жителя. Представлена структура водопотребления, что позволило выделить регионы по водохозяйственной специализации: промышленное и сельскохозяйственное водоснабжение. Для анализа эффективности использования водных ресурсов в экономике рассчитан показатель водоемкости валового регионального продукта. Результаты исследования выявили диспропорции не только в обеспеченности водными ресурсами, но их использования по регионам степной зоны Европейской части России.

The provision of water resources in the regions of the steppe zone of the European Part and the issues of their use at present are considered. The characteristics of river basins according to morphometric and hydrological parameters in the steppe regions are given. When assessing the water resources of the regions, attention was paid to the regulation of surface runoff and the stock of ponds and reservoirs. The analysis of water availability in the regions with the calculation of specific provision with water resources per one resident is carried out. The structure of water consumption is presented, which made it possible to allocate regions in accordance with water specialization: industrial and agricultural water supply. For the analysis of the efficiency of water resources use in the economy, the index of the reservoir capacity of the gross regional product is calculated. The results of the research have revealed disproportions not only in the provision of water resources, but their use in the regions of the steppe zone of the European Part of Russia.

Ключевые слова: степные регионы, водные ресурсы, водоемкость.

Keywords: steppe regions, water resources, water capacity.

Введение. В степной природной зоне Европейской России полностью или частично находятся 10 регионов в 4 федеральных округах. Степные регионы Европейской России являются наиболее густонаселенными регионами с общей численностью населения 27 млн человек, в том числе 4 городах с населением более 1 млн человек.

Согласно Водной стратегии РФ до 2020 г. в маловодные годы дефицит воды наблюдается в районах интенсивной хозяйственной деятельности в бассейнах рек Дона, Урала, Кубани, Иртыша, а также на западном побережье Каспийского моря. Изучение природных особенностей степного пространства дает возможность объяснить различные аспекты устойчивого развития степного пространства России и Евразии.

Степные регионы Европейской России характеризуются в разнообразии природы формирования вод и неравномерностью распределения водных ресурсов. Неравномерность в распределении водных ресурсов сглаживается за счет их резервирования в водохранилищах и привлечения подземных или поверхностных вод для водоснабжения населения и хозяйства. Необходимо отметить, что регионы с малой водообеспеченностью являются приграничными. Поэтому могут возникать проблемы, связанные с совместным использованием трансграничных водных объектов.

С целью анализа обеспеченности водными ресурсами регионов создана геоинформационная база данных «ГИС степного пространства Европейской России» с векторными слоями речной сети и водосборами, административно территориальным делением государств и включающей атрибутивную информацию по водным ресурсам речных бассейнов и регионов степной зоны.

Результаты и обсуждения. Территория регионов степной зоны Европейской России большей частью недостаточно увлажнена. Поэтому крупные реки формируют основную часть стока за пределами степной зоны, проходя транзитом через регионы. Транзитными реками степной зоны РФ являются Дон, Волга, Кубань, Урал, Обь с притоками Иртыш и Тобол (табл. 1). Бассейны рек полирегиональные, т. е. протекают по нескольким регионам. Так, бассейн реки Обь является общим для пяти регионов и незначительной частью затрагивает пару. Бассейн Волги и Дона общий для пяти регионов каждый, Урала и Кубани для трех.

Преобладание степной зоны в площади речного бассейна наблюдается на водосборах рек Урал и Дон, а также реках Черного моря и Предкавказья. Наименьшие значения фиксируются в бассейнах рек, расположенных на восточной окраине степной зоны.

8 раз, в Ставропольском крае более чем в пять раз. Не менее чем в два раза превышает данный показатель в Оренбургской области.

В ряде регионов степной зоны, расположенных на границе с лесной зоной, величина водоемкости ВРП ниже целевого показателя и не превышает 1 м³/тыс. руб. К таким регионам относятся: Белгородская область (0,5 м³/тыс. руб.), Воронежская область (0,9 м³/тыс. руб.) [4, 6].

Важность водных ресурсов в экономике регионов в Европейской части степной зоны России будет возрастать, так как от них зависит дальнейшее экономическое развитие. Регулирование речного стока для развития хозяйства на территории соседних субъектов может привести к снижению не только естественных эксплуатационных ресурсов, но и необходимых экологических расходов, что негативно сказывается на состоя-

нии ландшафтно-гидрологических систем регионов. Учитывая ограниченность и неравномерность в обеспечении водными ресурсами в регионах степной зоны РФ, их можно отнести к регионам с неустойчивыми водно-экологическими условиями для населения и хозяйства. Такие условия требуют особого внимания при территориальном планировании для повышения продуктивности использования водных ресурсов с целью обеспечения устойчивого развития этих регионов степной.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта РНФ 17-17-01091 «Стратегия пространственного развития степных и постцелинных регионов Европейской России на основе каркасного территориального планирования и развития непрерывных экологических сетей».

Библиографический список

1. Водная стратегия РФ на период до 2020 года от 27 августа 2009 года № 1235-р.
2. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2011 году». — М.: НИИ-Природа, 2012.
3. Водные ресурсы и водное хозяйство России в 2016 году (Статистический сборник) / Под ред. Н. Г. Рыбальского, А. Д. Думнова, В. А. Омеляненко. — М.: НИИ-Природа, 2017. — 302 с.
4. Падалко Ю. А. Анализ эффективности использования водных ресурсов в регионах степной зоны Российской Федерации // Степи Северной Евразии: материалы VII международного симпозиума / под научной редакцией члена-корреспондента РАН А. А. Чибилёва. — Оренбург: ИС УрО РАН, Печатный дом «Димур», 2015. С. 611—613.
5. Чибилёв А. А. (мл.). Возобновляемые стратегические природные ресурсы устойчивого развития регионов степной зоны РФ // Успехи современного естествознания, 2016. — № 3. С. 214—219.
6. Оптимизация структуры земельного фонда и развитие сети ООПТ в степной зоне России / Под научной ред. академика РАН А. А. Чибилёва. — Оренбург: ИС УрО РАН, 2016. — 212 с.

WATER RESOURCES AND THEIR USE IN THE REGIONS OF THE STEPPE ZONE OF THE EUROPEAN PART OF RUSSIA

Yu. A. Padalko, Ph. D. (Geography), research officer of the Economic geography laboratory of the Institute of the Steppe of the Ural Branch of the RAS. E-mail: yapadalko@gmail.com

References

1. Water Strategy of the Russian Federation for the period up to 2020, dated August 27, 2009 N 1235-r [in Russian]
2. State report "On the state and use of water resources of the Russian Federation in 2011". Moscow: NIA-Priroda, 2012. [in Russian]
3. Water Resources and Water Economy of Russia in 2016 (Statistical Digest) / Ed. N. G. Rybalskogo, A. D. Dumnova, V. A. Omelyanenko. Moscow: NIA — Priroda, 2017. 302 p. [in Russian]
4. Padalko Yu. A. Analysis of the efficiency of water resources use in the regions of the steppe zone of the Russian Federation // The steppes of Northern Eurasia: proc. of the Seventh International Symposium / under the scientific editorship of Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences A. A. Chibilyov. — Orenburg: IP UB RAS, "Dimur", 2015. P. 611—613. [in Russian]
5. Chibilev A. A. (ml.) Renewable strategic natural resources of sustainable development of the regions of the steppe zone of the Russian Federation // *Progress of modern natural science*, 2016. No. 3. P. 214—219. [in Russian]
6. Optimization of the structure of the land fund and the development of a network of PAs in the steppe zone of Russia / Under the scientific ed. of the Academician of the Russian Academy of Sciences A. A. Chibilyov. Orenburg: IP UB RAS, 2016. 212 p. [in Russian]

НЕКОТОРЫЕ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ГЕОЭКОСИСТЕМ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ ЛЕСОСТЕПНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

А. А. Воронин, к. с.-х. н., доцент,
директор ботанического сада
Воронежского государственного университета,
voronin@bio.vsu.ru

В работе изучены особенности агроклиматических и экологических условий, в которых развиваются геоэкосистемы ботанических садов лесостепного Черноземья. Исследованы особенности 6 университетских ботанических садов, расположенных в Центрально-Черноземной и Средневолжской лесостепи. Проведен сравнительный анализ природно-климатических особенностей формирования и развития ботанических садов. Изучено влияние рекреации, загрязнения воздушного бассейна и почв, биологических инвазий, изменения гидрологического режима территорий на трансформацию геоэкосистем ботанических садов. Дана оценка рекреационной трансформации естественно-антропогенных лесных биоценозов ботанического сада им. Б. М. Козо-Полянского. Показана необходимость разработки научных основ повышения устойчивости геоэкосистем и целевой организации пространства ботанического сада.

The paper studies the features of agroclimatic and ecological conditions of the geoecosystems of botanical gardens in the forest-steppe Chernozem zone. The peculiarities of six university botanical gardens, located in the Central Black Earth and Middle Volga forest-steppes are investigated. The comparative analysis of the natural and climatic features of the botanical garden formation and development is carried out. The influence of the recreation, pollution of the air and soils, biological invasions, changes in the hydrological regime of the territories on the transformation of the geoecosystems of the botanical gardens is studied. The estimation of the influence of recreational transformation of natural-anthropogenic forest biocoenoses of the Botanical Garden named after B. M. Kozo-Polyansky is given. The necessity of developing the scientific bases for increasing the sustainability of geoecosystems and organizing the botanical garden space is shown.

Ключевые слова: агроклиматические и экологические условия, устойчивое развитие, геоэкосистема, ботанический сад, лесостепное Черноземье.

Keywords: agroclimatic and ecological conditions, sustainable development, geoecosystem, botanical garden, the forest-steppe Chernozem zone.

Климатические изменения глобального и регионального уровня, а также экологическая ситуация в крупных городских агломерациях значительно влияют на устойчивость природных и природно-антропогенных ландшафтов лесостепных ботанических садов.

Цель исследования — рассмотреть некоторые особенности агроклиматических и экологических условий, в которых развиваются геоэкосистемы ботанических садов лесостепного Черноземья.

В пределах лесостепного Черноземья (Центрально-Черноземная лесостепь и Средневолжская лесостепь) размещаются 6 университетских ботанических садов (табл. 1). В пределах Центрально-Черноземной лесостепи располагаются 3 ботанических сада: ботанический сад Белгородского государственного университета (БС БелГУ), ботанический сад им. Б. А. Келлера Воронежского государственного аграрного университета (БС ВГАУ), ботанический сад имени профессора Б. М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета (БС ВГУ).

В пределах Средневолжской лесостепи представлены 3 ботанических сада: ботанический сад Самарского государственного аэрокосмического университета (БС СамГАУ), ботанический сад имени И. И. Спрыгина Пензенского государственного университета (БС ПГУ), ботанический сад им. В. Н. Ржавитина Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева (БС МорГУ).

Ботанические сады лесостепного Черноземья были созданы еще в прошлом столетии. Из них самыми первыми были организованы БС ВГАУ (1916 г.) и БС ПГУ (1917 г.). Общая площадь университетских ботанических садов лесостепного

Таблица 1

Характеристика ботанических садов лесостепного Черноземья

Название	Год создания	Площадь, га	Профильное госучреждение	Таксономическое разнообразие
<i>Ботанические сады Центрально-Черноземной лесостепи</i>				
БС БелГУ	1999	78,0	университет	2500
БС ВГАУ	1916	2,5	агроуниверситет	200
БС ВГУ	1937	72,3	университет	3500
<i>Ботанические сады Средневолжской лесостепи</i>				
БС СамГУ	1932	33,7	университет	более 3500
БС ПГУ	1917	3,8	университет	около 2000
БС МорГУ	1960	31,7	университет	1300

Библиографический список

1. Мильков Ф. Н. Лесостепь Русской равнины. Опыт ландшафтной характеристики. — М.: Изд-во АН СССР, 1950. — 296 с.
2. Розно С. А. Краткие итоги интродукции древесных растений в ботаническом саду Самарского государственного университета // Самарская Лука: Бюл. 2007. — Т. 16. — № 1—2 (19—20). — С. 29—37.
3. Каталог растений ботанического сада им. проф. Б. М. Козо-Полянского Воронежского госуниверситета: справ. издание / сост.: Д. И. Шеглов [и др.]. — Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2008. — 183 с.
4. Лукаткин А. С., Левин В. К., Кирюхин И. В., Силаева Т. Б., Апарин С. В., Кудашкина З. П., Филипов В. А., Альба Л. Д. Ботанический сад Мордовского университета. — Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. — 240 с.
5. Морабандза К. Б., Анохин А. В. Накопление тяжелых металлов в почвенном покрове ботанического сада НИУ «БелГУ» // Новая наука: современное состояние и пути развития. — 2016. — № 10—2. — С. 12—15.
6. Ермолаева Л. С., Строкина Н. В., Прохорова Н. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях ботанического сада Самарского госуниверситета // Самарская Лука. — 2007. — Т. 16. — № 4 (22). — С. 784—793.
7. Вяль Ю. А., Шилинков А. В. Ферментативная активность и агрохимические свойства почв Пензенского ботанического сада. — Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского. — 2008. — № 10 (14). — С. 26—32.
8. Ландшафтно-экологическая оценка рекреационного потенциала ландшафтов ботанического сада Воронежского госуниверситета / Воронин А. А., Лепешкина Л. А., Кузнецов Б. И., Николаев Е. А., Серикова В. И., Воронина В. С. // Международный научно-исследовательский журнал. 2013. № 7—1 (14). С. 132—134.
9. Микрозаповедники ботанического сада как ценные ботанические объекты / Л. А. Лепешкина [и др.] // Флора и растительность Центрального Черноземья: материалы науч. конф. — Курск, 2012. — С. 127—131.
10. Общесоюзные нормативы для таксации лесов / В. В. Загребев, В. И. Сухих, А. З. Швиденко, Н. Н. Гусев, А. Г. Мошквал. — М.: Колос, 1992. — 495 с.

SOME AGROCLIMATIC AND ECOLOGICAL ASPECTS OF GEOECOSYSTEMS DEVELOPMENT IN THE BOTANICAL GARDENS OF THE FOREST-STEPPE CHERNOZEM REGION

A. A. Voronin, Head of the Botanical garden, Ph. D. (Agriculture), Associate Professor of Voronezh State University, voronin@bio.vsu.ru

References

1. Mil'kov F. N. Lesostep' Russkoj ravniny. Opyt landshaftnoj harakteristiki. [The forest steppe of the Russian Plain. Experience in landscape characteristics]. Moscow, AN SSSR, 1950. 296 p. [in Russian]
2. Rozno S. A. Kratkie itogi introdukcii drevesnyh rastenij v botanicheskom sadu Samarskogo gosudarstvennogo universiteta [Brief results of the introduction of woody plants in the Botanical Garden of Samara State University] Samarskaya Luka: Byul. [Samarskaya Luka: Bulletin]. 2007. Vol. 16. No. 1—2 (19—20). P. 29—37. [in Russian]
3. Shcheglov D. I. [i dr.] Katalog rastenij botanicheskogo sada im. prof. B. M. Kozo-Polyanskogo Voronezhskogo gosuniversiteta: sprav. Izdanie [Catalog of plants of the Botanical Garden named after prof. B. M. Kozo-Polyansky Voronezh State University: reference book]. Voronezh: IPC VGU. 2008. 183 p. [in Russian]
4. Lukatkin A. S., Levin V. K., Kiryukhin I. V., Silaeva T. B., Aparin S. V., Kudashkina Z. P., Filipov V. A., Al'ba L. D. Botanicheskij sad Mordovskogo universiteta [Botanical garden of Mordovian University]. Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2012. 240 p. [in Russian]
5. Morabandza K. B., Anokhin A. V. Nakoplenie tyazhelyh metallov v pochvennom pokrove botanicheskogo sada NIU "BelGU" [Accumulation of heavy metals in the soil cover of the Botanical Garden of the National University of BelSU] *Novaya nauka: sovremennoe sostoyanie i puti razvitiya* [New Science: Current State and Development Paths]. 2016. No. 10—2. P. 12—15. [in Russian]
6. Ermolaeva L. S., Strokina N. V., Prokhorova N. V. Tyazhelye metally v pochvah i rasteniyah botanicheskogo sada Samarskogo gosuniversiteta [Heavy metals in soils and plants of the Botanical Garden of Samara State University] Samarskaya Luka [Samarskaya Luka]. 2007. Vol. 16. No. 4 (22). P. 784—793. [in Russian]
7. Vyal' Yu. A., Shilinkov A. V. Fermentativnaya aktivnost' i agrohichieskie svojstva pochv Penzenskogo botanicheskogo sada [Enzymatic activity and agrochemical properties of soils of the Penza Botanical Garden]. *Izvestiya PGPU im. V. G. Belinskogo* [News of PSPU named after V. G. Belinsky]. 2008. No. 10 (14). P. 26—32. [in Russian]
8. Voronin A. A., Lepeshkina L. A., Kuznetsov B. I., Nikolaev E. A., Serikova V. I., Voronina V. S. Landshaftno-ehkologicheskaya ocenka rekreacionnogo potenciala landshaftov botanicheskogo sada Voronezhskogo gosuniversiteta [Landscape-ecological assessment of the recreational landscapes potential of the Botanical Garden of Voronezh State University] *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal* [International Research Journal]. 2013. No. 7—1 (14). P. 132—134. [in Russian]
9. Lepeshkina L. A., Mukovnina Z. P., Komova A. V., Voronin A. A. Mikrozapovedniki botanicheskogo sada kak cennye botanicheskie ob'ekty [Microreserves in a botanical garden as valuable botanical objects] *Flora i rastitel'nost' Central'nogo Chernozem'ya: materialy nauch. konf.* [Flora and vegetation of the Central Chernozem Region: Proc. of the scientific conference]. Kursk, 2012. P. 127—131. [in Russian]
10. Zagreev V. V., Sukhikh V. I., Shvidenko A. Z., Gusev N. N., Moshkal A. G. Obshchесоюзные нормативы для таксации лесов [All-Union Norms for Forest Inventory]. Moscow, Kolos, 1992. 495 p. [in Russian]



УДК 911.2:551.2

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЛАНДШАФТОВ ИЛЕЦКОГО СОЛЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

В. П. Петрищев, *Заведующий кафедрой городского кадастра Оренбургский государственный университет, Заведующий лабораторией геоэкологии и ландшафтного планирования, Институт степи УрО РАН, wadpetr@mail.ru,*
С. Ю. Норейка, *м. н. с., Институт степи УрО РАН, stac6151@gmail.com,*
Д. А. Украинченко, *к. т. н., доцент, Оренбургский государственный университет, skonst@mail.osu.ru*

Статья посвящена одному из важнейших направлений рационального природопользования — оптимальной разработке минеральных ресурсов с возможностью комплексного использования других видов природных ресурсов. Одним из известнейших в России и за рубежом соляных месторождений является Илецкое, славящееся чистотой химического состава каменной соли. В условиях стремительно расширяющегося курортного использования минеральных озёр на поверхности месторождения, добыча соли, осложнённая карстовыми процессами, приобретает ряд потенциальных рисков. В статье представлены семь этапов трансформации поверхности Илецкого соляного месторождения, в том числе в результате открытия новых карьеров и шахт, катастроф, изменения речных русел, исчезновения и появления минеральных озёр. Анализируются причины одной из катастроф 1979 года, когда крупное солёное озеро Развал полностью исчезло, приводятся геодинамические причины техногенной трансформации рельефа. Наличие пластических деформаций соли в действующей шахте и современные карстовые процессы представляют одну из важнейших угроз как шахтной добыче соли, так и активно развивающемуся курорту. В связи с этим сохранить действующее производство, обезопасить и сохранить оздоровительную ценность минеральных озёр возможно путём выведения добычи соли на глубокие и сверхглубокие горизонты. Основная идея статьи заключается в том, что при воздействии соляной структуры на ландшафт происходит существенное обогащение природно-ресурсного потенциала территории. Это является одной из причин многочисленных экологических рисков и конфликтов. В связи с этим ландшафты солянокупольного происхождения нуждаются в особом внимании при разработке программ рационально-

Добыча соли в пределах Илецкого месторождения ведётся уже более двух столетий. Поверхность месторождения представляет собой крупную впадину с системой озёр карстово-антропогенного происхождения, обрамлённую по окраинам сохранившимися остатками соляного ядра (гора Туз-Тюбе) и гипсового кепрока (гора Гипсовая), Солёная толща по всему контуру покрыта системой камер на двух уровнях (+18 м и –160 м). При этом верхний уровень в настоящее время частично затоплен в результате катастрофы, случившейся в марте 1979 года. Общее количество добытой соли ныне составило около 100 млн т, при современном ежегодном уровне добычи в 0,5 млн т. Наряду с горнопромышленным значением месторождения карстовые озёра Илецкого соляного поднятия являются крупнейшим региональным курортным центром, который посещают ежегодно 600—800 тыс. человек. Учитывая, что площадь поверхности соляного штока составляет около 2 км², а площадь поверхности озёр не превышает 0,3 км², крайне высокая интенсивность использования ландшафта становится очевидной. Примеров, характеризующих высокую интенсивность использования ландшафтов соляных месторождений, наберётся достаточно много — соляные «острова» Луизианы и Техаса [1, 2], соляные горы Пиренеев [3], купола-гиганты Прикаспийской впадины [4], соляные глетчеры Южного Ирана [5]. Таким образом, принимая во внимание крупное хозяйственное значение солянокупольных ландшафтов и интенсивность их использования, необходимо подчеркнуть как следствие высокую подвижность межкомпонентных взаимодействий и большую динамичность элементов этих ландшафтов. Одним из проявлений высокой подвижности процессов ландшафтной динамики в пределах соляных куполов открытого типа являются карстовые процессы, которые нередко имеют катастрофические последствия [6]. Одним из примеров является выше упомянутое Илецкое месторождение, где на протяжении двух столетий произошла антропогенно-карстовая инверсия поверхности [7]. Наиболее крупные катастрофические явления здесь отмечались дважды — в 1906 и 1979 гг. Изменение поверхности соляного месторождения происходило в соответствии с этапами его освоения. В течение первого этапа с XVII века и по 1805 год добыча осуществлялась с помощью ям и копушей,

го природопользования и, очевидно, в лимитировании или ограничении определенных видов недропользования.

The article is devoted to one of the most important areas of rational nature management, i.e. optimal development of mineral resources with the possibility of complex use of other types of natural resources. One of the most famous in Russia and abroad saline deposits is the Iletsk rock salt deposit, famous for the purity of the chemical composition of rock salt. In the rapidly expanding resort use of mineral lakes on the surface of the field, the extraction of salt, complicated by karst processes, has a number of potential risks.

The paper presents seven stages of the transformation of the surface of the Iletsk rock salt deposit, in particular as a result of the discovery of new quarries and mines, catastrophes, changes in river beds, disappearance and emergence of mineral lakes. The causes of one of the catastrophes of 1979 are analyzed, when large salt lake Razval completely disappeared, the geodynamic reasons for the technogenic transformation of the relief are given. The presence of plastic deformations of salt in the operating mine, and modern karst processes represent one of the most important threats both for the mine salt extraction and actively developing resort. In this regard, to keep the existing production and to protect and preserve the recreational value of mineral lakes are possible by deducing salt extraction to deep and super deep horizons.

The main idea of the article is that under the influence of the salt structure on the landscape there is a significant enrichment of the natural resource potential of the territory. This is one of the causes of numerous environmental risks and conflicts. In this regard, the landscapes of salt-dome origin require special attention in the development of the programs for rational nature management and, obviously, in limiting or reducing certain types of subsoil use.

Ключевые слова: месторождение каменной соли, соляная тектоника, ландшафт карст, пластовые деформации.

Keywords: a deposit of rock salt, salt tectonics, karst landscape, stratified deformations.

число которых достигало 150. В них накапливались атмосферные и грунтовые воды, что послужило началом изменения поверхности. Второй этап связан с началом карьерной добычи соли, которая велась в котловане размером 275×200 м при глубине 20 м, получившем название Развал (или Разнос). Подток пресных вод к карьере привел к образованию первых карстовых воронок. Вследствие интенсивного притока вод в карьер работы в нем с 1889 года были приостановлены, а в апреле 1906 года он был полностью затоплен талыми водами реки Песчанки. Так образовалось озеро Развал. Третий этап связан с началом подземной добычи соли с 1889 года. В 70 метрах западнее карьера Развал была заложена шахта, получившая позднее название «Старая камера». В 1919 году в ней вследствие прорыва подземных вод произошел обвал кровли и приток воды стал носить постоянный характер. На дне камеры образовалось подземное озеро, которое просуществовало до 1950 года, когда на поверхности возникла гигантская карстово-суффозионная воронка, посредством колодца соединявшаяся с шахтой. Позднее в результате заполнения шахты и карстовой воронки образовалось озеро Новое. Началом четвертого этапа стала закладка в 1924 году подземной шахты (горизонт +18 м), позднее получившей название шахты № 1 и ставшей причиной интенсивного карстообразования на Илецком месторождении. После закладки шахты прорывы воды в нее из озера Развал происходили неоднократно (в 1937 г., 1958 г.). Пятый этап связан с вводом в действие в 1954 году шахты № 2, при строительстве которой фундаменты зданий вскрывали также и соляную залежь. Шестой этап связан с прорывом вод озера Развал в шахту № 1 17 февраля 1979 года в результате подмыва восточного борта озера Развал ниже слоя его донных отложений и разрушения надкамерного целика, не выдержавшего веса рапной массы. Воды озера объемом более 300 тыс. м³ прорвались в камеру № 9 по карстовым порам и затопили верхний рабочий горизонт шахтного поля № 1 [8]. Озеро полностью ушло в шахту за 30 часов. В последующем по системе карстовых трещин туда же просочились воды еще трех озер — Дунина, Малого и Большого Городского. В течение последующих пяти лет путем затопления подземных выработок шахты озера были восстановлены. Вплоть до 1979 года активность карстовых процессов на Илецком месторождении была относительно низкой. За 18 лет наблюдений за карстовыми процессами на месторождении (1960—1978 гг.) объем карстовых воронок составил 12 639,7 м³. За период же с февраля по декабрь 1979 года образовалась 71 карстовая воронка с общим объемом просевшего грунта 13 728 м³. В результате разрушения сплошного слоя насыщенных рассолов интенсивность проникновения надсолевых вод в тело купола существенно возросла. Среди множества карстовых воронок наиболее крупным был провал глубиной до 30 м на месте озер Малое и Большое Городское. Причины катастрофы, очевидно, были следующими:

— недостаточно глубокое для существовавшего на Илецком соляном куполе гидрогеологического режима заложение «Старой камеры» и шахты № 1;

— крутое падение соли ($75\text{--}80^\circ$) и наличие в надшахтном целике кавернозного ангидрита и глинистых солей, имеющих высокую водопроницаемость;

— частичное вскрытие зоны трещиноватости камерами шахты № 1 с постоянным притоком капиллярных вод как из зоны аэрации, так и рассолов озера Развал;

— постоянное воздействие агрессивных пресных вод речки Песчанки на поверхность северной части соляного купола.

Выведение горных разработок из зоны высокочастотных процессов взаимодействия компонентов ландшафтов после катастрофы 1979 г., как известно, положительно сказалось не только на экологическом равновесии внутри ландшафтных комплексов, так и рационализации использования природно-ресурсного потенциала месторождения. Причем как на добыче каменной соли, так и рекреационном использовании территории Илецких озер. Разумеется, добыча соли на глубоких горизонтах значительно дороже, чем открытая разработка месторождения или эксплуатация шахт с близким к поверхности расположением камер. Однако, учитывая опыт аварийного затопления этих разработок с уничтожением горного оборудования, с затратами на противокарстовые мероприятия и перекачку вод, а также исходя из структурно-тектонических особенностей место-

рождения, становится очевидной эффективность подземной добычи соли на глубоких и сверхглубоких (750—1000 м) горизонтах.

В целях предотвращения техногенной катастрофы на Илецком месторождении, на наш взгляд, следует выполнить следующие мероприятия: 1) изменить русло р. Песчанки, вынеся его за пределы контура соляного купола, т. е. северо-западнее Гипсовой горы; 2) объединить два озера — Развал и Малое Городское в одно, тем самым исключив формирование пресного водоема в пределах соляного купола; 3) сформировать систему контурного дренажа поверхности соляного купола со сливом в его южной части; 4) устройство бетонной барражной завесы вокруг всего периметра озерной впадины.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 17-45-560436).

Библиографический список

1. Autin W. J. Landscape evolution of the Five Islands of south Louisiana: scientific policy and salt dome utilization and management // *Geomorphology* 2002. Vol. 47. P. 227—244.
2. Hudec M. R., Jackson M. P. A. The Salt Mine. Atlas of Salt Tectonics. Texas, 2011. 305 p.
3. Lucha P., Cardona F., Gutierrez F., Guerrero J. Natural and human-induced dissolution and subsidence processes in the salt outcrop of the Cardona Diapir (NE Spain) // *Environmental Geology*. 2007. Vol. 53, No. 5. P. 1023—1035.
4. Петришев В. П. Солянокупольный ландшафтогенез Прикаспийско-Предуралья // Вестник Оренбургского государственного университета. — 2007. — № 3. — С. 143—149.
5. Bosak P., Jaros J., Spudil J., Sulovsky P., Vaclavek V. Salt plugs in the eastern Zagros, Iran: results of regional geological reconnaissance. *GeoLines (Praha)*. 1998. Vol. 7. P. 3—174.
6. Warren J. Evaporites: Sediments, Resources and Hydrocarbons. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2006. 1036 p.
7. Петришев В. П. Антропогенное изменение характера рельефа на примере Илецкого месторождения соли // Геология и геоэкология Урала и Поволжья: Тез. докл. межведомств. науч. конф. (Саратов, 8—9 окт. 1998). — Саратов, 1998. — С. 50—51.
8. Никитин И. И., Рускин Г. А. Образование и исчезновение озера Развал (г. Соль-Илецк) // Изд. Всесоюз. геогр. общ-ва, 1981. — Т. 113, вып. 2. — С. 163—166.
9. Короткевич Г. В. Соляной карст. — Л., Недра, 1970. — 256 с.
10. Мозер С. П. Обоснование рациональных параметров технологии разработки каменной соли на месторождениях купольного типа: Дис. ... канд. технических наук. — СПб., 2004. — С. 25—34.

THE ISSUES OF THE TECHNOGENIC CHANGE OF THE LANDSCAPES OF THE ILETSK SALT DEPOSIT

V. P. Petrishchev, Head of the Department of the city inventory, Orenburg State University, Head of the Laboratory of Geocology and landscape planning, Institute of the Steppe (UB RAS), wadpetr@mail.ru;

S. Yu. Noreyka, Researcher, Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, stac6151@gmail.com;

D. A. Ukrainchenko, Ph. D. Orenburg State University, skonst@mail.osu.ru

References

1. Autin W. J. Landscape evolution of the Five Islands of south Louisiana: scientific policy and salt dome utilization and management // *Geomorphology* 2002. Vol. 47. P. 227—244.
2. Hudec M. R., Jackson M. P. A. The Salt Mine. Atlas of Salt Tectonics. Texas, 2011. 305 p.
3. Lucha P., Cardona F., Gutierrez F., Guerrero J. Natural and human-induced dissolution and subsidence processes in the salt outcrop of the Cardona Diapir (NE Spain) // *Environmental Geology*. 2007. Vol. 53, No. 5. P. 1023—1035.
4. Petrishchev V. P. Salt-dome landscape genesis of the Caspian-Predural region. // *Bulletin of the Orenburg State University*. — 2007. — No. 3. — P. 143—149.
5. Bosak P., Jaros J., Spudil J., Sulovsky P., Vaclavek V. Salt plugs in the eastern Zagros, Iran: results of regional geological reconnaissance. *GeoLines (Praha)*. 1998. Vol. 7. P. 3—174.
6. Warren J. Evaporites: Sediments, Resources and Hydrocarbons. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2006. 1036 p.
7. Petrishchev V. P. Anthropogenic change in the nature of the relief in a study of the Iletsk deposit of salt // *Geology and geocology of the Urals and the Volga Region: Abstracts of the proc. of the interdepartmental bodies. sci. conf. (Saratov, October 8—9, 1998)*. Saratov, 1998. P. 50—51. [in Russian]
8. Nikitin I. I., Ruskin G. A. Formation and disappearance of Lake Razval (Sol-Iletsk) // *Izd. All-Union. geogr. obshch-va*, 1981. Vol. 113. No. 2. P. 163—166.
9. Korotkevich G. V. The salt karst. Leningrad, Nedra, 1970. 256 p. [in Russian]
10. Moser S. P. The Substantiation of rational parameters of technology of working out rock salt on the deposits of the dome type. *The thesis... Ph. D. in Engineering*. St. Petersburg, 2004. P. 25—34. [in Russian]

О РЕЗУЛЬТАТАХ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗВИТИЯ РЕЧНОЙ СЕТИ НА ТЕРРИТОРИИ БУГУЛЬМИНСКО-БЕЛЕБЕЕВСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Б. И. Кочуров, профессор, в. н. с.,
Институт географии РАН, info@ecoregion.ru,
А. В. Шакиров, д. г. н., зав. кафедрой,
kafedra.geo@mail.ru,
Г. Т.-Г. Турикешев, к. г. н., доцент,
kafedra.geo@mail.ru,
Р. С. Маликова, к. п. н., доцент,
kafedra.geo@mail.ru,
З. Ш. Тимербаева, ст. преподаватель,
kafedra.geo@mail.ru,
Д. Ф. Зинатшин, аспирант,
kafedra.geo@mail.ru,
Е. Б. Кратынская, аспирант,
kratinskaya@mail.ru,
ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный
педагогический университет им. М. Акмуллы»

В статье рассмотрены территории Бугульминско-Белебеевской возвышенности и Камско-Бельской впадины. Детально рассмотрены реки, протекающие по указанным площадям. Опираясь на разновременные картографические и космохимические материалы сделан анализ для протекающих по указанной территории рек. Сделан анализ развития рек в позднем плиоцене и в четвертичное время. Детально рассмотрен вопрос о роли тектонических процессов в формировании планового рисунка речной сети. Установлена миграция рек в пределах долины и на более крупных участках местности. Тектонические структуры в настоящее время испытывают положительные вертикальные движения. Они поднимали, заставляли реки уходить на более низкий уровень. Следы миграции рек являются брошенные русла в виде линейно вытянутых озер и протоков, как функционирующих в настоящее время, так и вышедших, заросших, прослеживающихся только по космическим снимкам. О миграции рек свидетельствуют и оставленные в долине р. Кама дельты. Таким образом, установлено, что главным фактором в формировании речной сети являются современные тектонические движения.

In this paper the territory of the Bugulma-Belebeev Upland and the Kamsko-Belskaya Depression are considered. The rivers flowing through these areas are examined. Based on multi-temporal cartographic and cosmochemical materials, the analysis is made for the rivers flowing through the territory. The analysis of the development of the rivers in the Late Pliocene and the Quaternary Time is carried out. The issue of the role of the tectonic processes in the formation of the planned pattern of the river network is considered in detail. The migration of the rivers within the valleys and on larger areas is set. The tectonic structures are currently experiencing a positive vertical motion. They raised and forced the rivers to run to a lower level. The traces of the migration of the rivers are the former riverbeds in the form of linearly elongated lakes and canals, both functioning now and dried out or overgrown, visible only on satellite images. The deltas left in the valley of the Kama River are the evidence of the migration of the rivers. Thus, it is established that the main factor in the formation of river networks is modern tectonic movements.

Ключевые слова: тектоника, современная тектоника, миграция рек, блоки, разломы, дельты, река, русло, возвышенность, впадина борта долины.

Keywords: tectonics, modern tectonics, migration of rivers, blocks, faults, delta, river, riverbed, upland, hollow side of the valley.

Введение. «Где вода, там и жизнь» — гласит древняя мудрость. Человек селится возле рек. Реки помогают человеку жить и осваивать природные богатства территории. Но проходит время, и река уходит от селений. Так от древних поселений за две тысячи лет р. Белая ушла более чем на 4 км. Известны случаи, когда реки приближаются к населенным пунктам, размывают берега и разрушают строения, огороды, дороги и другие сооружения. Так река становится опасным противником для человека. Известны также случаи, когда малая река мелеет, распадается на отдельные плесы и пересыхает. В этом случае села и деревни, стоящие на ее берегах, лишаются воды. Из всего сказанного вытекает цель настоящей работы: изучить современное развитие речных систем. Из поставленной цели вытекают следующие задачи:

1. Изучить местность, где размещена река и ее притоки.
2. Установить роль тектонических факторов в формировании речных систем.

Район исследований:

Бугульминско-Белебеевская возвышенность расположена на восточной окраине Восточно-Европейской равнины и является западной частью Южного Предуралья. Внешний облик возвышенности характеризуется как расчлененное эрозией денудационное плато, где сочетаются ступенчатые денудационные поверхности и аккумулятивные террасы, приуроченные к долинам рек.

В пределах Южного Предуралья находится только восточная часть возвышенности, ограниченная с запада долиной р. Ик. Бугульминско-Белебеевская возвышенность простирается с юго-востока на северо-запад. На севере она плавно сливается с долиной р. Кама, на востоке наблюдается плавный переход в Камско-Бельскую впадину.

На западе возвышенность круто обрывается в долину р. Ик, а на юге обрывистыми крутыми склонами

дельные фрагменты этой долины. Поднятия отдельных структур создали перекося дна озерной котловины, где западная часть озера стала выше восточной. Основная масса вод сосредоточилась в восточной половине озера. Она размывла участок местности между озерной котловиной и р. Аслиудряк. Образовалась промоина. Излишек вод из озера ушел по этой протоке в долину р. Аслиудряк — приток р. Дема. Этот приток существует и в настоящее время.

Г. В. Вахрушев и А. П. Рождественский исследуя озера в 1962 г., между озерами Кандракуль и Аслыкуль выделяют целый ряд понижений в рельефе эллипсоидной формы протяженностью от 2 до 8 км и шириной от 1 до 4 км. Указанные исследователи считают их озеровидными расширениями речных долин (рис. 1), но не определяют их происхождение. Мы не отрицаем, что данные понижения являются расширениями речной долины. Однако считаем, после того как река Палео-Дема-Ик (рис. 1) прекратила свое существование, речная долина распалась на целую систему озер простирающихся с юго-востока на северо-запад и соединенных притоками. Эти озера, по нашему мнению, имеют тектоническое происхождение. Они расположены по линиям простираения Серафимского и Услинско-Раевского разломов. Положения разломов указано в работе

И. М. Синицина и Г. И. Синициной [7]. Вертикальные положительные эндогенные тектонические движения Бугульминско-Белебеевской возвышенности, что способствовало активизации сброса вод из указанных озерных котловин в реки Чермасан и Дему, что привело к превращению озер в болота. В 70-х годах прошлого века болота осушали. Они стали сенокосными угодьями.

Возникает вопрос: почему сохранились озера Аслыкуль и Кандрыкуль? Г. В. Вахрушев и А. П. Рождественский (1962) считают, что процессы современной тектоники изолировали озерные котловины и углубили их. И таким путем улучшили связь озер с подземными водами. По этой причине озера увеличили площадь водных зеркал. Следовательно, тектонические процессы способствуют развитию озер в настоящее время.

Заключение. На основании проведенных исследований установлено, что гидрологическая сеть, размещенная на территории Бугульминско-Белебеевской возвышенности в пределах четвертичного времени, развивается под определяющим и направляющим влиянием тектонических движений. Миграция рек, исчезновение озер определяются тектонической активностью локальных структур, расположенных в пределах возвышенности и Камско-Бельской впадины.

Библиографический список

1. Синицин И. М., Синицина Г. И. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Листы N-40-XIII, XIX. Масштаба 1:200 000. Серия геологическая. Объяснительная записка. М. — 2000. — 115 с.
2. Рождественский А. П., Журенко Ю. З. К оценке современных тектонических движений Волго-Уральской области // Материалы по геоморфологии и новейшей тектонике Урала и Поволжья. Государственный комитет совета министров РСФСР по координации научно-исследовательских работ БФАН СССР. Горно-Геологический институт. Уфа. № 1. 1962. — С. 44—52.
3. Рождественский А. П. Новейшая тектоника и развитие рельефа Южного Предуралья. М.: «Наука». 1971. — 321 с.
4. Турикешев Г. Т.-Г., Донукалова Г. А., Осетров К. А. О результатах картографических исследований природных комплексов Южной части Предуралья // Геодезия и картография. Орган геодезической службы стран СНГ. № 7. — М. 2011. — С. 22—30.
5. Турикешев Г. Т.-Г., Кочуров Б. И., Хайруллина Р. Г., Козлова Е. В. О результатах космосъемочных и картографо-геодезических исследований озер Южного Предуралья // Экология урбанизирования территории № 4. М. 2013. — С. 31—36.
6. Турикешев Г. Т.-Г., Донукалова Г. А., Кутушев Ш.-И. Б., Мухамадиева З. А. О результатах картографических и геодезических исследований природных комплексов Камско-Бельской впадины // Геодезия и картография. Орган геодезической службы стран СНГ. № 9. М. 2013. — С. 41—48.
7. Синицин И. М., Сиднев А. В., Синицина Г. И. Государственная геологическая карта СССР. Масштаба 1:200 000. Серия Геологический, лист № 40-XIV. Объяснительная записка. М. 1982. — 101 с.
8. Сиднев А. В. История развития гидрографической сети плиоцена в Предуралье. М.: «Наука» 1985. — 220 с.
9. Вахрушев Г. В., Рождественский А. П. К истории развития географической сети Южного Урала и Предуралья в связи с новейшими движениями земной коры // Материалы по геоморфологии и новейшей тектонике Урала и Поволжья. Государственный комитет совета министров РСФСР по координации научно-исследовательских работ БФАН СССР Горно-Геологический институт. № 1. Уфа. 1962. — С. 62—77.
10. Турикешев Г. Т.-Г., Турикешев О. Г. Роль современных вертикальных тектонических движений в формировании русла р. Белой в середине ее течения на территории Центральной Башкирии // Геоморфология РАН. Институт № 2. М. 1997. — С. 111—115.
11. Турикешев Г. Т.-Г., Кочуров Б. И. О современной тектонике и тектонической геоэкологии Южного Предуралья // Проблемы региональной экологии. РАН. Институт географии. № 6. М. 2014. — С. 78—83.
12. Задорожный И. М., Задорожная Е. М., Балунец З. Б., Чернышова Р. Г., Леоненко Л. А. Отчет о гидрологической и инженерно-геологической съемке и геологическом доизучении масштаба 1:200 000 листов N-39-IV, V, VI (Мамадыш, Елабуга, Мензелинск) — г. Дзержинск: Башкирский Республиканский фонд. Уфа. 1982. — 376 с.

THE RESULTS OF THE STUDY OF THE DEVELOPMENT OF THE RIVER NETWORK IN THE TERRITORY OF THE BUGULMA-BELEBEEV UPLAND

B. I. Kochurov, Professor, Senior Researcher, Institute of Geography RAS, info@ecoregion.ru;

A. V. Shakirov, Professor, Head the Department of Geography, land management and cadaster;

G. T.-G. Turikeshev, Ph. D. (Geography), Associate Professor;

R. S. Malikova, Ph. D. (Pedagogy), Associate Professor;

Z. S. Timerbaeva, Senior lecturer;

D. F. Zinatshin, postgraduate student;

E. B. Kratinskaya, postgraduate student, Akmullah Bashkir State Pedagogical University, kafedra.geo@mail.ru

References

1. Sinitsin I. M., Sinitsyna G. I. State geological map of the Russian Federation. The sheets N-40-XIII, XIX. Scale 1:200 000. A series of geology. An explanatory Memorandum. Moscow, 2000. 115 p. [in Russian]
2. Rozhdestvensky A. P., Jurenko Y. Z. On the assessment of modern tectonic movements in the Volga-Ural Region. Materials on geomorphology and recent tectonics of the Ural and Volga Regions. The state Committee of the RSFSR Council of Ministers for the coordination of scientific research, BFASS. Mining and Geological Institute. Ufa, 1962. No. 1, P. 44–52. [in Russian]
3. Rozhdestvensky A. P. Neotectonics and relief development of the Southern Urals. Moscow: Nauka, 1971. 321 p. [in Russian]
4. Turikeshev G. T.-G., Donukalova G. A., Osetrov C. A. On the results of the cartographic research of natural complexes of the southern part of the Ural foredeep. Geodesy and cartography. At the geodetic service of the CIS countries, 2011. No. 7, P. 22–30. [in Russian]
5. Turikeshev G. T.-G., Kochurov B. I., Khairullina R. G., Kozlova E. V. The results of the space and geodetic studies of the lakes of the Southern Urals. Ecology of urbanized territories, 2013. No. 4, P. 31–36. [in Russian]
6. Sinitsin I. M., Sidnev A. V., Sinitsina, G. I. State geological map of the USSR. Scale 1:200 000. Geological series, sheet No. 40-XIV. An explanatory Memorandum. Moscow, 1982. 101 p. [in Russian]
7. Turikeshev G. T.-G., Donukalova G. A., Kutushev S.-I. B., Mukhamadieva A. Z. On the results of geodetic and cartographic studies of natural systems in Kamsko-Belskaya Depression // *Geodesy and cartography. At the geodetic service of the CIS countries*, 2013. No. 9, P. 41–48. [in Russian]
8. Sidnev A. V. The history of the development of the hydrographic network of the Pliocene in the Urals. Moscow: Nauka, 1985. 220 p. [in Russian]
9. Vakhrushev G. V., Rozhdestvensky A. P. History of the development of the geographical network of the South Urals and Cis-Urals in connection with the latest movements of the earth's crust. Materials on geomorphology and recent tectonics of the Ural and Volga Regions. State Committee of the RSFSR Council of Ministers for the coordination of scientific research, BRASSR Geological Institut, Ufa, 1962. No. 1, P. 62–77. [in Russian]
10. Turikeshev G. T.-G., Turikeshev O. G. The role of modern vertical tectonic movements in the formation of the Belaya River, in the middle of its flow throughout Central Bashkiria. Geomorphology RAS Institute, 1997. No. 2, P. 111–115. [in Russian]
11. Turikeshev G. T.-G., Kochurov B. I. On modern tectonics and tectonic geo-ecology of the Southern Urals. *Regional environmental issues. Russian Academy of Sciences. Institute of Geography*, 2014. No. 6, P. 78–83. [in Russian]
12. Zadorozhnyy I. M., Zadorozhnaya E. M., Balonets Z. B., Chernyshova R. G., Leonenko L. A. Report on hydrological and engineering geological survey and geological survey of the scale 1:200 000 sheets N-39-IV, V, VI (Mamadysh and Elabuga, Menzelinsk). Bashkir Republican Fund, Ufa. 1982. 376 p. [in Russian]

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ДОБЫЧЕ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Ю. А. Бабушкина, аспирант,
Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет,
yulianna0891@mail.ru,
Н. Н. Назаренко, д. б. н., профессор,
Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет,
nnazarenko@hotmail.com

Приведены данные о наличии загрязняющих веществ в поверхностных водах в районе воздействия горнодобывающего предприятия АО «ССГПО», Костанайская область Республики Казахстан. Проанализированы пробы поверхностных вод на pH, сухой остаток, содержание взвешенных веществ, кальция, магния, сульфатов, хлоридов, фосфатов, гидрокарбонатов, нитратов, нитритов, азота аммонийного, железа общего, нефтепродуктов, алюминия, свинца, цинка, никеля, кобальта, марганца и бора. Полученные результаты свидетельствуют, что величины сухого остатка концентрации марганца, сульфатов, хлоридов, нитратов, нитритов, никеля, азота аммонийного находятся выше предельно допустимых значений.

The data on the presence of the pollutants in the surface waters in the area affected by the mining enterprise of the JSC "SSGPO", the Kostanay Region of the Republic of Kazakhstan, are given. The surface water samples at pH, dry residue, suspended solids content, calcium, magnesium, sulfates, chlorides, phosphates, hydrogen carbonates, nitrates, nitrites, ammonium nitrogen, common iron, petroleum products, aluminum, lead, zinc, nickel, cobalt, manganese and boron are analyzed. The results show that the dry residue content of manganese, sulfate, chloride, nitrate, nitrite, nickel, ammonium nitrogen is above the maximum permissible values.

The analysis of the pollutants' dynamics shows that the zone of technogenic pollution is formed in the area of the impact of the JSC "SSGPO", and it is necessary to develop a number of measures aimed at reducing the negative impact on the environment and preventing the migration of pollutants to the areas adjacent to the industrial site.

Ключевые слова: загрязняющие вещества, сброс, горнодобывающее предприятие, техногенное загрязнение, вода, миграция.

Keywords: pollutants discharge, mining enterprise, technogenic pollution, water, migration.

Введение. Современные технологии добычи и обогащения железных руд включают извлечение и переработку больших масс горных пород с использованием лишь небольшой их части. В результате чего на предприятиях горной металлургии образуются значительные объемы «пустых» пород, что является серьезной проблемой, представляющей опасность для природных экосистем [1].

Добыча железных руд открытым способом в Республике Казахстан привела к тому, что в районах горно-металлургических комплексов за многие годы сформировались значительные объемы вскрышных пород, хвостов обогащения и шлаков, являющихся источниками загрязняющих веществ. Значительные их объемы в результате смыва с дождевыми и сбрасываемыми сточными водами попадают в водные объекты. Накопление этих объемов загрязняющих веществ в водных объектах приводит к катастрофическим экологическим и социально-экономическим проблемам в Северном Казахстане и прилегающих регионах [2]. Немаловажную роль в распространении загрязнения окружающей среды играет естественная и техногенная миграция вредных веществ, в связи с этим особую актуальность приобретает изучение миграции загрязняющих веществ в поверхностных водах в районе расположения горнодобывающего предприятия.

Задачей данной работы является оценка загрязнения поверхностных вод и динамики загрязнителей на примере АО «ССГПО», Костанайская область Республика Казахстан.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования являются поверхностные воды в районе расположения Качарского месторождения магнетитовых руд АО «ССГПО», которое располагается в Костанайском и Федоровском районах Костанайской области в 50 км к северо-западу от города Костанай и в 45 км к северу от города Рудного. Ближайший населенный пункт — поселок городского типа Качар — находится на расстоянии 1250 м в юго-западном направлении от месторождения [3]. Территория района представляет равнинную степь с редкими оврагами и балками, расположенными в долинах рек. Абсолютные отметки высот колеблются от 195 до 205 м. Общее понижение местности идет в восточном направлении в сторону р. Тобол.

Месторождение обрабатывается открытым способом с применением буровзрывных работ. Разрабатываемый Качарский карьер сдан в эксплуатацию в 1985 году. На карьере выделяются 3 участка: Южный, Северный и Северо-Восточный. В настоящий момент разрабатывается Северный участок

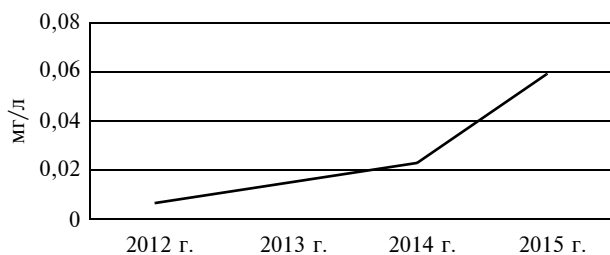


Рис. 2. Динамика содержания алюминия в поверхностных водах

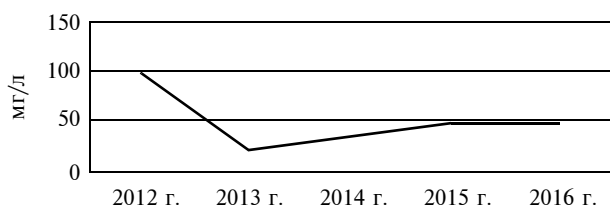


Рис. 3. Динамика содержания взвешенных веществ в поверхностных водах

в 2013 году и плавный рост к 2016 году. Вероятнее всего, высокое содержание взвешенных веществ в 2012 году обусловлено обильным выпадением атмосферных осадков и, следовательно, активным поверхностным стоком в близлежащие водоемы, что и привело к такому пику концентрации взвесей. В дальнейшем, динамика осадков приводит к соответствующей динамике стока и соответственным колебаниям величины взвешенных частиц в воде.

Дисперсионный анализ исследований показателей свинца, цинка, фосфатов и рН указывает

на отсутствие статистически значимых различий между точками отбора проб и годовыми величинами, а средняя концентрация загрязняющих веществ находится ниже установленных ПДК. Усредненное значение рН — 6,8 единиц, говорит о том, что вода является нейтральной.

Заключение. Для поверхностных вод в районе Качарского карьера АО «ССГПО» наблюдается высокое загрязнение (с превышением ПДК) по следующим веществам: марганец, сульфаты, хлориды, сухой остаток, нитраты, нитриты, никель, азот аммонийный.

Для Качарского карьера АО «ССГПО» выявлены зоны критического загрязнения с наиболее высокими показателями железа, сульфатов, хлоридов, нитратов, никеля, нитритов, азота аммонийного, кобальта, кальция, магния и гидрокарбонатов, где мероприятия по снижению загрязнения необходимо проводить в первую очередь.

Выявлены основные тенденции загрязнения поверхностных вод в районе расположения предприятия по добыче железных руд. Для подавляющего большинства загрязнителей резких годовых колебаний показателей не наблюдается, уровень загрязнения стабильный.

Проведенные исследования показывают, что в районе влияния горнодобывающего предприятия формируется зона техногенного загрязнения. Необходимо разработка мероприятий, направленных на снижение уровня загрязнения до предельно допустимой, и предотвращение миграции загрязняющих веществ в районы, прилегающие к промышленному объекту.

Библиографический список

1. Научное издание Комплексная переработка минерального сырья Казахстана (состояние, проблемы, решения). Том 8. Экологические проблемы горно-металлургических производств / под. ред. А. А. Жарменова; ТОО «Издательство «Фолиант», Астана, 2003. 274 с.
2. Даукаев Р. А., Сулейманов Р. А. Эколого-гигиеническая оценка влияния предприятий черной металлургии на окружающую среду территорий Башкирского Зауралья // Экология человека. — 2008. — № 7. — С. 9—13.
3. Экологический атлас Костанайской области. — ОАО «Комплексная геолого-экологическая экспедиция», Костанай, 2004. — 50 стр.
4. Гордеев Д. С., Иванов Л. А., Дутова Ю. В., Колесник Е. И., Кухарик О. П. Отчет о проведении производственного экологического контроля подразделений АО «ССГПО» / ТОО «НПК Умит». 2010. — 305 с.
5. ГОСТ 31861—2012. Вода. Общие требования к отбору проб. — Москва: Стандартинформ, 2013. — 35 с.
6. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209. Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов». — РГП на ПХВ Республиканский центр правовой информации Министерства юстиции Республики Казахстан, 2015. — 139 с.
7. Хохряков А. В., Студенок А. Г., Студенок Г. А. Исследование процессов формирования химического загрязнения дренажных вод соединениями азота на примере карьера крупного горного предприятия / Хохряков А. В., Студенок А. Г., Студенок Г. А. // Известия Уральского государственного горного университета. — 2016. — № 4 (44). — С. 35—37.
8. Пузаченко Ю. Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях. — М.: Академия, 2004. — 416 с.

THE ASSESSMENT OF THE SURFACE WATER POLLUTION IN THE ZONE OF THE IMPACT OF THE ENTERPRISE FOR THE EXTRACTION OF IRON ORE OF THE KOSTANAY REGION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Y. A. Babushkina, Postgraduate student, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, yulianna0891@mail.ru;

N. N. Nazarenko, Ph. D. (Biology), Dr. Habil., Professor, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, nnazarenko@hotmail.com

References

1. Scientific publication Integrated processing of Kazakhstan's mineral raw materials (condition, problems, solutions) Volume 8 Environmental problems of mining and metallurgical industries / under. Ed. A. A. Zharmenov; LLP "Publishing house" Foliant', Astana, 2003. 274 p. [in Russian]
2. Daukaev R. A., Suleymanov R. A. An ecological and hygienic assessment of the influence of ferrous metallurgy enterprises on the environment of the territories of the Bashkir Trans-Urals // *Human Ecology* 2008. No. 7. P. 9–13. [in Russian]
3. Ecological atlas of the Kostanay Region. OJSC "Complex geological and ecological expedition", Kostanay, 2004. 50 p. [in Russian]
4. Gordeev D. S., Ivanov L. A., Dutova Yu. V., Kolesnik E. I., Kukharik O. P. Report on the performance of the industrial environmental control of the divisions of the JSC SSGPO // LLP NPK Umit. 2010. 305 p. [in Russian]
5. GOST 31861—2012. Water. General requirements for sampling. Moscow: Standartinform, 2013. 35 p. [in Russian]
6. Order of the Minister of National Economy of the Republic of Kazakhstan from March 16, 2015, No. 209. On Approval of Sanitary Regulations "Sanitary and epidemiological requirements for water sources, water intake points for household and drinking purposes, for domestic and drinking water supply and places of cultural and household water use and safety of water objects". RSE for PHV Republican Center for Legal Information of the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan., 2015. 139 p. [in Russian]
7. Khokhryakov A. V., Studenok A. G., Studenok G. A. Study of the processes of formation of chemical pollution of drainage waters by nitrogen compounds: a study of a quarry of a large mining enterprise / Khokhryakov A. V., Studenok A. G., Studenok G. A. // *Bulletin of Ural State Mining University*. 2016. No. 4 (44). P. 35–37. [in Russian]
8. Puzachenko Yu. G. Mathematical methods in ecological and geographical studies. Moscow: Academy, 2004. 416 p. [in Russian]



УДК 551:543.645

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА
СОСТОЯНИЯ ОСОБО
ОХРАНЯЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ
«КЛЯЗЬМИНСКИЙ ЗАКАЗНИК»**

Ю. В. Царёв, к. т. н., доцент кафедры
«Промышленная экология»
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
химико-технологический университет»,
tsarev@isuct.ru; czarev.66@mail.ru,

С. А. Буймова, к. х. н., доцент кафедры
«Промышленная экология»
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
химико-технологический университет»,
Buytova@mail.ru,

Н. А. Кувькин, к. х. н., ведущий специалист
ООО «ВЭК-ИНВЕСТ», nak1975@mail.ru.

Рассмотрено влияние в период эксплуатации на окружающую природную среду линейного промышленного объекта, пересекающего территорию заказника федерального значения «Клязьминский». В период 2012—2014 гг. проведены натурные наблюдения за состоянием различных водных формаций, донных отложений, почвенного покрова, растительных сообществ, животного мира и экзогенных процессов.

Выявлено, что угрозы смены растительных сообществ эксплуатация линейного промышленного объекта не несет, состояние растительности, произрастающей в коридоре трассы и в периферийной зоне, оценивается как удовлетворительное. В пределах рассматриваемого участка присутствуют виды животных, характерные как для лесных, так и для открытых луговых пространств. Эксплуатация линейного промышленного объекта не служит серьезным фактором беспокойства диких животных, существующий коридор трассы не препятствует их свободной миграции.

Отмечается эффективность выполненных работ по рекультивации почвы на территории коридора трассы. Показано отсутствие активных проявлений неблагоприятных экзогенных процессов. В целом показано удовлетворительное и стабильное состояние линейного промышленного объекта, не оказывающее существенного негативного воздействия на окружающую природную среду на участке наблюдений.

This paper examines the influence exerted on the environment by a linear industrial facility located on the territory of the federal nature reserve “Klyazmenskiy” during its operation. In 2012—2014 field investigations of aquatic formations, bottom deposits, soil cover, plant communities, fauna, and exogenous processes were performed.

It was established that the operation of the linear industrial facility will not cause changes in plant communities and that the state of plants growing along the route corridor and in the periphery area is considered satisfactory. The animal species typical of the forests and meadows are present within the examined area. The operation of the linear industrial facility does not threaten the species in their habitat. The existing route corridor does not impede any animal migration.

This paper evaluates the effectiveness of the soil re-cultivation works accomplished in the territory of the route corridor and demonstrates the absence of active exogenous processes. In general, it was established that the state of the linear industrial facility is satisfactory and stable and does not have adverse effects on the environment in the examined area.

Ключевые слова: экологический мониторинг, линейный промышленный объект, заказник, река Клязьма, экзогенные процессы.

Keywords: environmental monitoring, linear industrial facility, nature reserve, the Kliazma River, exogenous processes.

Введение. Для сохранения и восстановления численности редких видов животных и растений, занесенных в Красную книгу РФ, создаются *особо охраняемые территории*, к которым согласно [1] относятся ботанические сады, заказники, заповедники, курорты, национальные парки, охраняемые ландшафты, памятники природы и др. На этих территориях осуществляется жесткий контроль за состоянием объектов окружающей природной среды. В соответствии с [1] *государственными природными заказниками* являются территории (акватории), имеющие особое значение для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса. На данных территориях постоянно или временно запрещается или ограничивается любая деятельность, если она противоречит целям создания государственных природных заказников или причиняет вред природным комплексам и их компонентам. Однако особо охраняемые территории могут пересекать линейные промышленные объекты, осуществляющие транспортировку нефти и газа из районов добычи или хранения до мест потребления. Эксплуатация магистральных нефте- и газопроводов может быть сопряжена с определенными видами риска и ущерба для природных объектов, расположенных

са млекопитающих. Основные представители: выхухоль (*Desmana moschata*), бобр (*Castor fiber*), лось (*Alces alces*), кабан (*Sus scrofa*), лисица (*Vulpes*), енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides*), крот обыкновенный (*Talpa*), черный хорь (*Mustela putorius*), барсук (*Meles meles*) и др. В ходе натурного обследования территории Клязьминского заказника (2012—2014 гг.) на участке линейного промышленного объекта были зарегистрированы следы жизнедеятельности млекопитающих (следы, тропа, пороги, лежанка, экскременты): кабана, лося, бобра. Кроме этого, были обнаружены грызуны, земноводные и некоторые насекомые.

Заключение. Для исследуемого участка линейного промышленного объекта, пересекающего территорию заказника федерального значения «Клязьминский», можно сделать общий вывод об удовлетворительном, стабильном состоянии, не оказывающем неблагоприятного воздействия на объекты окружающей среды. Дальнейшее поддержание сети мониторинга в период эксплуатации линейного промышленного объекта позволит оперативно реагировать на негативные тенденции в плане его воздействия на различные компоненты ландшафта и население, проживающее в непосредственной близости от коридора трассы.

Библиографический список

1. Федеральный закон Российской Федерации от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» // Российская газета. — № 57, 22.03.1995.
2. URL:<http://www.zapoved.ru> — официальный сайт об особо охраняемых природных территориях РФ, разработанный Министерством природных ресурсов и экологии РФ [дата обращения 22.02.2016].
3. URL:<http://37.rpn.gov.ru> — официальный сайт Управления Росприроднадзора по Ивановской области [дата обращения 22.02.2016].
4. ГОСТ 17.1.5.05—85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
5. Временные методические указания по комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям. — М.: Госкомгидромет, 1986. — 6 с.
6. РД 52.44.2—94. Охрана природы. Комплексное обследование загрязнения природных сред промышленных районов с интенсивной антропогенной нагрузкой.
7. Приказ Росрыболовства от 18.01.2010 г. № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».
8. ГОСТ 17.1.1.02—77. Охрана природы. Гидросфера классификация водных объектов.
9. ГОСТ 17.1.1.03—86. Охрана природы. Гидросфера классификация водопользований.
10. Савичев О. Г. Влияние болот на гидрохимический сток в бассейне средней Оби (в пределах Томской области) // Известия Томского политехнического университета. — 2005. — Т. 308. — № 3. — С. 47—50.

THE COMPREHENSIVE EVALUATION OF THE STATE OF THE AREA OF SPECIAL PROTECTION “THE KLYAZMENSKIY NATURE RESERVE”

Y. V. Tsarev, Ph. D. (Engineering), Associate Professor, Department of Industrial Ecology, Ivanovo State University of Chemistry and Technology, tsarev@isuct.ru; czarev.66@mail.ru;

S. A. Buymova, Ph. D. (Chemistry), Associate Professor, Department of Industrial Ecology, Ivanovo State University of Chemistry and Technology, Byumova@mail.ru;

N. A. Kuvykin, Ph. D. (Chemistry), Senior Specialist of ООО “VEK-INVEST”, nak1975@mail.ru,

References

1. Federal Law of the Russian Federation of 14.03.1995 № 33-FZ “On Specially Protected Natural Territories” // *Rossiyskaya Gazeta*. No. 57, dated 22.03.1995. [in Russian]
2. URL:<http://www.zapoved.ru> — Official site on specially protected natural territories of the Russian Federation [date of access 22.02.2016]. [in Russian]
3. URL:<http://37.rpn.gov.ru> — Official site of Rosprirodnadzor of the Ivanovo Region [date of access 22.02.2016]. [in Russian]
4. GOST 17.1.5.05—85. Nature protection. Hydrosphere. General requirements for surface and sea waters, ice and atmospheric precipitation sampling. [in Russian]
5. Provisional methodical instructions for complex assessment of surface water and sea water quality by its hydrochemical indices. Moscow: Goskomgydromet, 1986. 6 p. [in Russian]
6. RD 52.44.2—94. Nature protection. Comprehensive examination of the contamination of natural environment of industrial areas characterized by intensive anthropogenic load. [in Russian]
7. Order of the Federal Agency for Fishery of 18.01.2010 г. № 20 “On approval of quality standards for water bodies of water fishery, including the standards of maximum permissible concentrations of harmful substances in the waters of fishery water bodies”. [in Russian]
8. GOST 17.1.1.02—77. Nature protection. Hydrosphere. Classification of water bodies. [in Russian]
9. GOST 17.1.1.03—86. Nature protection. Hydrosphere. Classification of water usage. [in Russian]
10. Savichev O. G. The impact swamps on the hydrochemical drain in the basin of the Middle Ob (within the Tomsk Region) // *Bulletin of Tomsk Polytechnic University*. 2005. Vol. 308. No. 3. P. 47—50. [in Russian]

ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СТЕПНЫХ РЕГИОНОВ КАК ОСНОВА ВЫЯВЛЕНИЯ И ОБОСНОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КАРКАСА

И. Г. Яковлев, научн. сотр. лаб. агроэкологии
и землеустройства,
ФГБУН Институт степи УрО РАН,
russo-turisto01@mail.ru

Степная зона России имеет большой потенциал развития туризма и рекреации, обладая значительным количеством природных и историко-культурных объектов, которые уже являются или могут стать объектами туристско-рекреационной деятельности в пределах староосвоенных регионов. В работе рассматриваются подходы к туристско-рекреационному районированию староосвоенных степных регионов, проводится районирование этих регионов на основе анализа хозяйственного использования их территории. В силу географических особенностей и широтного распространения степной зоны ее регионы значительно различаются по природным условиям и хозяйственному освоению. Для модельного степного региона Оренбургской области предлагается более детальное туристско-рекреационное районирование в зависимости от природно-хозяйственных, историко-культурных особенностей районов, которые очень существенно дифференцируются с северо-запада на юго-восток области.

The Russian steppe zone possesses a promising potential for tourism and recreation development since there is a substantial amount of such natural and cultural heritage sites there that are currently or can supposedly become tourism and recreation destinations in the steppe regions that were developed long ago. The approaches to tourist-recreation zoning of these steppe regions are examined, zoning for these regions based on the economic management analysis of their territory is carried out. Due to geographical features and latitudinal stretching of the steppe zone, its regions substantially vary in their natural conditions and economic development. For Orenburg Oblast, i.e. the model region, more detailed tourist-recreation zoning is proposed considering natural and economic, cultural heritage features of the districts, which substantially differ from the north-west to the south-east of the region.

Ключевые слова: степная зона, туристско-рекреационное районирование, экотуризм, охраняемые природные территории, туристско-рекреационный потенциал, Оренбургская область.

Keywords: the steppe zone, tourist-recreation zoning, ecotourism, protected natural areas, tourism and recreation potential, Orenburg Oblast.

Степная зона России несмотря на тотальную распашку обладает уникальными природными, историко-культурными, туристско-рекреационными ресурсами. Наряду с активно вовлеченными в хозяйственную деятельность территориями и ресурсами сохранились естественные и малоизмененные ландшафты в основном на непахотопригодных землях [1, 2]. Нами выявлены значительные туристско-рекреационные ресурсы и потенциал их использования. Разнообразие данных ресурсов связано с особенностями историко-культурного развития территории и многовековой освоенностью, ее физико-географическим, социально-экономическими, экологическими особенностями, что обуславливает возможности для специфических направлений туризма. В данной работе рассматривается туристический потенциал староосвоенных степных регионов европейской части России, включая регионы Предкавказья, где значительная часть территории давно освоена туризмом на Черноморском побережье и в регионе Кавказских минеральных вод.

Для староосвоенных регионов степной зоны можно выделить следующие особенности развития туристско-рекреационной деятельности:

- типичные степные ландшафты, в особенности сохранившиеся естественные и восстановившиеся степные массивы;
- азональные, к которым, как пример, можно отнести сосновые боры (Бузулукский — в Оренбургской и Самарской областях, Хреновской в Воронежской);
- объекты исторического и историко-культурного наследия степных регионов, которые способствуют научно-познавательного, паломнического туризма;
- потенциальные объекты промышленного туризма (на территории горных отводов и неиспользуемых карьеров, которые подлежат рекультивации, и объектов соледобычи) [3].

К потенциальным направлениям следует отнести такие направления, как сельский туризм (агротуризм); бердвоучерство (наблюдение за птицами), но это направление уместно не ограничивать одними птицами, а распространять на наблюдение за животными. Такая возможность представлена на ряде степных ООПТ Орловской, Тульской, Ростовской и Оренбургской областей. Особо следует подчеркнуть перспективы системного туризма на участках ГПЗ «Оренбургский» и степном стационаре Института степи УрО РАН [4].

Наличие уникальных сохранившихся степных ландшафтов, на фоне их тотальной распашки, может стать ключевым сегментом въездного туризма. На этой основе возможно раз-

России и на примере модельной Оренбургской области в дальнейшем будет взято за основу выявления ключевых элементов, прежде всего ядер, и построения на их основе туристско-рекреационного каркаса.

Работа выполнена по теме РНФ 17-17-01091 «Стратегия пространственного развития степных и постцелинных регионов европейской России на основе каркасного территориального планирования и развития непрерывных экологических сетей».

Библиографический список

1. Чибилёв А. А. Степная Евразия: региональный обзор природного разнообразия / Ин-т степи УрО РАН, Рус. Геогр. о-во. — М.; Оренбург: ООО «Печ. дом «Димур»», 2016. — 323 с.
2. Чибилёв А. А., Левыкин С. В. Актуальные проблемы экологизации степного землепользования в России // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. — 2012. — № 12. — С. 20—23.
3. Петрищев В. П. Солянокупольный ландшафтогенез: морфоструктурные особенности геосистем и последствия их техногенной трансформации. — Екатеринбург: УрО РАН, 2011. — 310 с.
4. Левыкин С. В., Яковлев И. Г., Казачков Г. В. Новационный проект «Оренбургская тарпания»: история, международное значение, перспективы развития // «Козыбаевские чтения — 2017: Казахстан и современные вызовы времени»: материалы международной научно-практической конференции: в 2-х томах. Т. 2. — Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2017. — 310 с.
5. Степи Северной Евразии: материалы седьмого международного симпозиума / под науч. ред. чл.-корр. РАН А. А. Чибилёва. — Оренбург: ИС УрО РАН; Печ. дом «Димур», 2015. — 994 с.
6. Соколов А. А. Природно-хозяйственное районирование оренбургско-казахстанского трансграничного региона / А. А. Соколов, А. А. Чибилёв // Проблемы региональной экологии. — 2008. — № 3. — С. 170—174.
7. Яковлев И. Г. Территориальная дифференциация геоэкологических проблем Оренбургской области / И. Г. Яковлев, А. А. Чибилёв // Проблемы региональной экологии. — 2010. — № 1. — С. 9—15.
8. Соколов А. А. Региональная оценка туристско-рекреационного потенциала в степной зоне России, Украины и Казахстана // Вестн. Оренб. гос. ун-та. — 2016. — № 2 (190). — С. 102—109.
9. Николаенко Д. В. Рекреационная география. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. — М.: ВЛАДОС, 2001. — 288 с.
10. Чибилёв А. А., Левыкин С. В., Чибилёв А. А. (мл.), Казачков Г. В. Современные агроэкологические и социально-экономические проблемы пространственного развития постцелинных степных регионов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2013. — № 5 (43). — С. 216—218.

TOURIST-RECREATION ZONING FOR THE STEPPE REGIONS AS GROUNDS TO REVEAL AND SUBSTANTIATE KEY ELEMENTS OF THE TOURIST-RECREATION FRAMEWORK

I. G. Yakovlev, Ph. D. (Geography), research officer of the Agro-ecology and land management laboratory of the Institute of the Steppe of the Ural Branch of the RAS, russo-turisto01@mail.ru

References

1. Chibilyov A. A. Stepnaja Evrazija: regional'nyj obzor prirodno go raznoobrazija [Steppe Eurasia: a regional review of natural diversity] / The Institute of the Steppe of the Ural Branch of the RAS, Russian Geographical Society. Moscow, Orenburg, Dimur, 2016. 323 p. (in Russian)
2. Chibilyov A. A., Levykin S. V. Aktual'nye problemy jekologizacii stepno go zemlepol'zovanija v Rossii [Topical issues of the steppe land use ecologization in Russia] // *Land management, land monitoring and cadaster* 2012. No. 12. P. 20—23. (in Russian)
3. Petrishchev V. P. Soljanokupol'nyj landshaftogenez: morfostrukturnye osobennosti geosistem i posledstvija ih tehnogennoj transformacii [Salt cupola landscape genesis: morpho-structural features of the geo-systems and consequences of their technogenic transformation]. Yekaterinburg: Ural Branch of RAS, 2011. 310 p. (in Russian)
4. Levykin S. V., Yakovlev I. G., Kazachkov G. V. Novacionnyj proekt "Orenburgskaja tarpanija": istorija, mezhdunarodnoe značenje, perspektivy razvitija [The innovative project "Orenburgskaya Tarpania": history, international importance, prospects for development] // "M. Kozybajev's Readings — 2017: Kazakhstan and modern challenges": *Proc. of the international scientific and practical conference in 2 volumes*. Vol. 2. Petropavlovsk: Kozybajev North Kazakhstan State University, 2017. 310 p. (in Russian)
5. Stepi Severnoj Evrazii: materialy sed'mogo mezhdunarodno go simpoziuma [The steppes of Northern Eurasia: *Proc. of the Seventh international symposium*] / edited by correspondent member of RAS A. A. Chibilyov. The Institute of the Steppe of the Ural Branch of the RAS, Orenburg, Dimur, 2015. 994 p. (in Russian)
6. Sokolov A. A. Prirodno-hozjajstvennoe rajonirovanie orenburgsko-kazahstanskogo transgranichnogo pegiona [Natural and economical zoning of the Orenburg-Kazakhstan trans-border region] / A. A. Sokolov, A. A. Chibilyov // *Regional Environmental Issues*. 2008. No. 3. P. 170—174. (in Russian)
7. Yakovlev I. G. Territorial'naja differenciacija geojekologičeskijh problem Orenburgskoj oblasti [Territorial differentiation of the geo-ecological problems in Orenburg Oblast] / I. G. Yakovlev, A. A. Chibilyov // *Regional Environmental Issues*. 2010. No. 1. P. 9—15. (in Russian)
8. Sokolov A. A. Regional'naja ocenka turistsko-rekreacionnogo potenciala v stepnoj zone Rossii, Ukrainy i Kazahstana [Regional assessment of tourism and recreation potential for the steppe zone of Russia, Ukraine and Kazakhstan] // *Bulletin of Orenburg State University*. 2016. No. 2. P. 102—109. (in Russian)
9. Nikolajenko D. V. Rekreativnaja geografija. Učebnoe posobie dlja studentov vysshijh učebnyh zavedenij [Recreational geography. Textbook for higher educational institution students]. Moscow: VLADOS, 2001. 288 p. (in Russian)
10. Chibilyov A. A., Levykin S. V., Chibilyov A. A. (Jr.), Kazachkov G. V. Sovremennye agrojekologičeskije i social'no-jekonomičeskije problemy prostranstvenno go razvitija postcelinnyh stepnyh regionov [The modern agro-ecological and social-economic problems of spatial development of the steppe regions undergone the Virgin Land Campaign] // *Issues of Orenburg State Agrarian University*. 2013. No. 5 (43). P. 216—218. (in Russian)



ИЗБИТОЧНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЖЕЛЕЗА В ПИТЬЕВЫХ ВОДАХ ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ БОЛЕЗНЯМИ КОЖИ И ПОДКОЖНОЙ КЛЕТЧАТКИ

Проанализированы концентрации железа в более чем 10,5 тыс. проб питьевых вод 6 территорий автономии — административных районов и столицы ЕАО — г. Биробиджана за 2007—2014 годы. Исследования проводились силами сотрудников аккредитованного испытательного лабораторного центра ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ЕАО» с использованием атомно-абсорбционного и фотометрического методов анализа. Выявлено, что к потребителю равнинных районов поступает вода с концентрацией Fe, превышающей ПДК для питьевых вод в 2,4—5,3 раза, что обусловлено не только природными факторами, но и вторичным загрязнением воды, прошедшей обезжелезивание, при ее движении по разводящей сети. Использование загрязненной воды повышает риск заболеваемости населения болезнями кожи и подкожной клетчатки. Рассмотрены методы снижения концентрации железа в питьевой воде, используемые в различных странах, которые могут быть применены в ЕАО для обеспечения доброкачественной водой как детского, так и взрослого населения.

The paper analyzes Fe concentration in more than 10 500 samples of drinking water from six territories of the Jewish Autonomous Region, including the capital of the Autonomous Region, the city of Birobidzhan, during 2007—2014. The staff of the accredited laboratory “The Center for Hygiene and Epidemiology in the Jewish Autonomous Region” conducted the study applying the atomic absorption and photometric methods. It was found that the consumer of the lowlands receives the water with a high Fe concentration, exceeding the MPC for drinking water 2.4—5.3 times. The elevated levels of Fe caused not only by natural factors, but also by the secondary water pollution from iron pipes. The contaminated water increases the risk of the skin and subcutaneous tissue diseases. The methods of reducing the concentration of iron in the drinking water which are used in various countries can be applied to the JAR for providing safe water both for children and adults.

Ключевые слова: питьевая вода, железо, болезни кожи и подкожной клетчатки, Еврейская автономная область

Keywords: drinking water, iron, morbidity, the Jewish Autonomous Region

Бондарева Д. Г.¹, Суриц О. В.²,
Христофорова Н. К.^{1,3}, Клинская Е. О.¹,
Ревуцкая И. Л.¹

¹ ФГБОУ ВПО «Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема»
МИНОБРНАУКИ России, 679016, Биробиджан,
Россия;

² ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии
в ЕАО» Роспотребнадзора РФ,
679016, Биробиджан, Россия;

³ ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет»
МИНОБРНАУКИ России,
690950, Владивосток, Россия

Введение. Длительное употребление воды, химический состав которой не соответствует гигиеническим требованиям, сопровождается различными заболеваниями. Такой водой чаще всего является вода с повышенным содержанием железа, в Российской Федерации ее потребляют около трети населения, проживающего в лесной и тундровой зонах страны [1].

Оптимальным количеством железа, поступающего в организм человека с пищей и водой, является 10—20 мг в сутки. При избытке железо может накапливаться в организме. Повышенное содержание железа в органах и тканях приводит к физической слабости, потере веса и более частой заболеваемости. Длительное использование воды с содержанием Fe более 1,0 мг/дм³ сопровождается появлением сухости, шелушения и раздражения кожи. Заболевания крови и сидероз возникают при продолжительном (более 15—20 лет) потреблении воды с концентрацией элемента более 30 мг/дм³ [2].

Небольшой по территории субъект РФ (36,6 тыс. км²) — ЕАО — является биогеохимической провинцией, дефицитной по I, F, Ca, Mg, Cu, Se и избыточной по Fe, Mn и Rn. Избыток железа, ярко проявляющийся в природных водах [3, 4], является природообусловленной особенностью автономной области.

Ограниченная с юга крупной рекой Амур, протекающей в этой части континента по равнинному участку, находясь в области муссонного

Литература

1. Онищенко Г. Г. Гигиеническая оценка обеспечения питьевой водой населения Российской Федерации и меры по ее улучшению. *Гигиена и санитария*. 2009; 2: 4–13.
2. Ревич Б. А., Авалиани С. Л., Тихонова Г. И. Экологическая эпидемиология. М.: Издательский центр «Академия»; 2004. 384 с.
3. Христофорова Н. К., Клинская Е. О., Суриц О. В., Бондарева Д. Г., Антонова М. С. Еврейская автономная область как биогеохимическая провинция: монография. Биробиджан: Изд-во ФГБОУ ВПО «ПГУ им. Шолом-Алейхема»; 2012. 250 с.
4. Клинская Е. О., Христофорова Н. К. Среда жизни и здоровье населения (на примере Еврейской автономной области). Биробиджан: Изд-во ФГБОУ ВПО «ПГУ им. Шолом-Алейхема»; 2014. 216 с.
5. Христофорова Н. К., Клинская Е. О., Бондарева Д. Г. Влияние избыточного содержания железа на заболеваемость населения Еврейской автономной области болезнями кожи и подкожной клетчатки. *Проблемы региональной экологии*. 2011; 6: 201–6.
6. Бондарева Д. Г. Влияние природных и антропогенных факторов на повышенную концентрацию железа в питьевых водах Еврейской автономной области. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2009; 1(6): 1123–6.
7. Болотова Т. Н. Государственный мониторинг состояния недр. Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Еврейской автономной области за 2002 г. Биробиджан-Хабаровск; 2003. 98 с.
8. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Еврейской автономной области в 2014 году». Биробиджан; 2015. 115 с.
9. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Еврейской автономной области в 2012 году». Биробиджан; 2013. 112 с.
10. Лысогорова И. К. Санитарно-токсикологическая оценка соединений железа. *Гигиена и санитария*. 1974; 5: 16–8.
11. Клинская Е. О., Христофорова Н. К. Модели прогноза заболеваемости населения Еврейской автономной области эколого-зависимыми болезнями. *Проблемы региональной экологии*. 2013; 6: 232–6.
12. Седлухо Ю. П., Иванов С.А., Лемеш М. И., Станкевич Ю. О. Биохимическая очистка подземных вод от железа, марганца и сероводорода: проблемы и решения. В сборнике статей международной конференции «Водоснабжение и водоотведение населенных мест» международного форума «Вода: экология и технология» ЭКВАТЭК-2014. Москва, 4–5 июня 2014 г. М.; 2014. URL: http://files.mail.ru/4D2FFEA3F0314ADAA14333AAB145100D/Сборник_ЭКВАТЭК/ru/index.html (дата обращения 09.04.2016)
13. Стеблевский В. И., Домнин К. В., Архипова Е. Е. и др. Разработка комплексной технологии обезжелезивания и деманганации подземных вод Тунгусского месторождения г. Хабаровска. В кн.: *Материалы 2-й международной научно-практической конференции «Экология и безопасность водных ресурсов»*. Хабаровск, 27–28 ноября 2009 г. Хабаровск; 2009. 140–7.
14. Тесля В. Херлитциус Й., Домин К. В., Леонгард И., Гришек Т., Винкельнкемпер Т. Внутрипластовая очистка подземных вод — эффективное решение проблем водоподготовки для любых объектов: от крупных водозаборов до одиночных скважин. В сборнике статей международной конференции «Водоснабжение и водоотведение населенных мест» международного форума «Вода: экология и технология» ЭКВАТЭК-2014. Москва, 4–5 июня 2014 г. М.; 2014. URL: http://files.mail.ru/4D2FFEA3F0314ADAA14333AAB145100D/Сборник_ЭКВАТЭК/ru/index.html (дата обращения 09.04.2016)
15. Загороднюк К. Ю., Новиков М. Г., Омельчук С. Т. и др. Проблемы внутренней коррозии в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения Украины. *Вода, технология и экология*. 2009; 2: 13–23.

THE ELEVATED IRON CONTENT IN DRINKING WATER OF THE JEWISH AUTONOMOUS REGION AND DISEASES OF THE SKIN AND SUBCUTANEOUS TISSUE'S

Bondareva D. G.¹, Surits O. V.², Khristoforova N. K.^{1,3}, Klinskaya E. O.¹, Revutskaya I.L.¹

¹ Shalom Aleichem's Amur State University, 679016, Birobidzhan, Russia

² FBiH "Center Hygiene and Epidemiology of JAR", 679016, Birobidzhan, Russia

³ Far Eastern Federal University, 690950, Vladivostok, Russia

References

1. Onishchenko G. G. Hygienic assessment of drinking water to the population of the Russian Federation and its improvement measures. *Hygiene and sanitation*. 2009; No. 2. P. 4–13. (in Russian)
2. Revich B. A., Avaliani S. L., Tikhonova G. I. Environmental Epidemiology. Moscow, Publishing Center "Academy"; 2004. 384 p. (in Russian)
3. Khristoforova N. K., Klinskaya E. O., Surits O. V., Bondareva D. G., Antonova M. S. The Jewish Autonomous Region as a biogeochemical province: monograph. Birobidzhan: Publishing House of VPO "PSU named. Sholem Aleichem"; 2012. 250 p. (in Russian)
4. Klinskaya E. O., Khristoforova N. K. Living environment and health of the population: a case study of the Jewish Autonomous Region. Birobidzhan: Publishing House of VPO "PSU named. Sholem Aleichem"; 2014. 216 p. (in Russian)

5. Khristoforova N. K., Klinskaya E. O., Bondareva D. G. Effect of the excess of iron in the morbidity of the Jewish Autonomous region on the skin and subcutaneous tissue diseases. *Problems of regional ecology*. 2011. No. 6. P. 201–6. (in Russian)
6. Bondareva D. G. Influence of natural and anthropogenic factors on the increased iron concentration in the drinking water of the Jewish Autonomous Region. *Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2009; No. 1 (6). P. 1123–6. (in Russian)
7. Bolotova T. N. State monitoring of subsurface condition. *Newsletter of subsoil state in the territory of the Jewish Autonomous Region in 2002*. Birobidzhan, Khabarovsk; 2003. 98 p. (in Russian)
8. State report “On the state sanitary and epidemiological welfare of the population in the Jewish Autonomous Region in 2014”. Birobidzhan; 2015. 115 p. (in Russian)
9. The State Report “On the state sanitary and epidemiological welfare of the population in the Jewish Autonomous Region in 2012”. Birobidzhan; 2013. 112 p. (in Russian)
10. Lysogorova I. K. Sanitary and toxicological assessment of iron compounds. *Hygiene and sanitation*. 1974. No. 5. P. 16–8. (in Russian)
11. Klinskaya E. O., Khristoforova N. K. Disease forecasting models of the population of the Jewish Autonomous Region eco-dependent diseases. *Regional environmental issues*. 2013. No. 6. P. 232–6. (in Russian)
12. Sedlukho Y. P., Ivanov S. A., Lemesh M. I., Stankevich J. O. Biochemical purification of groundwater from iron, manganese and hydrogen sulfide: problems and solutions. *The collection of articles of the international conference «Water supply and sanitation of residential areas» International Forum «Water: Ecology and Technology» Aquatech 2014. Moscow, 4-5 June 2014* Moscow, 2014. URL: http://files.mail.ru/4D2FFEA3F0314ADAA14333AAB145100D/Сборник_ЭКВАТЭК/ru/index.html (reference date 09.04.2016). (in Russian)
13. Steblevskaya V. I., Domnin K. V., Arkhipova E. E. et al. Development of integrated technology and iron removal from demanganation of the groundwater of the Tunguska field of Khabarovsk. In the book.: *Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference “Ecology and water security”*. Khabarovsk, 27–28 November 2009. Khabarovsk; 2009. P. 140–7. (in Russian)
14. Tesla B., Herlittsius J., Domin K. V., Leonhard I., Grishki T., Vinkelkemper T. Situ treatment of groundwater — an effective solution to water treatment problems, for everything from large intakes to single wells. *The collection of articles of the international conference «Water supply and sanitation of residential areas» International Forum “Water: Ecology and Technology” Aquatech 2014. Moscow, 4–5 June 2014* Moscow, 2014. URL: http://files.mail.ru/4D2FFEA3F0314ADAA14333AAB145100D/Сборник_ЭКВАТЭК/ru/index.html (reference date 09.04.2016). (in Russian)
15. Zagorodnuk K. Y., Novikov M. G., Omelchuk S. T. et al. The problems of internal corrosion in drinking water supply systems in Ukraine. *Water, technology and ecology*. 2009; No. 2. P. 13–23. (in Russian)

ГИВИ ВАЛЕРИАНОВИЧУ ГАВАРДАШВИЛИ — 60

15 января 2018 г. исполняется 60 лет директору Института водного хозяйства им. Ц. Е. Мирцхулава Грузинского технического университета, доктору технических наук, профессору Гиви Валериановичу Гавардашвили.

Г. В. Гавардашвили родился в грузинском селе Ожио Ахметского района в семье служащих. В 1961 году дом его родителей посетил всемирно известный датский физик Нильс Бор и пожелал трехлетнему Гиви успехов и удачи. Жизнь показала, что его добрые напутствия, несомненно, сбылись.

Гиви Валерианович увлеченно учился и был ленинским стипендиатом, с отличием окончил гидромелиоративный факультет Грузинского сельскохозяйственного института и получил квалификацию инженера-гидротехника в 1981 году. По окончании института поступил в очную аспирантуру НИИ гидротехники и мелиорации (НИИ был основан в 1929 г.) и в 1987 году успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Русловые процессы на горно-предгорных участках рек в зоне регулирования запрудами» в Тбилиском государственном университете им. Ив. Джавахишвили.

Высочайший научный потенциал и огромное трудолюбие молодого ученого позволили ему уже к 29 годам стать автором 12 научных статей и 4 изобретений союзного значения. Деловые качества и активная жизненная позиция перспективного ученого были высоко отмечены директором Института водного хозяйства и инженерной экологии АН Грузии академиком Ц. Е. Мирцхулава, и в 1992 году Г. В. Гавардашвили был назначен руководителем лаборатории эрозионно-селевых проблем. Проведенные научные, полевые и лабораторные исследования послужили основанием для подготовки и защиты докторской диссертации в 1996 году, а в 2000 году Гиви Валериановичу было присвоено научное звание профессор.

В 2005 году по рекомендации академика Ц. Е. Мирцхулава и при единогласной поддержке всего коллектива Г. В. Гавардашвили был избран директором Института водного хозяйства.

Вот уже более 35 лет Г. В. Гавардашвили проводит исследования, связанные с вопросами регулирования селей, проектированием гидротехнических сооружений и мероприятий, связанных с защитой окружающей среды, прогнозировани-

ем опасных гидрологических и геоморфологических процессов и явлений, разработкой комплекса защитных инженерных мероприятий. Впервые за историю изучения реки Дуруджи профессор Гавардашвили провел видеовизуальную съемку всего водосборного бассейна реки, что позволило спрогнозировать ее экологическое состояние.

Гиви Валерианович Гавардашвили активно участвует в природоохранных проектах не только в Грузии, но и в других государствах, является экспертом и проектировщиком защитных мероприятий нефтепроводов Баку—Тбилиси—Супса и Баку—Тбилиси—Джейхан, газопровода Баку—Тбилиси—Шах-Дениз. Разработал и реализовал уникальные природоохранные проекты для Шиомгвимского монастыря, церкви Святой Богоматери в селе Тимоте, кафедральных соборов — Святая Троица, Светицховели, Алаверди, Кинцвиси. Все эти проекты были освящены Католиком — Патриархом Всея Грузии Святейшим и Блаженнейшим Ильей II.

Под руководством профессора Гавардашвили выполнены мероприятия по реабилитации дороги в г. Сигнахи, в Тушетии на территории села Джварбосели; противоэрозионные мероприятия горного склона, в коридоре ТРАСЕКА; фитомелиорационные мероприятия; обеспечено водоснабжение в селах Ахалкалакского и Ниноцминдинского районов; осуществлен прогноз заиления высокоарочной плотины Ингури; реализован комплексный проект по защите населения села Накра от наводнений реки Накра (район Местии).

В Институте водного хозяйства большое внимание уделяется качественному анализу оползней, эрозионно-селевых процессов и динамике движения снежных лавин с применением теории катастроф, что дает возможность прогнозирования этих опасных явлений.

Профессор Гавардашвили является автором имитационной модели возникновения чрезвычайных ситуаций в случае аварий на высоких плотинах Грузии, что очень важно для эффективной защиты территорий и населения от наводнений.

При непосредственном участии Г. В. Гавардашвили реализованы более 450 природоохранных проектов в Грузии, Израиле, Узбекистане, Армении, Азербайджане и других странах. Под его руководством выполнены грант-проекты, которые финансируются как Грузинским национальным научным фондом, так и Евросоюзом

(FP7). В 2008 и 2015 годах он работал как эксперт в государственной комиссии Грузии по вопросам эрозии почв и охраны окружающей среды.

В последние годы сфера деятельности расширилась, и Г. В. Гавардашвили активно занимается не только проектированием гидротехнических сооружений и разработкой мероприятий, связанных с экологической безопасностью, но и вопросами защиты сельхозугодий, повышения урожайности аграрных земель в сложных климатических условиях, осуществляет прогноз чувствительности мер по сельскохозяйственной мелиорации к изменению климата в Грузии и т. д.

Научные исследования, проектная и экспертная работа успешно сочетаются с плодотворной педагогической деятельностью. Профессор подготовил 8 кандидатов наук и 3 докторов наук, в настоящее время руководит работой 2 докторантов. Он руководил также магистрантами из Германии и Китая, которые успешно защитили свои магистерские диссертации.

Автор более 200 научных работ, среди них 5 монографий на грузинском, русском, английском и французском языках, 5 методических указаний, 2 методические рекомендации, 3 учебных пособия. В настоящее время он является руководителем учебно-научной программы в Грузинском техническом университете. Программа предусматривает подготовку как докторантов, так и кадров, занимающихся мелиорацией сельхозугодий.

Особо следует отметить, что профессор Гавардашвили является автором 26 изобретений, в том числе имеет 10 авторских свидетельств за рубежом.

Активно участвует в международных конференциях, симпозиумах и семинарах. Только в 2017 году Гиви Валерианович выступил с докладами на 15 международных конференциях, а в октябре принял участие во Всемирном конгрессе в Мехико и работе Международной комиссии по ирригации и дренажу (ICID).

Значительное место в профессиональной деятельности Г. В. Гавардашвили принадлежит сотрудничеству с зарубежными университетами и научными центрами, в том числе с географическим факультетом МГУ им. М. В. Ломоносова и Институтом географии Российской академии наук, Гессенским Университетом (Германия), Мерилендским Университетом (США), Варшавским, Вроцлавским и Ченстоховским Университе-

тами (Польша), Университетом Боку (Австрия), Будапештским университетом (Венгрия), Китайским университетом (г. Вухан), Рязанским (Россия), Пражским университетом (Чехия), Софийским Университетом (Болгария), Брестским Университетом (Беларусь), Каунасским Университетом (Литва). В 2010—2017 годах Гиви Гавардашвили принимал участие в официальных встречах ООН (Нью-Йорк), ЮНЕСКО (Париж) и учреждениях Евросоюза и НАТО в Брюсселе.

Свободно владея английским языком, он работает и читает лекции в Каунасском Университете прикладных наук (технологический факультет), в Варшавском Университете, в Будапештском Технологическом Университете (инженерный факультет), Софийском Университете, Брестском техническом университете. С 2014 г. является почетным профессором Китайского центрального нормального университета (г. Вухан).

С 2005 года является главным редактором научного журнала Института водного хозяйства, член редакционного совета журнала: «Известия высоких технологий» (Армения), научного журнала «Экологические системы и приборы», (Россия), научно-практического журнала «Водные проблемы: наука и технологии» (Азербайджан), «Construction of Optimized Energy Potential» Ченстоховского политехнического университета (Польша), «Наука и технологии» (Грузия) и т. д.

За успешную и плодотворную научно-педагогическую работу Г. В. Гавардашвили был награжден: почетной грамотой Всемирной выставки изобретателей (Болгария, Пловдив, 1985); бронзовой медалью Выставки достижений народного хозяйства СССР (Москва, 1987); серебряной медалью университета Ченстохова (Польша, 2011); серебряной медалью Международной селевой ассоциации (Россия, Пятигорск, 2013); серебряной медалью университета Вроцлава (Польша, 2016). В 2013 году Указом президента Грузии награжден Орденом Почета; имеет многочисленные профессиональные сертификаты разных стран мира.

Гиви Валерианович Гавардашвили всегда пользуется заслуженным уважением у коллег из университетов, научно-исследовательских институтов и учреждений не только в Грузии, но и в России, странах СНГ и дальнем зарубежье, что является несомненным признанием авторитета профессора Гавардашвили как ученого мирового уровня.

Редакция журнала «Проблемы региональной экологии», многочисленные коллеги, друзья и соратники по работе искренне поздравляют Гиви Валериановича Гавардашвили с юбилеем, желают ему крепкого здоровья, бодрости духа и многих лет плодотворной работы на поприще научной, проектной и преподавательской деятельности, направленной на благо охраны окружающей среды, успешного развития сельского хозяйства, экологической безопасности территории и защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ, ПРИНИМАЕМЫХ К ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ»

К публикации принимаются научные статьи, сообщения, рецензии, обзоры (по заказу редакции) по всем разделам экологической науки, соответствующие тематике журнала. Статья должна представлять собой законченную работу или ее этап и должна быть написана языком, доступным для достаточно широкого круга читателей. Необходимо использовать принятую терминологию, при введении новых терминов следует четко их обосновать. Материалы, ранее опубликованные, а также принятые к публикации в других изданиях, принимаются по решению редакции.

Для принятия статьи к публикации необходимо:

1. Предоставить в редакцию пересылкой по почте бумажный вариант и электронный вариант на носителях типа CD или DVD:

■ бумажный вариант текста статьи и указанных ниже приложений, включая 2 заверенных печатью отзыва на статью (внешний и внутренний), в 1 экземпляре;

■ электронный носитель, содержащий 5 файлов:

- файл 1 (название файла «фамилия автора1», например «Иванов1»), содержащий *данные авторов*. Предоставляются на русском и английском языках для каждого автора: Ф.И.О. (полностью), ученая степень и звание (при наличии), должность, место работы (сокращения в названии организации допускаются только в скобках после полного названия — например, Институт географии РАН (ИГ РАН)). Для каждого автора указывается контактный телефон и адрес электронной почты;

- файл 2 (название файла «Статья фамилия автора», например, «Статья Иванов»), содержащий:

Индекс УДК (1 строка — выравнивание по левому краю).

Название статьи на русском и английском языках (2 строка — строчными буквами, полужирный шрифт, по центру), фамилию, должность, место работы и адрес электронной почты каждого автора на русском и английском языках (3 строка — строчными буквами, по правому краю).

Название статьи предоставляется на русском и английском языках, должно информировать читателей и библиографов о существе статьи, быть максимально кратким (не более 8—10 слов).

Далее размещаются *аннотация и ключевые слова* на русском и английском языках.

Аннотация. Предоставляется на русском и английском языках. Должна содержать суть, основное содержание статьи и быть объемом 0,3—0,5 стр. Не допускается перевод на английский язык электронными переводчиками, а также формальный подход в написании аннотации, например повтор названия статьи.

Ключевые слова. Предоставляются на русском и английском языках, не более 8. Должны быть идентичными в русской и английской версиях.

После следует *текст статьи* с рисунками и таблицами, который должен быть структурирован — примерная схема статьи: введение, методы исследования, полученные результаты и их обсуждение, выводы. Должно содержаться обоснование актуальности, четкая постановка целей и задач исследования, научная аргументация, обобщения и выводы, представляющие интерес своей новизной, научной и практической значимостью. Цитаты тщательно сверяются с первоисточником.

Оптимальный объем рукописей: статья — 10 страниц формата А4, сообщение — 4, рецензия — 3, хроника научной жизни — 5. В отдельных случаях по согласованию с редакцией могут приниматься методологические, проблемные или обзорные статьи объемом до 15 страниц формата А4.

Текст должен быть набран в программе Word любой версии книжным шрифтом (желательно Times New Roman) (14 кегль) с одной стороны белого листа бумаги формата А4, через 1,5 интервала. Масштаб шрифта — 100 %, интервал между буквами — обычный. Все поля рукописи должны быть не менее 20 мм. Размер абзацного отступа — стандартный (1,25 см). Доказательства формул в текстах не приводятся. Использование математического аппарата ограничивается в тех пределах, которые необходимы для раскрытия содержательной части статьи.

Рукопись должна быть тщательно вычитана. Если имеются поправки, то они обязательно вносятся в текст на электронном носителе.

Таблицы не должны быть громоздкими (не более 2 страниц), каждая таблица должна иметь порядковый номер и название и представляется в черно-белой цветовой гамме. Нумерация таблиц сквозная. Не допускается дословно повторять и пересказывать в тексте статьи цифры и данные, которые приводятся в таблицах. Ксерокопии и сканерокопии с бумажных источников любого качества не принимаются.

После текста статьи размещается *пристатейный библиографический список*. Он предоставляется на русском и английском языках в соответствии с принятым ГОСТом, не допускается перевод названия цитируемого источника на английский язык транслитом (перекодировка кириллицы в латинские буквы) — например, Изменение как Izmenenie. Оптимальный размер списка литературы — не более 10—12 источников.

Ссылки на литературу в статье должны приводиться по порядку (по встречаемости ссылок в тексте) в квадратных скобках и должны соответствовать их нумерации в списке.

Пример оформления ссылок на русском языке:

а. для книг — фамилия, инициалы автора (авторов), полное название книги, место издания (город), год издания, страницы, например: Реймерс Н. Ф. Природопользование: Словарь-справочник. — М.: Мысль, 1990. — 640 с.

б. для статей — фамилия, инициалы автора (авторов), полное название статьи, название сборника, книги, газеты, журнала, где опубликована статья или на которые ссылаются при цитировании, например: Кочуров Б. И., Розанов Л. Л., Назаревский Н. В. Принципы и критерии определения территорий экологического бедствия // Изв. РАН. Сер.географ. — 1993. — № 5. — С. 17—26.

- файлы 3 и 4 — название файлов «Отзыв фамилия автора отзыва», например, «Отзыв Петрова», отсканированные внешний и внутренний отзывы на статью (разрешение сканирования не более 300 dpi);

- файл 5 — содержащий рисунки к статье (при их наличии). Название файла «рис. автор», например, «рис. Иванов». Иллюстративные материалы выполняются в программах CorelDRAW, AdobePhotoshop, AdobeIllustrator, также в отдельном файле необходимо предоставить копию рисунка в формате jpg/jpeg. Растровые изображения должны иметь разрешение не меньше 300 dpi в натуральный размер. Ксерокопии и сканерокопии с бумажных источников любого качества не принимаются. Все указанные материалы должны быть представлены только в черно-белой цветовой гамме.

2. Переслать указанные файлы и копии отзывов по электронной почте редакции (info@ecoregion.ru). Максимальный объем вложенных файлов в одном сообщении не должен превышать 5 Мб, графические файлы большего объема рекомендуется архивировать в программе WinRAR.

После поступления в редакцию рукописи статей рецензируются специалистами по профильным направлениям статьи. Редакция оставляет за собой право на изменение текста статьи в соответствии с рекомендациями рецензентов.

Плата за опубликование рукописей с аспирантов не взимается.