

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



Том 13 № 4 2018

ISSN 1992-1098
e-ISSN 2413-0958

ЮГ РОССИИ:

ЭКОЛОГИЯ, РАЗВИТИЕ

Vol.13 no. 4 2018

SOUTH OF RUSSIA:

ECOLOGY, DEVELOPMENT

Журнал "Юг России: экология, развитие" входит в Перечень Высшей аттестационной комиссии (ВАК) и реферативные базы цитирования: Scopus, Web of Science (Zoological Record), Российская система цитирования (РИНЦ), Cyberleninka, Ulrich's Periodicals Directory, Российская государственная библиотека (РГБ), ВИНИТИ, The European Library, The British library, Jisc corac, Google Scholar, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), OCLC WorldCat, EBSCO A-to-Z, Соционет, Open Access Infrastructure for Research in Europe (Open AIRE), Research Bible, Academic Keys, Open Archives Initiative.

© ООО Издательский дом «Камертон», 2018
© Оформление: ООО «Институт прикладной экологии», 2018
Периодичность издания четыре раза в год. Выходит с 2006 года



Издание зарегистрировано Министерством
РФ по делам печати, телерадиовещания и
средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
ПИ №ФС77-25929.

Подписные индексы в каталоге
«Газеты и журналы» Агентства «Роспечать»:
36814 (полугодовой) и **81220** (годовой)

Зарубежная подписка оформляется
через фирмы-партнеры
ЗАО «МК-периодика»

по адресу: 129110, Москва, ул. Гиляровского,
39, ЗАО «МК-периодика»;
Тел.: (495) 281-91-37; 281-97-63;
Факс (495) 281-37-98

E-mail: info@periodicals.ru

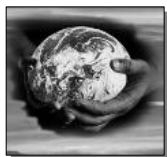
Internet: <http://www.periodical.ru>

To effect subscription it is necessary
to address to one of the partners of JSC
«МК-periodica» in your country or to
JSC «МК-periodica» directly.

Address: Russia, 129110, Moscow, 39,
Gilyarovsky St., JSC «МК-periodica».

Статьи рецензируются.

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



Оригинал-макет подготовлен в
ООО «Институт прикладной экологии».
Подписано в печать 17.12.2018.
Объем 21,75. Тираж 100. Заказ № 43.
Формат 70х90%. Печать офсетная.
Бумага офсетная № 1.

Тиражировано в типографии ИПТЭ РД
г. Махачкала, ул. Дахадаева, 21

По вопросам публикации статей и
размещения рекламы обращаться
в редакцию:

**367001, г. Махачкала, ул. Дахадаева,
21, ООО «Институт прикладной эко-
логии», тел./факс +7 (8722) 56-21-40;
E-mail: dagecolog@mail.ru**

119017, г. Москва, Старомонетный пер.,
29, Институт географии РАН,
тел./факс +7 (499) 129-28-31,

Ссылка на сайт журнала:

<http://www.ecodag.elpub.ru/ugro>

Учредитель журнала:

ООО Издательский Дом «КАМЕРТОН»

Соучредители журнала:

ООО «Институт прикладной экологии»,
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Шестопалов Александр Михайлович – доктор биологических наук, профессор, ВРИО директора Федерального исследовательского центра Фундаментальной и трансляционной медицины (Новосибирск, Россия)

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Асадулаев Загирбег Магомедович – доктор биологических наук, профессор, директор Горного ботанического сада Дагестанского научного центра РАН, академик РЭА (Махачкала, Россия)

Гаджиев Алимурад Ахмедович – кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии, директор Института экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, член-корреспондент РЭА (Махачкала, Россия)

Кочуров Борис Иванович – доктор географических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института географии РАН (Москва, Россия)

Рабазанов Нухкади Ибрагимович – доктор биологических наук, профессор, ВРИО директора Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН, академик РЭА (Махачкала, Россия)

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР

Чибилёв Александр Александрович – доктор географических наук, профессор, академик РАН, научный руководитель Института степи Уральского отделения Российской академии наук (Оренбург, Россия)

ОТВЕТСТВЕННЫЕ СЕКРЕТАРИ:

Гасангаджиева Азиза Гусейновна – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биологии и биоразнообразия, начальник Учебно-методического управления Дагестанского государственного университета, академик РЭА (Махачкала, Россия)

Гусейнова Надира Орджоникидзева – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и биоразнообразия Дагестанского государственного университета, член-корреспондент РЭА (Махачкала, Россия)

Иванушенко Юлия Юрьевна – магистр экологии, Дагестанский государственный университет (Махачкала, Россия)

Теймуров Абдулгамид Абулкасумович – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и биоразнообразия Дагестанского государственного университета, член-корреспондент РЭА (Махачкала, Россия)

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР:

Юсупов Юсуп Газимагомедович – магистр экологии, Дагестанский государственный университет (Махачкала, Россия)



**SOUTH OF RUSSIA:
ECOLOGY,
DEVELOPMENT**

Founder of journal:

The limited liability company Publishing House «Kamerton»
Editor-in-chief of the Publishing House «Kamerton» professor Boris I. Kochurov

Cofounder of journal:

State Institute of Applied Ecology
Dagestan State University

EDITORIAL BOARD

EDITOR-IN-CHIEF:

Alexander M. Shestopalov

Doctor of Biological Sciences, Professor, Acting Director of the Research Institute of Experimental and Clinical Medicine (Novosibirsk, Russia)

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Zagirbeg M. Asadulaev

Doctor of Biological Sciences, Professor, Director of Mountain Botanical Garden of the Dagestan scientific center of the RAS, Academician of the Russian Ecological Academy (Makhachkala, Russia)

Alimurad A. Gadzhiev

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the department of ecology, Director of the Institute Ecology and Sustainable Development of Dagestan State University, Corresponding member of the Russian Ecological Academy (Makhachkala, Russia)

Boris I. Kochurov

Doctor of Geographical Sciences, Professor, Leading researcher of the Institute of Geography of the RAS (Moscow, Russia)

Nukhkadi I. Rabazanov

Doctor of Biological Sciences, Professor, Acting Director of the Caspian Institute of biological resources of the Dagestan Scientific Center of the RAS, Academician of the Russian Ecological Academy (Makhachkala, Russia)

SCIENTIFIC EDITOR

Aleksander A. Chibilev

Doctor of Geographical Sciences, Professor, Academician of Russian Academy of Science, Scientific Director of the Steppe Institute of the Ural Branch of the RAS (Orenburg, Russia)

EDITORIAL EXECUTIVE SECRETARY:

Aziza G. Gasangadzhieva

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Biology and Biodiversity, Head of the Educational-methodical Department of the Dagestan State University, Academician of the Russian Ecological Academy (Makhachkala, Russia)

Nadira O. Guseynova

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biology and Biodiversity of the Dagestan State University, Corresponding member of the Russian ecological academy (Makhachkala, Russia)

Yuliya Yu. Ivanushenko

Master of Ecology, Dagestan State University (Makhachkala, Russia)

Abdulgamid A. Teymurov

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biology and Biodiversity of the Dagestan State University, Corresponding member of the Russian ecological academy (Makhachkala, Russia)

TECHNICAL EDITOR:

Yusup G. Yusupov

Master of Ecology, Dagestan State University (Makhachkala, Russia)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ

Грачёв В.А. – доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, Президент Российской экологической академии, Президент экологического Фонда имени В.И. Вернадского (Москва, Россия)

СОПРЕДСЕДАТЕЛИ

Гутенев В.В. – доктор технических наук, профессор Российской академии государственной службы при Президенте РФ (Москва, Россия)

Залиханов М.Ч. – доктор географических наук, профессор, академик РАН (Москва, Россия)

Магомедов М.Д. – доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник лаборатории животных Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН (Махачкала, Россия)

Матишов Г.Г. – доктор географических наук, профессор, академик РАН, председатель Президиума Южного научного центра РАН (Ростов-на-Дону, Россия)

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Алекперов И.Х. – доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент Национальной Академии наук Азербайджана, заведующий лабораторией Института Зоологии НАН Республики Азербайджан (Баку, Азербайджан)

Алексеев А.Ю. – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, и.о. руководителя лаборатории разработки и испытаний фармакологических средств, Федеральный исследовательский центр Фундаментальной и трансляционной медицины (Новосибирск, Россия)

Асхабов А.М. – доктор геолого-минералогических наук, профессор, академик РАН, Коми научный центр РАН (Сыктывкар, Россия)

Амиров Р.А. – кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента Дагестанского государственного университета (Махачкала, Россия)

Зайцев В.Ф. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Астраханского государственного технического университета (Астрахань, Россия)

Замотайлов А.С. – доктор биологических наук, профессор кафедры фитопатологии, энтомологии и защиты растений Кубанский государственный аграрный университет (Краснодар, Россия)

Канбетов А.Ш. – кандидат биологических наук, директор Каспийского исследовательского института НАО «Атырауский университет нефти и газа» (Атырау, Казахстан)

Касимов Н.С. – доктор географических наук, профессор, академик РАН, Президент географического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (Москва, Россия)

Клюшин П.В. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Государственный университет по землеустройству, член РАЕН (Москва, Россия)

Крооненберг С.Б. – профессор Дельфтского технологического университета (Нидерланды), Почетный профессор Московского Государственного Университета (Дельфт, Нидерланды)

Миноранский В.А. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоологии Южного Федерального университета (Ростов-на-Дону, Россия)

Онипченко В.Г. – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой геоботаники биологического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (Москва, Россия)

Пименов Ю.Т. – доктор химических наук, профессор, Президент Астраханского государственного технического университета (Астрахань, Россия)

Рабаданов М.Х. – доктор физико-математических наук, профессор, ректор Дагестанского государственного университета (Махачкала, Россия)

Салманов М.А. – доктор биологических наук, профессор, директор Института Микробиологии НАН Республики Азербайджан, академик НАН Азербайджана (Баку, Азербайджан)

Трифонов Т.А. – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой экологии, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых (Владимир, Россия)

Фолк Хатманн – доктор биологии, Университет Аляски в Фербенксе (Аляска, США)

Шагапсоев С.Х. – доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники Кабардино-Балкарского государственного университета (Нальчик, Россия)

SOUTH OF RUSSIA: ECOLOGY, DEVELOPMENT

EDITORIAL COUNCIL

CHAIRMAN OF THE EDITORIAL COUNCIL:

Vladimir A. Grachev – Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, President of the Russian ecological academy, President of V.I. Vernadsky Non-Governmental Ecological Foundation (Moscow, Russia)

THE CO-CHAIRS OF THE EDITORIAL COUNCIL:

Vladimir V. Gutenev – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Russian Academy of State Service under the President of the Russian Federation (Moscow, Russia)

Mikhail Ch. Zalikhanov – Doctor of Geographical sciences, Professor, Academician of Russian Academy of Science (Moscow, Russia)

Magomedrasul D. Magomedov – Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding member of the RAS, Chief Researcher of laboratory animals of the Caspian Institute of biological resources of the Dagestan Scientific Center of the RAS (Makhachkala, Russia)

Gennady G. Matishov – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Chairman of the Presidium of the Southern Scientific Center RAS (Rostov-on-Don, Russia)

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Ilham Kh. Alakbarov – Doctor of Biological Sciences, Professor, Correspondent Member of the NAS of the Republic of Azerbaijan, Head of laboratory of Institute of Zoology of the NAS of the Republic of Azerbaijan (Baku, Azerbaijan)

Alexander Yu. Alekseev – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Acting Head of the Laboratory for the Development and Testing of Pharmacological Agents, Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine (Novosibirsk, Russia)

Askhab M. Askhabov – Doctor of Geological-Mineralogical Sciences, Professor, Academician of Russian Academy of Science, Chairman of the Presidium of the Komi Scientific Center of the RAS (Syktyvkar, Russia)

Rasul A. Amirov – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Department of Management, Dagestan State University (Makhachkala, Russia)

Vyacheslav F. Zaitsev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Astrakhan State Technical University (Astrakhan, Russia)

Aleksandr S. Zamotailov – Doctor of Biological Sciences, Professor of Department of Phytopathology, Entomology and Plant protection, Kuban State Agrarian University (Astrakhan, Russia)

Assylbek Sh. Kanbetov – Candidate of Biological Sciences, Director of the Caspian Research Institute of the Atyrau University of Oil and Gas (Atyrau, Kazakhstan)

Nikolay S. Kasimov – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, President of the Faculty of Geography of the Moscow State University M.V. Lomonosov (Moscow, Russia)

Pavel V. Klyushin – Doctor of Agricultural Science, Professor, State University of Land Use Planning, member of the Russian Academy of Natural Sciences (Moscow, Russia)

Salomon B. Kroonenberg – Professor of the Delft University of Technology (Netherlands), Honorary Professor of Moscow State University (Delft, Netherlands)

Victor A. Minoranskii – Doctor of Agriculture Science, Professor of the Department of Zoology of the Southern Federal University (Rostov-on-Don, Russia)

Vladimir G. Onipchenko – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Geobotany of the Moscow State University M.V. Lomonosov (Moscow, Russia)

Yuriy T. Pimenov – Doctor of Chemical Sciences, Professor, President of the Astrakhan State Technical University (Astrakhan, Russia)

Murtazali Kh. Rabadanov – Doctor of Physical-Mathematical Sciences, Professor, Rector of the Dagestan State University (Makhachkala, Russia)

Mamed A. Salmanov – Doctor of Biological Sciences, Professor, Director of Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of the Republic of Azerbaijan, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Azerbaijan (Baku, Azerbaijan)

Tatyana A. Trifonova – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Ecology, Vladimir State University (Vladimir, Russia)

Falk Huettmann – Associate Professor of Wildlife Ecology Institute of Arctic Biology, University of Alaska Fairbanks (Alaska, USA)

Safarbi Kh. Shkhagapsoev – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Botany of the Kabardino-Balkaria State University (Nalchik, Russia)



СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

- Огуреева Г.Н.**
ЭКОСИСТЕМНОЕ И БИОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА.....8-23
- Гришаева Ю.М., Матанцева О.Ю., Спирин И.В., Савосина М.И., Ткачева З.Н., Васин Д.В.**
УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТА В ГОРОДАХ РОССИИ: ОПЫТ И АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ.....24-46

ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

- Костин С.Ю., Багрикова Н.А., Тарина Н.А.**
ЧЕРНОГРУДЫЙ ВОРОБЕЙ (*PASSER HISPANIOLENSIS*) – НОВЫЙ ВИД ГНЕЗДОВОЙ ФАУНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА.....47-56
- Османов М.М., Рабазанов Н.И., Бархалов Р.М., Амаева Ф.Ш.,
Алигаджиев М.М., Абдурахманова А.А.**
ДИНАМИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗООПЛАНКТОНА В АКВАТОРИИ ОСТРОВА ТЮЛЕНИЙ
КАСПИЙСКОГО МОРЯ.....57-67

ГЕОЭКОЛОГИЯ

- Мухтарова А.М., Братков В.В., Биктимирова Н.М., Мухтарова Г.М.,
Бекшокова П.А., Нахибашева Г.М.**
КАРТОГРАФИРОВАНИЕ АРЕАЛОВ МОДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН.....68-85
- Булуктаев А.А.**
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКАЗНИКА «ХАРБИНСКИЙ».....86-96
- Неведров Н.П.**
КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВНУТРИПОЧВЕННЫХ ГЕОХИМИЧЕСКИХ
МЕЗОБАРЬЕРОВ ГОРОДА КУРСКА.....97-107
- Сукиасян А.Р.**
НОВЫЙ ПОДХОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАКТОРА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА
ПО БИОГЕОХИМИЧЕСКИМ КОЭФФИЦИЕНТАМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ.....108-118

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ И РЕКРЕАЦИЯ

- Вишняков Н.В., Зеленская О.Ю.**
МОНИТОРИНГ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНДИКАТОР ПРОГНОЗИРУЕМОГО
РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКИХ ТЕРРИТОРИЙ.....119-128

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

- Чибилёв А.А., Левыкин С.В., Кочуров Б.И., Казачков Г.В.**
ПЕРСПЕКТИВЫ КОНВЕРГЕНЦИИ НАУК ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ КРИТИЧЕСКИХ
ТЕРРИТОРИЙ БИОСФЕРЫ.....129-138
- Ярыш В.Л., Антонец Н.В.**
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЛКА (*CANIS LUPUS L.*, 1758)
В КРЫМУ.....139-146
- Бубенов Р.Н., Борисенко В.И., Даниленко А.А., Бубенова Л.А.**
О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ОЦЕНКИ НЕГАТИВНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....147-156
- Худякова Л.И., Тимофеева С.С.**
ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕРУДНОГО СЫРЬЯ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ.....157-165
- Шешнищан Т.Л., Шешнищан С.С., Капитальчук М.В.**
СОДЕРЖАНИЕ МАРГАНЦА, ЦИНКА, МЕДИ И МОЛИБДЕНА В ВОЛОСЯНОМ ПОКРОВЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ДОЛИНЫ НИЖНЕГО ДНЕСТРА.....166-173

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....174



CONTENTS

GENERAL PROBLEMS

- Ogureeva G.N.**
ECOSYSTEM AND BIOTIC DIVERSITY OF THE CASPIAN REGION.....8-23
- Grishaeva Yu.M., Matantseva O.Yu., Spirin I.V., Savosina M.I., Tkacheva Z.N., Vasin D.V.**
SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TRANSPORTATION IN THE CITIES OF RUSSIA: EXPERIENCE
AND PRIORITIES.....24-46

ECOLOGY OF ANIMALS

- Kostin S.Yu., Bagrikova N.A., Tarina N.A.**
PASSER HISPANIOLENSIS IS A NEW NESTING SPECIES ON NORTH-WESTERN COAST
OF THE CRIMEAN PENINSULA.....47-56
- Osmanov M.M., Rabazanov N.I., Barkhalov R.M., Amaeva F.Sh.,
Aligadzhiev M.M., Abdurakhmanova A.A.**
DISTRIBUTION DYNAMICS OF ZOOPLANKTON IN TYULENIY ISLAND WATERS
OF THE CASPIAN SEA.....57-67

GEOECOLOGY

- Mukhtarova A.M., Bratkov V.V., Biktimirova N.M., Mukhtarova G.M.,
Bekshokova P.A., Nakhibasheva G.M.**
MAPPING OF AREAS OF MODEL SPECIES OF ANIMAL POPULATION
OF THE REPUBLIC OF DAGESTA.....68-85
- Buluktaev A.A.**
PHYSICAL AND CHEMICAL COMPOSITION OF SOILS OF THE FEDERAL
NATURE RESERVE "KHARBINSKY".....86-96
- Nevedrov N.P.**
QUANTITATIVE ASSESSMENT OF THE CONDITION OF SUBSOIL GEOCHEMICAL
MESOBARRIERS IN KURSK.....97-107
- Sukiasyan A.R.**
NEW APPROACH TO DETERMINING THE ENVIRONMENTAL RISK FACTOR
BY THE BIOGEOCHEMICAL COEFFICIENTS OF HEAVY METALS.....108-118

ECOLOGICAL TOURISM AND RECREATION

- Vishnyakov N.V., Zelenskaya O.Y.**
MONITORING OF THE TOURIST-RECREATIONAL ACTIVITY OF SPECIALLY PROTECTED
NATURAL TERRITORIES AS AN EFFECTIVE INDICATOR OF PREDICTED DEVELOPMENT
OF TOURIST TERRITORIES.....119-128

BRIEF REPORTS

- Chibilev A.A., Levykin S.V., Kochurov B.I., Kazachkov G.V.**
PROSPECTS OF CONVERGENCE OF SCIENCES FOR SOLVING THE PROBLEMS
OF CRITICAL AREAS OF THE BIOSPHERE.....129-138
- Yarish V.L., Antonets N.V.**
ECOLOGICAL FEATURES OF THE DISTRIBUTION OF A WOLF (*CANIS LUPUS* L., 1758)
IN THE CRIMEA.....139-146
- Bubenov R.N., Borisenko V.I., Danilenko A.A., Bubenova L.A.**
ON SOME ASPECTS OF THE ASSESSMENT OF NEGATIVE ANTHROPOGENIC IMPACT
ON THE QUALITY OF SURFACE WATER BODIES IN THE ENVIRONMENTAL SAFETY
ENSURING SYSTEM.....147-156
- Khudyakova L.I., Timofeeva S.S.**
PRACTICAL USE OF NONMETALLIFEROUS RAW MATERIALS COPPER-NICKEL DEPOSITS.....157-165
- Sheshnitsan T.L., Sheshnitsan S.S., Kapitalchuk M.V.**
CONTENTS OF MANGANESE, ZINC, COPPER AND MOLYBDENUM IN THE HAIR OF THE FARM
ANIMALS IN THE LOWER DNIESTER VALLEY.....166-173

- CONTACT INFORMATION**.....174



ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Общие вопросы / General problems

Обзорная статья / Review article

УДК 574.9; 581.9 (479)

DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-8-23

ЭКОСИСТЕМНОЕ И БИОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

Галина Н. Огуреева

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Москва, Россия, ogur02@yandex.ru*

Резюме. Цель. Разработать методологические подходы к оценке биоразнообразия (на уровне видов и экосистем) и картографическому отображению закономерностей его распространения на основе экосистемной (биомной) концепции в биогеографии и комплексного эколого-географического подхода к интерпретации данных. **Материал и методы.** В серии карт природы Электронного Атласа Каспийского моря составлена карта растительности Прикаспия, которая представляет пространственную организацию растительного покрова и может быть основой для оценки экосистемного разнообразия региона. Материалами для составления карты послужили публикации и картографические произведения, оригинальные материалы по изучению растительного покрова регионов Прикаспия и имеющиеся данные по оценке биоразнообразия. Анализ материалов проведен в соответствии с системой классификации фитоценозов и фитоценозов В.Б. Сочавы, использована эколого-морфологическая классификация и эколого-географический подход при составлении легенды карты. **Результаты.** Показаны ботанико-географические особенности Прикаспийского региона. Приводится характеристика ценотического разнообразия равнинных пустынь региона в пределах подзональных подразделений. Для горных территорий приведены характерные высотные поясные спектры и формационный состав высотных поясов. Обращение к биомам позволяет перейти к количественной оценке разнообразия на видовом и ценотическом уровнях. Приведен пример оценки биоразнообразия для регионального Прикаспийского пустынно-степного биома. **Заключение.** Использование картографического метода на разных этапах изучения биомов, их биоты и составляющих компонентов (растительного покрова и животного населения) в связи с факторами окружающей среды расширяет возможности географической интерпретации полученных результатов исследования. Региональные биомы являются хорошими опорными биогеографическими единицами для получения новых данных о биоразнообразии разных таксономических групп и состоянии экосистем в целях их мониторинга и сохранения.

Ключевые слова: видовое разнообразие, экосистемное разнообразие, география биоразнообразия, биота, биом, картографирование, Прикаспийский регион.

Формат цитирования: Огуреева Г.Н. Экосистемное и биотическое разнообразие Прикаспийского региона // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N4. С.8-23. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-8-23



ECOSYSTEM AND BIOTIC DIVERSITY OF THE CASPIAN REGION

Galina N. Ogureeva

*Lomonosov Moscow State University,
Moscow, Russia, ogur02@yandex.ru*

Abstract. The **aim** is development of methodological approaches for an estimation of a biodiversity (species and ecosystems) and the cartographic representation of the regularities of its distribution on the basis of ecosystems (biomes) concept in biogeography, and integrated ecology-geographical approach to the interpretation of the data. **Material and methods.** A series of natural maps of the Electronic Atlas of the Caspian Sea includes small-scale vegetation map of the Caspian region, which represents the spatial organization of vegetation with the organizing role of environmental and geographical factors. The created cartographic model can be the basis for an estimation of the ecosystem diversity of the region. The materials for the map were publications and cartographic models, original materials on the study of vegetation cover of the Caspian regions and available data on biodiversity estimation. The analysis of materials is carried out in accordance with the classification system of phytocoenomers and phytocoenochore VB. Sochava; we used ecology-morphological classification and ecology-geographical approach in the preparation of the map legend. **Results.** The botanical and geographical features of the Caspian region are shown. The characteristic of coenotic diversity of plain deserts of the region within the subzone units is given. Typical altitudinal belt spectra and the formation compositions of high-altitude belts for mountain areas are shown. Using biome as a basic unit of biodiversity accounting, it is possible to proceed to quantifying biodiversity at species and coenotic levels. An example of biodiversity estimation for the regional Caspian desert-steppe biome is given. **Conclusion.** The cartographic model of bioclimatically determined vegetation types (climatypes) of the Caspian region is a good basis for further estimation of biodiversity (at species and ecosystem levels) based on the concept of regional biomes.

Keywords: species diversity, ecosystem diversity, geography of biodiversity, biota, biome, mapping, Caspian region.

For citation: Ogureeva G.N. Ecosystem and biotic diversity of the Caspian region. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 4, pp. 8-23. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-8-23

ВВЕДЕНИЕ

Представление о биологическом разнообразии как уникальном феномене планеты и его роли в глобальном функционировании биосферы стало неотъемлемой частью современного научного и общественного мировоззрения. Пришло понимание необходимости сохранения биоразнообразия на всех уровнях организации экосистем для сбалансированного взаимоотношения природы и общества. Сложившееся в процессе исторического развития разнообразие биоты отражает богатство эволюционных и экологических адаптаций видов к различным внешним средам, и рассматривается как основной показатель устойчивости отдельных экосистем и всей биосферы в целом. Пространственное распределение биоты и экосистем определяются планетарными особенностями климата и в первую очередь соотношением тепла и влаги в пределах

биогеографических областей. Региональные изменения связаны, как правило, с историческими причинами, определяя зонально-ландшафтное распределение экосистем в зависимости от местных биотопических и ландшафтных условий.

Концепция биомов в биогеографии активно развивается с конца прошлого века и накоплен определенный опыт выделения биомов и оценки их биоразнообразия [1]. В изучении географии биоразнообразия страны за основу взята концепция экосистемной (биомной) организации биосферы [2] и комплексный эколого-географический подход [3] к интерпретации данных. Эколого-географический подход направлен на выявление разнообразия и географического распространения биоты (выделение различных групп организмов по типу распространения – зональному, интразональному, эдафиче-



and other lecturers: K.A. Abdulaev, A.A. Gadzhiev, M.M. Magomedova, A.A. Teymurov for the opportunity to get acquainted with various botanical-geographical,

natural and general cultural peculiarities of the remarkable areas of Dagestan.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Огуреева Г.Н., Котова Т.В., Емельянова Л.Г. Экологическое картографирование: учеб. пособие. М.: Издательство Юрайт, 2016. 155 с.
2. Walter H., Breckle S.-W. Ökologische Grundlagen in globaler Sicht. Stuttgart: G. Fischer, 1991. 586 p.
3. Огуреева Г.Н. Эколого-географический подход к изучению разнообразия и географии наземных экосистем // Вопросы географии. Т. 134. Сб. Актуальная биогеография. 2012. С. 58-80.
4. Одум Ю. Экология. М., 1986. Т. 1. 328 с.
5. Огуреева Г.Н., Котова Т.В. Картографирование биоразнообразия // География и мониторинг биоразнообразия: учеб. Пособие. М.: НУМЦ, 2002. Разд. IV. С. 371-419.
6. Сочава В.Б. Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск: Наука, 1980. 256 с.
7. Карта «Биомы России» в серии карт природы для высшей школы. М.1:7 500 000 (настенная) / Науч. редактор проф. Г.Н. Огуреева. М.: ООО «Финансовый и организационный консалтинг». 2015.
8. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 247 с.
9. Лавренко Е.М. Провинциальное разделение Центральноазиатской и Ирано-Туранской подобластей Аффо-Азиатской пустынной области // Ботанический журнал. 1965. Т. 50. № 1. С. 3-15.
10. Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области) / Под ред. Е.И. Рачковской. СПб., 2003. 423 с.
11. Zohary M. Geobotanical foundations of the Middle East. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1973.
12. Огуреева Г.Н., Бочарников М.В. Карта «Растительность Каспийского бассейна» // Электронный Атлас Каспийского моря. URL: geogr.msu.ru/casp/ (дата обращения: 05.06.2018)
13. Димо Н.А., Келлер Б.А. В области полупустыни. Почвенные и ботанические исследования на юге Царицынского уезда Саратовской губернии. Саратов, 1907. 215 с.
14. Карта «Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий». М. 1:8000000 / Карта на 2 листах; пояснительный текст и легенда к карте. Гл. ред. Г.Н. Огуреева. М.: Изд-во ТОО «ЭКОР», 1999.
15. Сафронова И.Н. О зональном разделении растительного покрова междуречья Волга - Урал // Ботанический журнал. 1975. Т. 60. № 6. С. 823-831.
16. Сафронова И.Н. Фитоэкологическое картографирование Северного Прикаспия // Геоботаническое картографирование 2001-2002. СПб., 2002. С. 44-66.
17. Беликович А.В. Аридная растительность Ирана. URL: <http://ukhtoma.ru/geobotany/asia08.htm> (дата обращения: 10.07.2018)
18. Zohary M. On the Geobotanical Structure of Iran // Bulletin of the Research Council of Israel. Section D. 1963. V. II. 28 p.
19. Jafari M. Four Articles on Forest // Forests and Rangelands Research Institute. Pejvak Printing-house, Tehran, Iran. 1997.
20. Tregubov V., Mobayen S. Map of the Natural Vegetation of Iran (1: 2 500 000) with Explanatory Guide. Fac. of For. Univ. of Tehran, Iran, 1970.
21. Барталев С.А., Егоров В.А., Ершов Д.В., Исаев А.С., Лупян Е.А., Плотников Д.Е., Уваров И.А. Спутниковое картографирование растительного покрова России по данным спектро-радиометра MODIS // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2011. Т. 8. № 4. С. 285-302.
22. Андрущенко О.Н. Естественноисторические районы Прикаспийской низменности (междуречье Волга-Урал) // Труды географического факультета Белорусского государственного университета. Минск, 1958. С. 137-219.
23. Федорова Н.Л., Мучкаева И.А. Мониторинг современного состояния пастбищных угодий степной зоны на примере Найнтахинского СМО Целинного района Республики Калмыкия // Материалы VII Международного симпозиума «Степи Северной Евразии» / под научн. ред. чл.-корр. РАН А.А. Чибилева. Оренбург: ИС УрО РАН, ПД «Димур», 2015. С. 878-880.
24. Муртазалиев Р.А. Степи восточного Предкавказья: структура и видовой состав // Материалы VII Международного симпозиума «Степи Северной Евразии» / под научн. ред. чл.-корр. РАН А.А. Чибилева. Оренбург: ИС УрО РАН, ПД «Димур», 2015. С. 539-542.
25. Абдурзакова А.С., Тайсумов М.А., Магомадова Р.С., Астамирова М.А., Хасуева Б.А., Кушалиева Ж.А., Исраилова С.А. Анализ растительности полупустынь территории Терско-Кумской низменности в разных экологических условиях // Вестник КрасГАУ. 2013. № 6 (81). С. 89-94.
26. Белоус В.Н. Закумская степь (Ставропольский край) // Материалы VII Международного симпозиума «Степи Северной Евразии» / под научн. ред. чл.-корр. РАН А.А. Чибилева. Оренбург: ИС УрО РАН, ПД «Димур», 2015. С. 163-166.
27. Растительность Европейской части СССР / ред. С.А. Грибова, Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко. Л.: Наука, 1980. 429 с.
28. Чемидов М.М. Пастбищная растительность Черных Земель Калмыкии // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2009. Т. 19. № 4. С. 31-34.



29. Голуб В.Б., Мальцев М.В. Список растительных сообществ долины нижней Волги // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2013. Т. 7, № 3. С. 112-122.
30. Кулешова Л.В., Коршунова В.С., Новикова Н.М., Трофимова Г.Ю. Флористическое разнообразие Российского побережья Каспийского моря // Эколого-биологические проблемы Волжского региона и Северного Прикаспия. Астрахань: Изд-во Астрах. гос. ун-та. 2000. С. 222-224.
31. Степанова Н.Ю. Флора Кумо-Манычской впадины // Автореферат на соискание уч. ст. к.б.н. М., 2012. 24 с.
32. Лазарева В.Г., Очинова П.Д., Сератирова В.В., Болдырева Д.А. Сохранение природного разнообра-

- зия Республики Калмыкия // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14. № 1(4). С. 1039-1042.
33. Бакташева Н.М., Босхамджиева С.Г. Обобщение опыта изучения конкретных флор в аридных условиях Республики Калмыкия // Сборник статей по материалам X Международной школы-семинара по сравнительной флористике «Толмачевские чтения» «Сравнительная флористика: анализ видового разнообразия растений. Проблемы. Перспективы», Краснодар, 14-18 апреля, 2014. С. 20-30.
34. Abakarova A.S., Fedosov V.E., Doroshina G.Ya. Mosses of Tsudakhar (Dagestan, Caucasus) // Arctoa. 2015. V. 24. N 2. P. 536-540.

REFERENCES

1. Ogureeva G.N., Kotova T.V., Emel'yanova L.G. *Ekologicheskoe kartografirovanie* [Ecological mapping]. Moscow, Yurait Publ., 2016. 155 p. (In Russian)
2. Walter H., Breckle S.-W. *Okologiske Grundlagen in global sicht*. Stuttgart, G. Fischer, 1991, 586 p.
3. Ogureeva G.N. Ecologic-geographical approaches to studying of a variety and geography of terrestrial ecosystems. In: *Voprosy geografii. Aktual'naya biogeografiya* [Geography issues. Actual biogeography]. 2012, vol. 134, pp. 58-80. (In Russian)
4. Odum Yu. *Ekologiya* [Ecology]. Moscow, 1986, vol. 1, 328 p. (In Russian)
5. Ogureeva G.N., Kotova T.V. Biodiversity Mapping. In: *Geografiya i monitoring bioraznobraziya* [Geography and Monitoring of Biodiversity]. Moscow, NUMTs Publ., 2002, part IV, pp. 371-419. (In Russian)
6. Sochava V.B. *Geograficheskie aspekty sibirskoi taiga* [Geographical aspects of the Siberian taiga]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1980, 256 p. (In Russian)
7. Ogureeva G.N., ed. *Karta «Biomy Rossii» v serii kart prirody dlya vysshei shkoly. M.1:7 500 000 (nastennaya)* [Map "Biomes of Russia" in a series of nature maps for higher education. M.1: 7 500 000 (wall)]. Moscow, LLC "Financial and Organizational Consulting" Publ., 2015. (In Russian)
8. Takhtadzhyan A.L. *Floristicheskie oblasti Zemli* [Floristic areas of the Earth]. Leningrad, Nauka Publ., 1978, 247 p. (In Russian)
9. Lavrenko E.M. Provincial division of the Central Asian and Iranian-Turan subregions of the Afro-Asian desert region. *Botanicheskii Zhurnal*. 1965, vol. 50, no. 1, pp. 3-15. (In Russian)
10. Rachkovskaya E.I., ed. *Botanicheskaya geografiya Kazakhstana i Srednei Azii (v predelakh pustynnoi oblasti)* [Botanical geography of Kazakhstan and Central Asia (within the desert region)]. SPb, 2003, 423 p. (In Russian)
11. Zohary M. *Geobotanical foundations of the Middle East*. Stuttgart, Gustav Fischer Verlag, 1973.
12. Ogureeva G.N., Bocharnikov M.V. Map "Vegetation of the Caspian Basin". In: *Elektronnyi Atlas Kaspiiskogo moray* [Electronic Atlas of the Caspian Sea]. Available at: geogr.msu.ru/casp/ (accessed 05.06.2018)
13. Dima N.A., Keller B.A. *V oblasti polupustyni. Pochvennyye i botanicheskie issledovaniya na yuge Tsaritsynskogo uezda Saratovskoi gubernii* [In the area of semi-desert. Soil and botanical studies in the south of Tsaritsyn district, Saratov province]. Saratov, 1907, 215 p.
14. Ogureeva G.N., ed. *Karta «Zony i tipy poynasnosti rastitel'nosti Rossii i sopredel'nykh territorii». M. 1:8000000* [Map "Zones and belt types of vegetation in Russia and adjacent territories." M. 1: 8,000,000]. Moscow, «EKOR» Publ., 1999. (In Russian)
15. Safronova I.N. On the zonal division of the vegetation cover of the Volga-Ural interfluvium. *Botanicheskii Zhurnal*. 1975, vol. 60, no. 6, pp. 823-831. (In Russian)
16. Safronova I.N. Phytoecological mapping in the Northern Caspian region. In: *Geobotanicheskoe kartografirovanie 2001-2002* [Geobotanical mapping 2001-2002]. 2002, pp. 44-66. (In Russian)
17. Belikov A.V. *Aridnaya rastitel'nost' Irana* [Iran Arid Vegetation]. Available at: <http://ukhtoma.ru/geobotany/asia08.htm> (accessed 10.07.2018)
18. Zohary M. On the Geobotanical Structure of Iran. *Bulletin of the Research Council of Israel, Section D*, 1963, V. II, 28 p.
19. Jafari M. Four Articles on Forest. Forests and Rangelands Research Institute. Pejvak Printing-house, Tehran, Iran. 1997.
20. Tregubov V., Mobayen S. Map of the Natural Vegetation of Iran (1: 2 500 000) with Explanatory Guide. Fac. of For. Univ. of Tehran, Iran, 1970.
21. Bartalev S.A., Egorov V.A., Ershov D.V., Isaev A.S., Loupian E.A., Plotnikov D.E., Uvarov I.A. Mapping of Russia's vegetation cover using MODIS satellite spectroradiometer data. *Sovremennyye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa* [Current problems in remote sensing of the Earth from space]. 2011, vol. 8, no. 4, pp. 285-302. (In Russian)
22. Andryushenko O.N. Natural historical regions of the Caspian lowland (Volga-Ural interfluvium). In: *Trudy geograficheskogo fakul'teta Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta* [Proceedings of the Geographical Faculty of the Belarusian State University]. Minsk, 1958, pp. 137-219. (In Russian)



23. Fedorova N.L., Muchkaeva I.A. Monitoring sovremennogo sostoyaniya pastbishchnykh ugodii stepnoi zony na primere Naintakhinskogo SMO Tselinnogo raiona Respubliki Kalmykiya [Monitoring of current state of grazing lands in a steppe zone of tsellinny region's nayntakhinskoe rural municipality of Kalmykia]. *Materialy VII Mezhdunarodnogo simpoziuma «Stepi Severnoi Evrazii»*, Orenburg, 2015 [Materials of the Seventh international symposium "Steppes of Northern Eurasia", Orenburg, 2015]. Orenburg, 2015, pp. 878-880. (In Russian)
24. Murtazaliev R.A. Stepі vostochnogo Predkavkaz'ya: struktura i vidovoi sostav [The steppes of Eastern Ciscaucasia: structure and species composition]. *Materialy VII Mezhdunarodnogo simpoziuma «Stepi Severnoi Evrazii»*, Orenburg, 2015 [Materials of the Seventh international symposium "Steppes of Northern Eurasia", Orenburg, 2015]. Orenburg, 2015, pp. 539-542. (In Russian)
25. Abdurzakova A.S., Taisumov M.A., Magomadova R.S., Astamirova M.A., Khasueva B.A., Kushaliev Zh.A., Israilova S.A. Vegetation analysis of semi-deserts of the Terek-Kumskaya lowland in different environmental conditions. *Vestnik KrasGAU* [Bulletin of KrasGAU]. 2013, no. 6 (81), pp. 89-94. (In Russian)
26. Belous V.N. *Zakumskaya step' (Stavropol'skii krai)* [Zakumskaya steppe (Stavropol region)]. *Materialy VII Mezhdunarodnogo simpoziuma «Stepi Severnoi Evrazii»*, Orenburg, 2015 [Materials of the Seventh international symposium "Steppes of Northern Eurasia", Orenburg, 2015]. Orenburg, 2015, pp. 163-166. (In Russian)
27. Gribova S.A., Isachenko T.I., Lavrenko E.M., eds. *Rastitel'nost' Evropeiskoi chasti SSSR* [Vegetation of the European part of the USSR]. Leningrad, Nauka Publ., 1980, 429 p. (In Russian)
28. Chemidov M.M. Pasture vegetation Black Lands of Kalmykia. *Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Vestnik OreIGA]. 2009, vol. 19, no. 4, pp. 31-34. (In Russian)
29. Golub V.B., Maltsev M.V. List of syntaxa of the lower Volga valley. *Fitoraznootobrazie Vostochnoi Evropy* [Phytodiversity of Eastern Europe]. 2013, vol. 7, no. 3, pp. 112-122. (In Russian)
30. Kuleshova L.V., Korshunova V.S., Novikova N.M., Trofimova G.Yu. Floristic diversity of the Russian coast of the Caspian Sea. In: *Ekologo-biologicheskie problemy Volzhskogo regiona i Severnogo Prikaspiya* [Ecological and biological problems of the Volga region and the Northern Caspian]. Astrakhan, ASU Publ., 2000, pp. 222-224. (In Russian)
31. Stepanova N.Yu. *Flora Kumo-Manychskoi vpadiny. Avtoreferat na soiskanie uch. st. k.b.n.* [Flora of the Kumo-Manych Depression. Abstract for the degree of candidate of biological sciences]. Moscow, 2012, 24 p.
32. Lazareva V.G., Ochirova P.D., Seratirova V.V., Boldireva D.A. Preservation of the natural variety of Kalmyk Republic. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk* [Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]. 2012, vol. 14, no. 1(4), pp. 1039-1042. (In Russian)
33. Baktasheva N.M., Boskhamdzhiyeva S.G. Obobshchenie opyta izucheniya konkretnykh flor v aridnykh usloviyakh Respubliki Kalmykiya [Summarizing the experience of studying specific floras in arid conditions of the Republic of Kalmykia]. *Sbornik statei po materialam X Mezhdunarodnoi shkoly-seminara po sravnitel'noi floristike «Tolmachevskie chteniya» «Sravnitel'naya floristika: analiz vidovogo raznoobraziya rastenii. Problemy. Perspektivy»*, Krasnodar, 14-18 aprelya, 2014 [Collection of articles on the materials of the X International School-seminar on comparative floristics "Tolmachev readings" "Comparative floristics: analysis of plant species diversity. Problems. Prospects", Krasnodar, April 14-18, 2014]. Krasnodar, 2014, pp. 20-30. (In Russian)
34. Abakarova A.S., Fedosov V.E., Doroshina G.Ya. Mosses of Tsudakhar (Dagestan, Caucasus). *Arctoa*. 2015, vol. 24, no. 2, pp. 536-540.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Принадлежность к организации

Галина Н. Огуреева – д.г.н., профессор, кафедра биогеографии, географический факультет, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 119991, Российская Федерация, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, e-mail: ogur02@yandex.ru

Критерии авторства

Автор написала рукопись и несет ответственность за плагиат, самоплагиат и другие неэтические проблемы.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 13.09.2018

Принята в печать 29.10.2018

AUTHOR INFORMATION

Affiliations

Galina N. Ogureeva – Doctor of Geological Sciences, Professor, Department of Biogeography, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, Russian Federation, Moscow, 119991, (Municipal Post Office) GSP-1, (Sparrow) Lenin Hills, e-mail: ogur02@yandex.ru

Contribution

Author writing of the article and is responsible for avoiding the plagiarism, self-plagiarism or any other unethical issues.

Conflict of interest

The author declares that there is no conflict of interest.

Received 13.09.2018

Accepted for publication 29.10.2018



Общие вопросы / General problems
Оригинальная статья / Original article
УДК 332.14+33.02
DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-24-46

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТА В ГОРОДАХ РОССИИ: ОПЫТ И АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

¹Юлия М. Гришаева*, ²Ольга Ю. Матанцева, ³Иосиф В. Спирин,
³Мария И. Савосина, ¹Зинаида Н. Ткачева, ¹Денис В. Васин

¹Московский государственный областной университет,
Москва, Россия, j.m.g@mail.ru

²Московский автомобильно-дорожный государственный
технический университет, Москва, Россия

³ОАО «Научно-исследовательский институт
автомобильного транспорта», Москва, Россия

Резюме. *Цель* – раскрыть необходимость и актуальные направления реализации концепции устойчивого развития применительно к эффективности транспортно-логистической деятельности. *Методы исследования.* Методология выполнения исследований и разработок включает анализ и адаптацию опыта в областях устойчивого развития городов и их транспорта, воздействия транспорта на окружающую среду, планирования и организации перевозок пассажиров в умных городах (*Smart Cities*), теорий полезности и эффективности. При анализе состояния исследуемой проблемы использованы современные научные публикации российских и зарубежных ученых. *Результаты.* Рассмотрено современное понимание концепций устойчивого развития и умных городов, глобализация их применения органами исполнительной власти в развитых странах для повышения качества жизни и совершенствования экономики. Указаны основные проблемы перехода к устойчивому развитию, характерные для России. Приведены различные примеры реализации концепций устойчивого развития и умного города, использования современных информационных технологий и методов оценки транспортно-логистических проектов. Указано на экологические последствия использования концепции устойчивого развития, необходимость трансформации политики землепользования в городах. Рассмотрены подходы к оценке эффективности транспортно-логистических систем и проектов их развития. Рассмотрены направления совершенствования кадрового обеспечения устойчивого развития. *Выводы.* Установлены основные направления получения эффектов устойчивого развития городов и реализации проектов развития их транспортных систем. Сформулированы рекомендации для обеспечения планирования устойчивого развития и построения методологии оценки эффективности транспортно-логистических систем и проектов их совершенствования.

Ключевые слова: устойчивое развитие, транспорт, умный город, эффективность, экология, перевозки пассажиров, планирование.

Формат цитирования: Гришаева Ю.М., Матанцева О.Ю., Спирин И.В., Савосина М.И., Ткачева З.Н., Васин Д.В. Устойчивое развитие транспорта в городах России: опыт и актуальные задачи // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, №4. С.24-46. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-24-46

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TRANSPORTATION IN THE CITIES OF RUSSIA: EXPERIENCE AND PRIORITIES

¹Yulia M. Grishaeva*, ²Olga Yu. Matantseva, ³Iosif V. Spirin,

³Maria I. Savosina, ¹Zinaida N. Tkacheva, ¹Denis V. Vasin

¹Moscow Region State University, Moscow, Russia, j.m.g@mail.ru



²Moscow Automobile and Road Construction State Technical University,
Moscow, Russia,

³JSC «Scientific Research Institute of Motor Transport»,
Moscow, Russia

Abstract. Aim. The aim is to reveal the need and relevant directions for the implementation of the concept of sustainable development in relation to the efficiency of transport and logistics activities. **Methods.** The methodology of research and development includes the analysis and adaptation of the experience in the areas of sustainable urban development and their transport, environmental impact of transport, planning and organizing passenger transport in smart cities, theories of utility and efficiency. In order to analyze the state of the investigated problem, modern scientific publications of Russian and foreign scientists were used. **Results.** We considered the modern understanding of the concepts of sustainable development and smart cities, the globalization of their use by the executive authorities in developed countries to improve the economy and quality of life. Were also indicated the main problems of the transition to sustainable development, characteristic of Russia. Various examples of the implementation of the concepts of sustainable development and smart city, the use of modern information technologies and methods for evaluating transport and logistics projects were given. The environmental consequences of using the concept of sustainable development, as well as the need to transform the land use policies in cities were indicated. The approaches to assessing the efficiency of transport and logistics systems and their development projects were considered. The directions of improving the human resourcing for sustainable development were identified. **Conclusions.** The main directions of succeeding in sustainable urban development and implementation of projects for the development of the transport systems were established. Recommendations were formulated to ensure the planning of sustainable development and building of a methodology to evaluate the efficiency of transportation and logistics as well as the projects for their improvement.

Keywords: sustainable development, transport, smart city, efficiency, ecology, passenger transportation, planning.

For citation: Grishaeva Yu.M., Matantseva O.Yu., Spirin I.V., Savosina M.I., Tkacheva Z.N., Vasin D.V. Sustainable development of transportation in the cities of Russia: experience and priorities. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 4, pp. 24-46. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-24-46

ВВЕДЕНИЕ

Транспорт является наиболее значимой инфраструктурной отраслью народного хозяйства, обеспечивая все экономические связи хозяйствующих субъектов. Социальной миссией транспорта является обеспечение подвижности населения. Более 70% граждан постоянно пользуются транспортом для совершения поездок. На транспорте эксплуатируется примерно 1/5 всех основных производственных фондов, занято около 10% всех работников (включая транспортную инфраструктуру). Транспорт – основной источник техногенной опасности. В России ежегодно до 19 тыс. чел. погибают и около 215 тыс. чел. получают ранения в транспортных происшествиях, из них более 99% – на автомобильном транспорте. Транспорт является основным поставщиком вредных выбросов в атмосферу (в городах

страны, где проживают более 74% населения, эти выбросы достигают 80% их полного объема). Особо значима эта проблема в крупных городах, где выбросы парниковых газов легковыми автомобилями достигают 85%, в то время как доля этих газов от автобусов составляет лишь 0,79%. При этом транспортом общего пользования регулярно пользуются 70% жителей, в то время как доля пользователей легковых автомобилей не превышает 35% [1-3], причем легковые автомобили для перевозки сопоставимого числа пассажиров требуют в 40 раз больше городской территории по сравнению с маршрутными транспортными средствами общего пользования.

Традиционно основное внимание при развитии транспорта уделялось достижению высоких валовых результатов работы



ного развития территорий, городов и их транспорта является устойчивое развитие. Устойчивое развитие должно осуществляться с оценкой принимаемых и реализуемых решений не только по экономическим критериям, а с учетом комплексного, взвешенного подхода к агрегированию его результатов различной природы (экономических, экологических, социальных, градостроительных, ресурсных, технико-технологических, политических и др.). Это обеспечит повышение качества жизни населения и сохранение среды обитания.

5. Характерными особенностями устойчивого развития транспортных систем современных городов являются: широкое применение информационных технологий; минимизация потребности в транспортных передвижениях и спрямление путей следования пассажиров; упор на обеспечение транспортной доступности на всех фазах совершения передвижений людей и перевозки грузов; логистизация организации транспортных процессов.

6. Устойчивое развитие городского пассажирского транспорта в городах России предусмотрено в современном законодательстве страны. Для реализации устойчивого развития пассажирского транспорта разработаны проекты нормативно-правовых

актов, проходящие в настоящее время рассмотрение и утверждение.

7. Легитимная методика определения основных результатов разработки и реализации проектов устойчивого транспортного развития в настоящее время не разработана. Ее разработка представляет собой сложную и актуальную научно-прикладную проблему, для решения которой необходимо обеспечить агрегированное представление всевозможных интернальных и экстернальных результатов различной природы (см. вывод 4). Соответствующим образом следует также модифицировать систему налогообложения и методические основы расчета эффективности транспортно-логистических проектов.

8. Успешная реализация идей устойчивого развития территорий, городов и их транспортных систем возможна только при соответствующей перестройке системы образования специалистов. Эта система должна обеспечить наличие у специалистов компетенций, позволяющих перейти при управлении указанными сложными системами от декларации экологических, социальных, градостроительных и других проблем транспортного строительства, к действительному их решению для повышения качества жизни людей в условиях достижения надежной сохранности окружающей среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Donchenko V., Kunin Y., Ruzski A., Barishev L., Trofimenko Y., Mekhonoshin V. Estimated Atmospheric Emission from Motor Transport in Moscow Based on Transport Model of the City // *Transportation Research Procedia*. 2016. V. 14. P. 2649-2658. Doi: 10.1016/j.trpro.2016.05.423
2. May A., Boehler-Baedeker S., Delgado L., Durlin T., Enache M. and van der Pas J-W., Appropriate National Policy Frameworks for Sustainable Urban Mobility Plans // *European Transport Research Review*. 2017. V. 9. Iss. 7. P. 6-16.
3. Spirin I., Zavyalov D., Zavyalova N. Globalization and Development of Sustainable Public Transport Systems // 16th International Scientific Conference Globalization and Its Socio-Economic Consequences. University of Zilina (Slovakia). The Faculty of Operation and Economics of Transport and Communication, Department of Economics. *Procedia*, Part V. 5th – 6th October 2016. P. 2076-2084.
4. Савосина М.И. Основные научные категории логистики и методы оценки эффективности ее совершенствования // *Транспорт: наука, техника, управление*. 2014. № 6. С. 49-52.
5. Cohen-Blankshtain G., Rotem-Mindali O. Key research themes on ICT and sustainable urban mobility // *International Journal of Sustainable Transportation*. 2016. V. 10. Iss. 1. P. 9-17. Doi: 10.1080/15568318.2013.820994
6. May A.D. Urban Transport and Sustainability: The Key Challenges // *International Journal of Sustainable Transportation*. 2013. V. 7. Iss. 3. P. 170-185. Doi: 10.1080/15568318.2013.710136
7. Lowson M. New Approach to Effective and Sustainable Urban Transport // *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*. 2003. V. 1838. P. 3-2140. Doi: 10.3141/1838-06
8. Айти-Нагойская декларация по образованию в интересах устойчивого развития. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002310/231074r.pdf> (дата обращения: 20.07.2017).
9. Grishaeva Yu.M., Spirin J.V., Matantseva O.Yu. Aspects of Professional Education in the Higher School in the Interests of the Techno-Sphere Safety // *Современные исследования социальных проблем*. 2016. V. 65. N 9. P. 5-18. URL: <http://journals.org/index.php/sisp/article/view/9469> (дата обращения: 10.05.2018)



10. Grishaeva Yu.M., Tkacheva Z.N., Medvedkov A.A., Volgin A.V., Krylov P.M., Litvinenko V.V. Ecological Aspects in the Focus of Professional Education: Substantive and Methodological Discourse // *Man in India*. 2017. V. 97. N 14. P. 1-9.
11. May A., Crass M. Sustainability in Transport: Implications for Policy Makers // *Transportation Research Record*. 2007. V. 2017. P. 1-9.
12. Spirin I., Zavyalov D., Zavyalova N. Transport Planning as a Global Problem of Sustainable Urban Development // 17th International Scientific Conference Globalization and Its Socio-Economic Consequences. University of Zilina (Slovakia). The Faculty of Operation and Economics of Transport and Communication, Department of Economics. *Procedia*, Part V. 4th – 5th October 2017. P. 2462-2469.
13. Oliveira E., Tobias S., Hersperger A.M. Can Strategic Spatial Planning Contribute to Land Degradation in Urban Regions? State of the Art and Future Research // *Sustainability*. 2018. V. 10. Iss. 4. DOI: 10.3390/su10040949
14. Raparathi K. Assessing the Role of Urban Planning Policies in Meeting Climate Change Mitigation Goals in Indian Cities // *Journal of Urban Planning and Development*. 2018. V. 144. Iss. 2. Article number 05018005. DOI: 10.61/(ASCE)UP.1943-5444.0000440.
15. Stawiarska E., Sobczak P. The Impact of Intelligent Transportation System on the Sustainable Growth of Passenger Transport in EU Regions // *Sustainability*. 2018. V. 10. Iss. 5. Article number 1318. DOI: 10.3390/su10051318
16. Спирин И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом: Справочник. Москва, ИКЦ «Академкнига», 2006. 413 с.
17. Асалиев А.М., Завьялова Н.Б., Сагинова О.В., Спирин И.В., Скоробогатых И.И., Сидорчук Р.Р., Мусатов Б.В., Мешков А.А., Горелова Т.П., Гринева О.О., Дьяконова Л.П., Ефимова Д.М., Завьялов Д.В., Кадерова В.А., Лопатинская И.В., Маркин И.М., Муртузалиева Т.В., Сагинов Ю.Л., Твердохлебова М.Д., Шарова И.В., Баглиев Т.К. Маркетинговый подход к управлению качеством транспортного обслуживания. Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2016. 172 с.
18. Lwin K.K., Sekimoto Y. Mapping the Spatial Distribution Patterns of Personal Time Spent Based on Trip Purpose // *International Journal of Applied Geospatial Research*. 2018. V. 9. Iss. 2. P. 1-13. DOI: 10.4018/IJAGR.2018040101
19. Alyoubi B.A. Smart Cities in Shaping the Future of Urban Space: Technical Perspective and Utilitarian Aspects // *Journal of Fundamental and Applied Sciences*. 2017. V. 9. P. 1749-1770. Appendix: 1, Special issue: SI. DOI: 10.4314/jfas.v9i1s.816
20. Rönkkö E., Luusua A., Aarrevaara E., Herneoja A., Muilu T. New Resource-Wise Planning Strategies for Smart Urban-Rural Development in Finland // *Systems*. 2017. V. 5. Iss. 1. N 10. DOI: 10.3390/systems5010010
21. Zawieska J., Pieriegub J. Smart City is a Tool for Sustainable Mobility and Transport Decarbonisation // *Transport Policy*. 2018. V. 63. P. 39-50. DOI: 10.1016/j.tranpol.2017.11.004
22. Kukely G., Aba A., Fleischer T. New Framework for Monitoring Urban Mobility in European Cities // *Transportation Research Procedia*. 2017. V. 24. P. 155-162. DOI: 10.1016/j.trpro.2017.05.081
23. Pinna F., Masala F., Garau C. Urban Policies and Mobility Trends in Italian Smart Cities // *Sustainability*. 2018. V. 9. Iss. 4. Article Number 494. DOI: 10.3390/su9040494
24. Battarra R., Zucaro F., Tremiteira M.R. Smart Mobility: An Evaluation Method to Audit Italian Cities // 5th IEEE International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems (MT-ITS). Proceedings. Napoli, Italy. June 2017. P. 421-426.
25. Battarra R., Gargiulo C., Tremiteira M.R., Zucaro F. Smart Mobility in Italian Metropolitan Cities: A Comparative Analysis Through Indicators and Actions // *Sustainable Cities and Society*. 2018. V. 41. P. 556-567. DOI: 10.1016/j.scs.2018.06.006
26. Lim H.M.S., Taeihagh A. Autonomous Vehicles for Smart and Sustainable Cities: An In-Depth Exploration of Privacy and Cybersecurity Implications // *Energies*. 2018. V. 11. Iss. 5. Article number 1062. DOI: 10.3390/en11051062
27. Bartłomiejczyk M. Modern Technologies in Energy Demand Reducing of Public Transport – Practical Applications // *Proceedings of 2017 Zooming Innovation in Consumer Electronics International Conference (ZINC)*. Novi Sad, Serbia. IEEE. May-June. 2017. P. 64-69.
28. Qiang Y.Z., Tian G.D., Liu Y.M., Li Z.W. Energy-Efficient Models of Sustainable Urban Transportation Structure Optimization // *IEEE ACCESS*. 2018. V. 6. P. 18192-18199. DOI: 10.1109/ACCESS.2018.281873
29. De Paula L.B., Marins F.A.S. Algorithms Applied in Decision-Making for Sustainable Transport // *Journal of Cleaner Production*. 2018. V. 176. P. 1133-1143. DOI: 10.1016/j.clepro.2017.11.216
30. Dong D., Duan H.B., Mao R.C., Song Q.B., Zuo J., Zhu J.S., Wang G., Hu M.W., Dong B.Q., Liu G. Towards a Low Carbon Transition of Urban Public Transport in Megacities: A case Study of Shenzhen, China // *Resources Conservation and Recycling*. 2018. V. 134. P. 149-155. DOI: 10.1016/j.resconrec.2018.03.011
31. Castro-Nuño M., Arévalo-Quijada T.M. Assessing Urban Road Safety Through Multidimensional Indexes: Application of Multicriteria Decision Making Analysis to Rank the Spanish Provinces // *Transport Policy*. 2018. V. 68. P. 118-129. DOI: 10.1016/j.tranpol.2018.04.017
32. Murakami J. The Government Land Sales Programme and Developers' Willingness to Pay for Accessibility in Singapore, 1990-2015 // *Land Use Policy*.



2018. V. 75. P. 292-302. DOI: 10.1016/j.landusepol.2018.03.050
33. Knoflacher H. Logistics for City and Regional Planning: Urban and Regional Planning Without Taking into Account the Effects of Transport Logistics // *Engineering Tools and Solutions for Sustainable Transport Planning*. 2017. P. 317-339. DOI: 10.4018/978-1-5225-2116-7
34. Poku-Boansi M., Cobbinah P.B. Land Use and Urban Travel in Kumasi, Ghana // *Geojournal*. 2018. V. 83. Iss. 3. P. 563-581. DOI: 10.1007/s10708-017-9786-7
35. Niu F., Li J. Modeling the Population and Industry Distribution Impacts of Urban Land Use Policies in Beijing // *Land Use Policy*. 2018. V. 70. P. 347-359. DOI: 10.1016/j.landusepol.2017.11.017
36. Alonso A., Monzón A., Wang Y. Modelling Land Use and Transport Policies to Measure Their Contribution to Urban Challenges: The Case of Madrid // *Sustainability*. 2017. V. 9. Iss. 3. DOI: 10.3390/su9030378
37. Hu H., Geertman S., Hooimeijer P. Market-Conscious Planning: A Planning Support Methodology for Estimating the Added Value of Sustainable Development in Fast Urbanizing China // *Applied Spatial Analysis and Policy*. 2018. V. 11. Iss. 2. P. 397-413. DOI: 10.1007/s12061-016-9217-z
38. Mann C., Garcia-Martin M., Raymond C.M., Shaw B.J., Plieninger T. The Potential for Integrated Landscape Management to Fulfil Europe's Commitments to the Sustainable Development Goals // *Landscape and Urban Planning*. 2018. V. 177. P. 75-82. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2018.04.017
39. Andersson A., Hiselius L.W., Adell E. Promotion Sustainable Travel Behaviour Through the Use of Smartphone Applications: A Review and Development of a Conceptual Model // *Travel Behaviour and Society*. 2018. V. 11. P. 52-61. DOI: 10.1016/j.tbs.2017.12.008
40. Журавлев Д.А. Облачные технологии при мониторинге транспортных средств на линии. (Cloud Technologies to Vehicles on Line) // *Научный вестник автомобильного транспорта*. Апрель-Май-Июнь 2016. С. 16-22.
41. Giannakopoulou K., Nikolettas S., Paraskevopoulos A., Zaroliagis C. Dynamic Timetable Information in Smart Cities // 2017 IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC). Proceedings. July, 2017. Heraklion, Greece. P. 42-47.
42. Boreiko O., Teslyuk V. Information Model of the Control System for Passenger Traffic Registration of Public Transport in the "Smart" City // *Proceedings of the 12th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT 2017)*. Lviv, Ukraine. September 2017. P. 113-116.
43. Erkollar A., Oberer B. Flextrans 4.0 – Smart Logistics for Smart Cities // *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences*. 2017. V. 8. Iss. 4. P. 269-277.
44. Vidyasagaran S., Devi S., Varma A., Rajesh A., Charan H. A Low Cost IoT Based Crowd Management System for Public Transport // *Proceedings of International Conference on Inventive Computing and Informatics (ICICI 2017)*, November 2017. Coimbatore, India. IEEE. P. 222-225.
45. May A.D., Shepherd S.P., Timms P.M. Optimal Transport Strategies for European Cities // *Transportation*. 2000. V. 27. Iss. 3. P. 285-315. Doi: 10.1023/A:1005274015858
46. Донченко В.В. Проблемы обеспечения устойчивости функционирования городских транспортных систем. Москва: ИКФ «Каталог», 2005. 184 с.
47. Матанцева О.Ю. Правовые аспекты экономической устойчивости автотранспортной организации. Москва: Юстицинформ, 2016. 248 с.
48. Malvestio A.C., Fischer T.B., Montano M. The Consideration of Environmental and Social Issues in Transport Policy, Plan and Programme Making in Brazil: A System Analysis // *Journal of Cleaner Production*. 2018. V. 179. P. 674-689. DOI: 10.1016/j.clepro.2017.11.152
49. Alam S., Kumar A., Dawes L. Sustainability Assessment of Road Infrastructure Using Sustainability Index // *Infrastructure Asset Management*. 2008. V. 5. Iss. 1. P. 3-13. DOI: 10.1689/jinam.17.00005
50. Cornet Y., Barradale M.J., Barfod M.B., Hickman R. Giving Current and Future Generations a Real Voice: A Practical Method for Constructing Sustainably Viewpoints in Transport Appraisal // *European Journal of Transport and Infrastructure Research*. 2018. V. 18. Iss. 3. P. 316-339.
51. Barfod M.B., Leleur S., Gudmundsson H., Sorensen C.H., Greve C. Promoting Sustainability Through National Transport Planning // *European Journal of Transport and Infrastructure Research*. 2018. V. 18. Iss. 3. P. 250-261.
52. Савосина М.И. Актуальные направления развития государственного регулирования логистики // *Сборник статей Шестой международной научной конференции «Инновационное развитие экономики России: региональное разнообразие»*, Москва, 17-19 апреля, 2013. Т. 2. С. 390-394.
53. Gabaix X. Zipf's Law for Cities: An Explanation // *Quarterly Journal of Economics*. 1999. V. 114. N 3. P. 739-767.
54. UNESCO. First Intergovernmental Conference on Environmental Education. Final Report. Tbilisi. URL: http://www.gdrc.org/uem/ee/EE-Tbilisi_1977.pdf (дата обращения 18.07.2018)
55. UNESCO. Shaping The Future We Want. UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014); Final Report. UNESCO: Paris, France, 2014. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002303/230302e.pdf> (дата обращения 18.07.2018)



56. Nuzira F.A., Dewancker B.J. Understanding The Role of Education Facilities in Sustainable Urban Development: A Case Study of KSRP, Kitakyushu, Japan // International Conference on Sustainable Future for Human Security. Sustai, N 2013. Procedia Environmental Sciences. 2014. V. 20. P. 632-641. Doi: 10.1016/j.proenv.2014.03.076.
57. Krutova L. Modern Problems of Ecological Education and Culture in The Society Development // SHS

Web of Conferences. 2016. V. 29. P. 02-022. Doi: 10.1051/shsconf/20162902022

58. Год экологии в России: педагогика и психология в интересах устойчивого развития: сборник статей научно-практической конференции (4-5 декабря 2017) / Сост.: М.О. Мдивани, В.И. Панов, Ю.Г. Панюкова. Москва: Издательство «Перо», 2017. 541 с. URL: https://www.pirao.ru/upload/iblock/1bc/god_ekologii.pdf (дата обращения: 23.07.2018)

REFERENCES

1. Donchenko V., Kunin Y., Ruzski A., Barishev L., Trofimenko Y., Mekhonoshin V. Estimated Atmospheric Emission from Motor Transport in Moscow Based on Transport Model of the City. *Transportation Research Procedia*, 2016, vol. 14, pp. 2649-2658. Doi: 10.1016/j.trpro.2016.05.423
2. May A., Boehler-Baedeker S., Delgado L., Durlin T., Enache M. and van der Pas J-W., Appropriate National Policy Frameworks for Sustainable Urban Mobility Plans. *European Transport Research Review*. 2017, vol. 9, iss. 7, pp. 6-16.
3. Spirin I., Zavyalov D., Zavyalova N. Globalization and Development of Sustainable Public Transport Systems. 16th International Scientific Conference Globalization and Its Socio-Economic Consequences. University of Zilina (Slovakia). The Faculty of Operation and Economics of Transport and Communication, Department of Economics. *Procedia*, Part V. 5th – 6th October 2016, pp. 2076-2084.
4. Savosina M.I. Main scientific categories of logistics and methods of assessing efficiency of its improvement. *Transport: nauka, tekhnika, upravlenie* [Transport: science, equipment, management]. 2014, no. 6, pp. 49-52. (In Russian)
5. Cohen-Blankshtain G., Rotem-Mindali O. Key research themes on ICT and sustainable urban mobility. *International Journal of Sustainable Transportation*, 2016, vol. 10, iss. 1, pp. 9-17. Doi: 10.1080/15568318.2013.820994
6. May A.D. Urban Transport and Sustainability: The Key Challenges. *International Journal of Sustainable Transportation*, 2013, vol. 7, iss. 3, pp. 170-185. Doi: 10.1080/15568318.2013.710136
7. Lowson M. New Approach to Effective and Sustainable Urban Transport. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2003, vol. 1838, pp. 3-2140. Doi: 10.3141/1838-06
8. Aiti-Nagoyskaya deklaratsiya po obrazovaniyu v interesakh ustoichivogo razvitiya [Aichi-Nagoya Declaration on Education for Sustainable Development. 10-12 November 2014]. Available at: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5859Aichi-Nagoya_Declaration_EN.pdf. (accessed 20.07.2017)
9. Grishaeva Yu.M., Spirin J.V., Matantseva O.Yu. [Aspects of Professional Education in the Higher School in the Interests of the Techno-Sphere Safety]. *Sovremennye issledovaniya sotsial'nykh problem*, 2016, vol. 65, no. 9, pp. 5-18. Available at: <http://journal-s.org/index.php/sisp/article/view/9469> (accessed 10.05.2018)
10. Grishaeva Yu.M., Tkacheva Z.N., Medvedkov A.A., Volgin A.V., Krylov P.M., Litvinenko V.V. Ecological Aspects in the Focus of Professional Education: Substantive and Methodological Discourse. *Man in India*. 2017, vol. 97, iss. 14, pp. 1-9.
11. May A., Crass M. Sustainability in Transport: Implications for Policy Makers. *Transportation Research Record*. 2007, vol. 2017, pp. 1-9.
12. Spirin I., Zavyalov D., Zavyalova N. Transport Planning as a Global Problem of Sustainable Urban Development. 17th International Scientific Conference Globalization and Its Socio-Economic Consequences. University of Zilina (Slovakia). The Faculty of Operation and Economics of Transport and Communication, Department of Economics. *Procedia*, Part V. 4th – 5th October 2017, pp. 2462-2469.
13. Oliveira E., Tobias S., Hersperger A.M. Can Strategic Spatial Planning Contribute to Land Degradation in Urban Regions? State of the Art and Future Research. *Sustainability*, 2018, vol. 10, iss. 4. DOI: 10.3390/su10040949
14. Raparthi K. Assessing the Role of Urban Planning Policies in Meeting Climate Change Mitigation Goals in Indian Cities // *Journal of Urban Planning and Development*. 2018. V. 144. Iss. 2, article number 05018005. DOI: 10.61/(ASCE)UP.1943-5444.0000440.
15. Stawiarska E., Sobczak P. The Impact of Intelligent Transportation System on the Sustainable Growth of Passenger Transport in EU Regions. *Sustainability*, 2018, vol. 10, iss. 5, article number 1318. DOI: 10.3390/su10051318
16. Spirin I.V. *Perevozki passazhirov gorodskim transportom: Spravochnik* [Transportation Passengers by Urban Transport: A Handbook]. Moscow, Academkniga Publ., 2006. 413 p. (In Russian)
17. Asaliev A.M., Zav'yalova N.B., Saginova O.V., Spirin I.V., Skorobogatykh I.I., Sidorchuk R.R., Musatov B.V., Meshkov A.A., Gorelova T.P., Grineva O.O., D'yako-nova L.P., Efimova D.M., Zav'yalov D.V., Kaderova V.A., Lopatinskaya I.V., Mar-kin I.M., Mur-tuzalieva T.V., Saginov Yu.L., Tverdokhlebova M.D.,



- Sharova I.V., Bagliev T.K. *Marketingovy podkhod k upravleniyu kachestvom transportnogo ob-sluzhivaniya* [Marketing Approach to Quality Management of Transport Services]. Novosibirsk, TsRNS Publ., 2016, 172 p.
18. Lwin K.K., Sekimoto Y. Mapping the Spatial Distribution Patterns of Personal Time Spent Based on Trip Purpose. *International Journal of Applied Geospatial Research*, 2018, vol. 9, iss. 2, pp. 1-13. DOI: 10.4018/IJAGR.2018040101
19. Alyoubi B.A. Smart Cities in Shaping the Future of Urban Space: Technical Perspective and Utilitarian Aspects. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 2017, vol. 9, pp. 1749-1770. Appendix: 1, Special issue: SI. DOI: 10.4314/jfas.v9i1s.816
20. Rönkkö E., Luusua A., Aarrevaara E., Herneoja A., Muilu T. New Resource-Wise Planning Strategies for Smart Urban-Rural Development in Finland. *Systems*, 2017, vol. 5, iss. 1, no. 10. DOI: 10.3390/systems5010010.
21. Zawieska J., Pieriegub J. Smart City is a Tool for Sustainable Mobility and Transport Decarbonisation. *Transport Policy*, 2018, vol. 63, pp. 39-50. DOI: 10.1016/j.tranpol.2017.11.004
22. Kukely G., Aba A., Fleischer T. New Framework for Monitoring Urban Mobility in European Cities. *Transportation Research Procedia*, 2017, vol. 24, pp. 155-162. DOI: 10.1016/j.trpro.2017.05.081
23. Pinna F., Masala F., Garau C. Urban Policies and Mobility Trends in Italian Smart Cities. *Sustainability*, 2018, vol. 9, iss. 4. Article Number 494. DOI: 10.3390/su9040494
24. Battarra R., Zucaro F., Tremiterra M.R. Smart Mobility: An Evaluation Method to Audit Italian Cities. 5th IEEE International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems (MT-ITS). Proceedings. Napoli, Italy. June 2017. pp. 421-426.
25. Battarra R., Gargiulo C., Tremiterra M.R., Zucaro F. Smart Mobility in Italian Metropolitan Cities: A Comparative Analysis Through Indicators and Actions. *Sustainable Cities and Society*, 2018, vol. 41, pp. 556-567. DOI: 10.1016/j.scs.2018.06.006
26. Lim H.M.S., Taeihagh A. Autonomous Vehicles for Smart and Sustainable Cities: An In-Depth Exploration of Privacy and Cybersecurity Implications. *Energies*, 2018, vol. 11, iss. 5. Article number 1062. DOI: 10.3390/en11051062
27. Bartłomiejczyk M. Modern Technologies in Energy Demand Reducing of Public Transport – Practical Applications. Proceedings of 2017 Zooming Innovation in Consumer Electronics International Conference (ZINC). Novi Sad, Serbia. IEEE. May-June, 2017, pp. 64-69.
28. Qiang Y.Z., Tian G.D., Liu Y.M., Li Z.W. Energy-Efficient Models of Sustainable Urban Transportation Structure Optimization. *IEEE ACCESS*, 2018, vol. 6, pp. 18192-18199. DOI: 10.1109/ACCESS.2018.281873
29. De Paula L.B., Marins F.A.S. Algorithms Applied in Decision-Making for Sustainable Transport. *Journal of Cleaner Production*, 2018, vol. 176, pp. 1133-1143. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.11.216
30. Dong D., Duan H.B., Mao R.C., Song Q.B., Zuo J., Zhu J.S., Wang G., Hu M.W., Dong B.Q., Liu G. Towards a Low Carbon Transition of Urban Public Transport in Megacities: A case Study of Shenzhen, China. *Resources Conservation and Recycling*, 2018, vol. 134, pp. 149-155. DOI: 10.1016/j.resconrec.2018.03.011
31. Castro-Nuño M., Arévalo-Quijada T.M. Assessing Urban Road Safety Through Multidimensional Indexes: Application of Multicriteria Decision Making Analysis to Rank the Spanish Provinces. *Transport Policy*, 2018, vol. 68, pp. 118-129. DOI: 10.1016/j.tranpol.2018.04.017
32. Murakami J. The Government Land Sales Programme and Developers' Willingness to Pay for Accessibility in Singapore, 1990-2015. *Land Use Policy*, 2018, vol. 75, pp. 292-302. DOI: 10.1016/j.landusepol.2018.03.050
33. Knoflach H. Logistics for City and Regional Planning: Urban and Regional Planning Without Taking into Account the Effects of Transport Logistics. *Engineering Tools and Solutions for Sustainable Transport Planning*, 2017, pp. 317-339. DOI: 10.4018/978-1-5225-2116-7
34. Poku-Boansi M., Cobbinah P.B. Land Use and Urban Travel in Kumasi, Ghana. *Geojournal*, 2018, vol. 83, iss. 3, pp. 563-581. DOI: 10.1007/s10708-017-9786-7
35. Niu F., Li J. Modeling the Population and Industry Distribution Impacts of Urban Land Use Policies in Beijing. *Land Use Policy*, 2018, vol. 70, pp. 347-359. DOI: 10.1016/j.landusepol.2017.11.017
36. Alonso A., Monzón A., Wang Y. Modelling Land Use and Transport Policies to Measure Their Contribution to Urban Challenges: The Case of Madrid. *Sustainability*, 2017, vol. 9, iss. 3. DOI: 10.3390/su9030378
37. Hu H., Geertman S., Hooimeijer P. Market-Conscious Planning: A Planning Support Methodology for Estimating the Added Value of Sustainable Development in Fast Urbanizing China. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 2018, vol. 11, iss. 2, pp. 397-413. DOI: 10.1007/s12061-016-9217-z
38. Mann C., Garcia-Martin M., Raymond C.M., Shaw B.J., Plieninger T. The Potential for Integrated Landscape Management to Fulfil Europe's Commitments to the Sustainable Development Goals. *Landscape and Urban Planning*, 2018, vol. 177, pp. 75-82. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2018.04.017
39. Andersson A., Hiselius L.W., Adell E. Promotion Sustainable Travel Behaviour Through the Use of Smartphone Applications: A Review and Development of a Conceptual Model. *Travel Behaviour and Society*, 2018, vol. 11, pp. 52-61. DOI: 10.1016/j.tbs.2017.12.008



40. Zhuravlev D.A. Cloud Technologies to Vehicles on Line. *Nauchnyi vestnik avtomobil'nogo transporta* [The Bulletin of Road Transport Research]. April-May-June 2016, pp. 16-22.
41. Giannakopoulou K., Nikolettas S., Paraskevopoulos A., Zaroliagis C. Dynamic Timetable Information in Smart Cities. 2017 IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC). Proceedings. July, 2017. Heraklion, Greece, pp. 42-47.
42. Boreiko O., Teslyuk V. Information Model of the Control System for Passenger Traffic Registration of Public Transport in the "Smart" City. Proceedings of the 12th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT 2017). Lviv, Ukraine, September 2017, pp. 113-116.
43. Erkollar A., Oberer B. Flextrans 4.0 – Smart Logistics for Smart Cities. *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences*. 2017, vol. 8, iss. 4, pp. 269-277.
44. Vidyasagaran S., Devi S., Varma A., Rajesh A., Charan H. A Low Cost IoT Based Crowd Management System for Public Transport. Proceedings of International Conference on Inventive Computing and Informatics (ICICI 2017), November 2017, Coimbatore, India, IEEE, pp. 222-225.
45. May A.D., Shepherd S.P., Timms P.M. Optimal Transport Strategies for European Cities. *Transportation*, 2000, vol. 27, iss. 3, pp. 285-315. Doi: 10.1023/A:1005274015858
46. Donchenko V.V. *Problemy obespecheniya ustoichivosti funktsionirovaniya gorodskikh transportnykh sistem* [The problem of ensuring the sustainability of urban transport systems]. Moscow, «Katalog» Publ., 2005, 184 p. (In Russian)
47. Matantseva O.Yu. *Pravovye aspekty ekonomicheskoi ustoichivosti avtotransportnoi organizatsii* [Legal aspects of economic sustainability of road transport organization]. Moscow, «Yustitsinform» Publ., 2016, 248 p. (In Russian)
48. Malvestio A.C., Fischer T.B., Montano M. The Consideration of Environmental and Social Issues in Transport Policy, Plan and Programme Making in Brazil: A System Analysis. *Journal of Cleaner Production*, 2018, vol. 179, pp. 674-689. DOI: 10.1016/j.clepro.2017.11.152
49. Alam S., Kumar A., Dawes L. Sustainability Assessment of Road Infrastructure Using Sustainability Index. *Infrastructure Asset Management*, 2008, vol. 5, iss. 1, pp. 3-13. DOI: 10.1689/jinam.17.00005
50. Cornet Y., Barradale M.J., Barfod M.B., Hickman R. Giving Current and Future Generations a Real Voice: A Practical Method for Constructing Sustainably Viewpoints in Transport Appraisal. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*. 2018, vol. 18, iss. 3, pp. 316-339.
51. Barfod M.B., Leleur S., Gudmundsson H., Sorensen C.H., Greve C. Promoting Sustainability Through National Transport Planning. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*. 2018, vol. 18, iss. 3, pp. 250-261.
52. Savosina M.I. Aktual'nye napravleniya razvitiya gosudarstvennogo regulirovaniya logistiki [Current Trends of Development of State Management of Logistics]. *Sbornik statei Shestoi mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Innovatsionnoe raz-vitie ekonomiki Rossii: regional'noe raznoobrazie»*, Moskva, 17-19 aprelya, 2013 [Collection of articles of the Sixth International Scientific Conference «Innovative Development of Economy of Russia. Regional Diversity», Moscow, 17-19 April 2013]. Moscow, 2013, vol. 2, pp. 390-394. (In Russian)
53. Gabaix X. Zipf's Law for Cities: An Explanation. *Quarterly Journal of Economics*. 1999, vol. 114, no. 3, pp. 739-767.
54. UNESCO. First Intergovernmental Conference on Environmental Education. Final Report. Tbilisi. Available online: http://www.gdrc.org/uem/ee/EE-Tbilisi_1977.pdf (accessed 18.07.2018)
55. UNESCO. Shaping The Future We Want. UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014); Final Report. UNESCO: Paris, France, 2014. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002303/230302e.pdf> (accessed 18.07.2018)
56. Nuzira F.A., Dewancker B.J. Understanding The Role of Education Facilities in Sustainable Urban Development: A Case Study of KSRP, Kitakyushu, Japan. *International Conference on Sustainable Future for Human Security. Sustai*, no. 2013. *Procedia Environmental Sciences*, 2014, vol. 20, pp. 632-641. Doi: 10.1016/j.proenv.2014.03.076
57. Krutova L. Modern Problems of Ecological Education and Culture in The Society Development. *SHS Web of Conferences*, 2016, vol. 29, pp. 02-022. Doi: 10.1051/shsconf/20162902022
58. Mdivani M.O., Panov V.I., Panjukova Yu.G., eds. *Sbornik statei nauchno-prakticheskoi konferentsii «God ekologii v Rossii: pedagogika i psikhologiya v interesakh ustoichivogo razvitiya»*, Moskva, 4-5 dekabrya 2017 [Collection of Articles of Scientific and practical Conference "The Year of Ecology in Russia: Pedagogy and Psychology for Sustainable Development", Moscow, 4-5 December 2017]. Moscow, 2017, 541 p. Available at: https://www.pirao.ru/upload/iblock/1bc/god_ekologii.pdf (accessed 23.07.2018)



СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Юлия М. Гришаева* – доктор педагогических наук, доцент по кафедре экологии, профессор кафедры физической географии, природопользования и методики обучения географии географо-экологического факультета Московского государственного областного университета. Тел. +79169099369; Россия, 141014, Московская область, г. Мытищи, ул. Веры Волошиной, 24. E-mail: j.m.g@mail.ru

Ольга Ю. Матанцева – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики автомобильного транспорта МАДИ, г. Москва, Россия.

Иосиф В. Спирин – доктор технических наук, профессор, академик РАЕН, главный научный сотрудник ОАО «НИИАТ», г. Москва, Россия.

Мария И. Савосина – выпускница аспирантуры ОАО «НИИАТ», соискатель ученой степени кандидата экономических наук, г. Москва, Россия.

Зинаида Н. Ткачева – кандидат педагогических наук, доцент, декан географо-экологического факультета МГОУ, г. Москва, Россия.

Денис В. Васин – кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии, природопользования и методики обучения географии географо-экологического факультета Московского государственного областного университета, г. Москва, Россия.

Критерии авторства

Юлия М. Гришаева определила идею исследования, выстроила логику исследования. Ольга Ю. Матанцева сформулировала проблему, и определила методы исследования. Иосиф В. Спирин выполнил анализ зарубежного опыта и участвовал в разработке нормативно-правового обеспечения устойчивого развития городского транспорта, сформулировал выводы исследования. Мария И. Савосина сделала подборку библиографических источников на иностранных языках, разработала рекомендации по комплексной оценке устойчивого развития городского транспорта. Зинаида Н. Ткачева подобрала библиографические источники, проанализировала собранные материалы, структурировала результаты исследования. Денис В. Васин структурировал текст статьи в логике исследования. Все авторы в равной степени несут ответственность при обнаружении плагиата, самоплагиата и других неэтических проблем.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 24.08.2018

Принята в печать 22.10.2018

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Yulia M. Grishaeva* – Doctor of pedagogical Sciences, Associate Professor at the Department of ecology (academic title), Professor of physical geography, environmental management and methods of teaching geography, Faculty of geography and ecology, Moscow Region State University, tel. +79169099369; Mytishchi, Vera Voloshina str., 24, Moscow region, 141014. E-mail: j.m.g@mail.ru

Olga Yu. Matantseva – Doctor of economic Sciences, Professor of the Department of Economics of Automobile Transport MADI, Moscow, Russia.

Iosif V. Spirin – Doctor of technical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Chief scientist of JSC «NIAT», Moscow, Russia.

Maria I. Savosina – graduated from graduate school of JSC «NIAT», the Applicant for the degree of candidate of economic Sciences, Moscow, Russia.

Zinaida N. Tkacheva – Candidate of pedagogical Sciences, Associate Professor, Dean of Geographical and ecological Faculty of Moscow Region State University, Moscow, Russia.

Denis V. Vasin – Candidate of geographical Sciences, Associate Professor, Department of physical geography, nature management and methods of geography education, Faculty of geography and ecology, Moscow Region State University, Moscow, Russia.

Contribution

Yulia M. Grishaeva defined the idea of the research and developed the logic of the research. Olga Yu. Matantseva formulated the problem and determined the research methods. Iosif V. Spirin analyzed the foreign experience and participated in the development of regulatory support for the development of urban transport, formulated the findings section of the study. Maria I. Savosina made a selection of bibliographic sources in foreign languages, developed recommendations for a comprehensive assessment of the sustainable development of urban transport. Zinaida N. Tkacheva made a selection of bibliographic sources, analyzed the collected materials, and structured the results of the study. Denis V. Vasin structured the text of the article consistent to the study. All authors are equally responsible for avoiding the plagiarism, self-plagiarism or other unethical issues.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 24.08.2018

Accepted for publication 22.10.2018



ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Экология животных / Ecology of animals

Оригинальная статья / Original article

УДК: 598.28/.29+502.74(477.75)

DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-47-56

ЧЕРНОГРУДЫЙ ВОРОБЕЙ (*PASSER HISPANIOLENSIS*) – НОВЫЙ ВИД ГНЕЗДОВОЙ ФАУНЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА

¹Сергей Ю. Костин*, ¹Наталья А. Багрикова, ²Наталья А. Тарина

¹Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН,
Ялта, Россия, serj_kostin@mail.ru

²Филиал Крымского природного заповедника «Лебяжий остров»,
с. Портовое, Раздольненский р-он, Россия

Резюме. Цель. Провести обследование потенциальных мест гнездования черногрудого воробья (*Passer hispaniolensis*) на северо-западном побережье Крыма. **Методы.** Материал собран в 2016-2018 гг. Применялись общепринятые методы автомобильных и пеших маршрутных учетов. Обследовались гнездопригодные станции – гнезда аистов, хищных и врановых птиц, лесополосы и тростниковые заросли. **Результаты.** На основании исследований установлено появление *Passer hispaniolensis* в северо-западном Крыму, в частности, в границах особо охраняемой природной территории «Лебяжий остров». Выявлено, что данный вид воробья предпочитает для гнездования места вблизи полей и не часто встречается в населенных пунктах. За период гнездования отмечено увеличение численности с 15 до 45 пар. Наибольшее количество гнездовых пар черногрудого воробья выявлено в постройках белого аиста. Поздно прилетающие птицы формируют колонии на деревьях в непосредственной близости от гнезд аистов. **Заключение.** Появление *Passer hispaniolensis* на гнездовании, вероятнее всего, связано с изменением гидрологического режима и структуры землепользования, так как на месте рисового севооборота, развитого до 2014 г. в районе исследований, с 2015 г. возделываются другие зерновые (ячмень, пшеница) и пропашные (подсолнечник, кукуруза) культуры. Таким образом, в настоящее время гнездовая орнитофауна заповедной территории представлена 92 видами птиц.

Ключевые слова: черногрудый воробей, *Passer hispaniolensis*, особо охраняемая природная территория «Лебяжий остров», Крымский полуостров.

Формат цитирования: Костин С.Ю., Багрикова Н.А., Тарина Н.А. Черногрудый воробей (*Passer hispaniolensis*) – новый вид гнездовой фауны северо-западного побережья Крымского полуострова // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N4. С.47-56. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-47-56

PASSER HISPANIOLENSIS IS A NEW NESTING SPECIES ON NORTH-WESTERN COAST OF THE CRIMEAN PENINSULA

¹Sergey Yu. Kostin*, ¹Nataliya A. Bagrikova, ²Nataliya A. Tarina

¹Nikita Botanical Gardens – National Scientific Centre of RAS,
Yalta, Russia, serj_kostin@mail.ru

²Crimean Nature Reserve, "Swan Islands",
Portovoe Villadge, Pazdolnoe, Russia



Abstract. Aim. The aim of the research is to study the potential nesting sites of the Spanish sparrow (*Passer hispaniolensis*) on the northwest coast of Crimea. **Methods.** Material was compiled during 2016-2018. The generally accepted methods of road and foot route census study were applied. Nesting stations were explored: nests of storks, birds of prey and corvids, forest belts and reed beds. **Results.** On the basis of research, the presence of *Passer hispaniolensis* in the north-western Crimea, in particular, within the borders of the Lebyazhy Islands («Swan Islands») specially protected natural area, has been established. It is revealed that for nesting, this species of sparrow prefers the areas close to fields and is not often found in human settlements. During the nesting period, an increase in the number from 15 to 45 pairs was noted. The greatest number of breeding pairs of spanish sparrow is found in the nests of the white stork. Late arriving birds form colonies on trees in close proximity to stork nests.

Conclusion. Nesting of *Passer hispaniolensis* is most likely due to changes in the hydrological regime and land use structure, since rice crop rotation (until 2014) has been replaced by other grain crops (barley, wheat) and tilled crops (sunflower, maize). Thus, at present, the breeding ornithofauna of the protected area is represented by 92 species of birds.

Keywords: *Passer hispaniolensis*, Specially Protected Nature Area «Swan Islands», Crimean Peninsula.

For citation: Kostin S.Yu., Bagrikova N.A., Tarina N.A. *Passer hispaniolensis* is a new nesting species on North-Western coast of the Crimean peninsula. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 4, pp. 47-56. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-47-56

ВВЕДЕНИЕ

Ареал черногрудого (испанского) воробья *Passer hispaniolensis* (Temminck, 1820) охватывает Средиземноморье от северной Африки и юга Пиренейского полуострова до Балкан и Малой Азии. Населяет север Сирии и Ирака, Иран, Афганистан, Пакистан (Белуджистан) и северо-западную Индию (Кашмир), в Средней Азии – Казахстан, Туркменистан (долины Амударья, Сырдарья, Чу) и юго-западный Таджикистан. На Северном Кавказе доходит до Западного Маныча и низовьев Терека [1].

С середины XX века наблюдалось интенсивное «вторжение» балканских популяций данного вида в Северную Болгарию, Румынию и Сербию в процессе его продвижения на восток и северо-восток [2; 3]. В последние десятилетия гнездование вида отмечено в Ставрополье, в Ростовской и Астраханской областях, Калмыкии, Чечне, Ингушетии, Дагестане [4; 5], в северо-западном Причерноморье и в Крыму [6; 7].

В южных районах своего распространения испанский воробей – оседлая птица, тогда как северные популяции перелётные. Населяет низменности, а в горах доходит до среднегорья. Гнездится в рощах, иногда на отдельных деревьях; садах, тугайных зарослях по долинам рек и окраинам населенных пунктов, обычно многочисленными моновидовыми колониями, реже с до-

мовым воробьем (*Passer domesticus* (Linnaeus, 1758)). Места расположения колоний не постоянны. Гнезда шарообразной формы он строит в сгущении веток без предпочтения какому-либо виду деревьев, либо в стенках гнезд крупных птиц – степного орла (*Aquila nipalensis* Hodson, 1883), белого аиста (*Ciconia ciconia* (Linnaeus, 1758)). Для строительства использует свежескошенное сено, стебли, колосья культурных злаков и небольшое количество перьев [8]. Отмечено гнездование испанского воробья под гнездами цапель в тростниковых зарослях [9]. Исследования последнего десятилетия подтвердили приуроченность поселений этого воробья к гнездовым постройкам других видов – хищников, врановых, сорокопутов, а также гнездам аистов, построенных на ЛЭП [5-7].

В списках орнитофауны Крыма [10; 11], а также особо охраняемых природных территорий северо-западного побережья полуострова [12] черногрудый воробей не был указан. Впервые на полуострове он был отмечен 08.06.2012 г. на побережье Феодосийского залива [7] и 10.06.2013 г. на юге Керченского полуострова [13], но тогда гнезда не были найдены. Сведения о распределении и численности вида в Крыму отрывочны и не всегда корректны. Так И.А. Сикорский [7] со слов З.И. Петровича указыва-



Полученные нами данные о биологии вида позволяют предположить, что прилетает испанский воробей в северную часть Крыма во второй половине апреля – начале

мая небольшими группами, так как в начале июня в отдельных гнездах отмечено кормление птенцов, и в это же время некоторые пары только начинают строить гнезда.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наши данные подтверждают мнение Д.Н. Нанкинова [2] о том, что расширение гнездового ареала и рост численности черногрудого воробья обусловлены увеличением площадей сельскохозяйственных угодий, занятых зерновыми культурами и подсолнечником. Появление испанского воробья на северо-западном побережье Крыма, в частности в границах ООПТ «Лебяжий острова», вероятнее всего, связано с изменением гидрологического режима и структуры землепользования. До 2014 г. на северо-западном побережье, а также в охранной зоне филиала заповедника возделывались виноград, зерновые и пропашные культуры, но в районе с. Кумово был развит рисовый севооборот и значительные площади были заняты полями, на которых выращивались рис и люцерна. Кроме этого, было развито рыбозаводное

прудовое хозяйство. После прекращения подачи воды по Северо-Крымскому каналу в «рисовых чеках» и на месте прудов с 2015 г. в основном возделываются озимые и яровые зерновые (пшеница, ячмень и др.) культуры, а также подсолнечник и кукуруза в севообороте.

Полученные нами результаты обследования побережья Каркинитского залива на территории Крымского полуострова не только уточняют границы ареала черногрудого воробья в Крыму и дополняют данные о биологии вида, но и свидетельствуют о появлении нового гнездящегося вида птиц в фауне ООПТ «Лебяжий острова». Естественно предположить, что его появление на гнездовании в северо-западной части Крымского полуострова это очередной этап в расширении ареала вида.

Благодарности: 1. Исследования проведены в рамках темы Госзадания РАН 0829-2015-0002.
2. Авторы признательны О.Л. Мунтян за подготовку карто-схем.

Acknowledgments: 1. The studies were conducted within the framework of the State Project of the Russian Academy of Sciences 0829-2015-0002.
2. The authors are grateful to O.L. Muntyan for the preparation of the mapping schemes.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). М.: Академкнига, 2003. 808 с.
2. Нанкинов Д.Н. Гибридизация домового *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) и испанского *Passer hispaniolensis* (Temminck, 1820) воробьев и о так называемом итальянском воробье *Passer italiae* (Vieillot, 1817) в Болгарии // Русский орнитологический журнал. 2013. Т. 22, экспресс-выпуск. N 923. С. 2631-2641.
3. Baumgart W., Stephan B. Die Ausbreitung des Weidensperlings (*Passer hispaniolensis*) auf der Balkanhalbinsel und ihre Ursachen (Aves, Passerinae) // Zoologische Abhandlungen und Staat. Museum Tierkunde Dresden. 1974. V 33. Iss. 8. P. 103-108.
4. Белик В.П., Комаров Ю.Е., Музаев В.М., Русанов Г.М., Реуцкий Н.Д., Тильба П.А., Поливанов В.М., Джамирзоев Г.С., Хохлов А.Н., Чернобай В.Ф. Орнитофауна Южной России: характер пребывания видов и распределение по регионам // Стрепет. 2006. Т. 4. N 1. С. 2-35.
5. Маловичко Л.В. Орнитофауна Терско-Кумского междуречья (в пределах Ставропольского края) // Стрепет. 2012. Т. 10. N 2. С. 35-52.
6. Корзюков А.И., Русев И.Т., Яковлев М.В., Гайдаш А.М. Расширение гнездового ареала черногрудого воробья в северо-западном Причерноморье Украины и в Крыму // Орнитология. 2015. Т. 39. С. 48-51.
7. Сикорский И.А. Черногрудый воробей *Passer hispaniolensis* – новый гнездящийся вид орнитофауны Крыма // Русский орнитологический журнал. 2016. Т. 25, экспресс-выпуск. N 1322. С. 2961-2966.
8. Судилковская А.М. Черногрудый воробей *Passer hispaniolensis* Temm. // Птицы Советского Союза / под ред. Г.П. Дементьева и Н.А. Гладкова. Т. 5. М.: Советская наука, 1954. С. 346-351.
9. Казаков Б.А., Ломадзе Н.Х. О черногрудом воробье (*Passer hispaniolensis* Temm.) // Орнитология. 1984. Т. 19. С. 179-180.
10. Костин С.Ю. Общие аспекты современного состояния фауны птиц Крыма. Сообщение 1. Опыт ревизии авифаунистических списков // Бранта: Сб. научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. 2006. Вып. 9. С. 19-48.



11. Костин Ю.В. Птицы Крыма. М.: Наука, 1983. 240 с.
12. Тарина Н.А., Костин С.Ю. Аннотированный список птиц филиала КрПЗ «Лебяжий острова» // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартыан». 2011. № 2. С. 177-215.
13. Петрович З.Й. Знахідка чорногрудого горобця (*Passer hispaniolensis*) у Криму // Беркут. 2013. Т. 22. Вип. 2. С. 150-173.
14. Костин С.Ю. Ключевые орнитологические территории Крыма: актуальные проблемы // Материалы

Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 25-летию Союза охраны птиц России «Актуальные проблемы охраны птиц», Москва, 10-11 февраля, 2018. С. 104-107.

15. Костин С.Ю. История изучения и краткий фенологический анализ орнитофауны заповедников Крыма // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартыан». 2011. № 2. С. 163-176.

16. Ена А.В. Природная флора Крымского полуострова: монография. Симферополь: Н.Орианда, 2012. 232 с.

REFERENCES

1. Stepanyan L.S. *Konspekt ornitologicheskoy fauny Rossii i sopredel'nykh territoriy (v granitsakh SSSR kak istoricheskoy oblasti)* [The list of the ornithological fauna of Russia and adjacent territories (within the borders of the USSR as a historical region)]. Moscow, Akademkniga Publ., 2003, 808 p. (In Russian)
2. Nankinov D.N. Hybridization between the house sparrow *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) and the Spanish sparrow *Passer hispaniolensis* (Temminck, 1820), and the so-called Italian sparrow *Passer italiae* (Vieillot, 1817) in Bulgaria. *Russkiy ornitologicheskii zhurnal* [The Russian Journal of Ornithology]. 2013, vol. 22, express-issue, no. 923, pp. 2631-2641. (In Russian)
3. Baumgart W., Stephan B. Die Ausbreitung des Weidensperlings (*Passer hispaniolensis*) auf der Balkanhalbinsel und ihre Ursachen (Aves, Passerinae). *Zoologische Abhandlungen und Staat. Museum Tierkunde Dresden*. 1974, vol. 33, iss. 8, pp. 103-108.
4. Belik V.P., Komarov Yu.E., Muzaev V.M., Rusanov G.M., Reutsky N.D., Tilba P.A., Polivanov V.M., Dzhamirzoev G.S., Khokhlov A.N., Chernobay V.F. Ornithofauna of Southern Russia: the nature of species stay and distribution by regions. *Strept* [Strept]. 2006, vol. 4, no. 1, pp. 2-35. (In Russian)
5. Malovichko L.V. The avifauna of Terek-Kuma interfluvium (within the Stavropol Region). *Strept* [Strept]. 2012, vol. 10, no. 2, pp. 35-52. (In Russian)
6. Korzyukov A.I., Rusev I.T., Yakovlev M.V., Gaydash A.M. Expansion of the breeding range of the Spanish Sparrow (*Passer hispaniolensis*) in the Northwestern Black Sea region. *Ornitologiya* [Ornithologia]. 2015, vol. 39, pp. 48-51. (In Russian)
7. Sikorsky I.A. The Spanish sparrow *Passer hispaniolensis* – a new breeding species of avifauna of Crimea. *Russkiy ornitologicheskii zhurnal* [The Russian Journal of Ornithology]. 2016, vol. 25, express-issue, no. 1322, pp. 2961-2966. (In Russian)
8. Sudilovskaya A.M. Spanish Sparrow *Passer hispaniolensis* Temm. In: *Ptitsy Sovetskogo Soyuz* [Birds of the Soviet Union]. Moscow, Sovetskaya nauka Publ., 1954, vol. 5, pp. 346-351. (In Russian)
9. Kazakov BA, Lomadze N.Kh. About the Black-chested Sparrow (*Passer hispaniolensis* Temm.). *Ornitologiya* [Ornithologia]. 1984, vol. 19, pp. 179-180. (In Russian)
10. Kostin S.Yu. [General aspects of Crimean avifauna. Communication 1. Experience of revision of avifaunal lists]. In: *Branta: Sbornik nauchnykh trudov Azovo-Chernomorskoy ornitologicheskoy stantsii* [Branta: Transactions of the Azov-Black Sea Ornithological Station]. 2006, iss. 9, pp. 19-48. (In Russian)
11. Kostin Yu.V. *Ptitsy Kryma* [Birds of the Crimea]. Moscow, Nauka Publ., 1983, 240 p. (In Russian)
12. Tarina N.A., Kostin S.Yu. The checklist of the birds for the «Lebyazhy Island», of Crimean Nature Reserve. *Nauchnye zapiski prirodnogo zapovednika «Mys Mart'yan»* [Scientific Notes of the «Cape Mart'yan» Nature Reserve]. 2011, no. 2, pp. 177-215. (In Russian)
13. Petrovich Z.Y. Finding the Spanish Sparrow (*Passer hispaniolensis*) in the Crimea. *Berkut* [Berkut]. 2013, vol. 22, iss. 2, pp. 150-173. (In Ukrainian)
14. Kostin S.Yu. Klyuchevye ornitologicheskie territorii Kryma: aktualnye problemy [Important Birds Area of the Crimea: actual problems]. *Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyaschyonnoy 25-letiyu Soyuz* [Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 25th anniversary of the Russian Bird Conservation Union «Actual problems of bird protection», Moscow, 10-11 February 2018]. Moscow, 2018, pp. 104-107. (In Russian)
15. Kostin S.Yu. History of studying and the brief phenological analysis of avifauna of Nature Reserves of the Crimea. *Nauchnye zapiski prirodnogo zapovednika «Mys Mart'yan»* [Scientific Notes of the «Cape Mart'yan» Nature Reserve]. 2011, no. 2, pp. 163-176. (In Russian)
16. Yena A.V. *Prirodnaya flora Krymskogo poluostrova: monografiya* [Natural flora of the Crimean peninsula: monograph]. Simferopol, N.Orianda Publ., 2012, 232 p. (In Russian)



СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Сергей Ю. Костин* – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник и заведующий лабораторией природных экосистем, ФГБУН «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН», спуск Никитский, 52, пгт Никита, г. Ялта, Россия, 298648, e-mail: serj_kostin@mail.ru.

Наталия А. Багрикова – доктор биологических наук, зам. директора по научной работе, главный научный сотрудник и заведующая отделом охраны природы ФГБУН «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН», пгт Никита, г. Ялта, Россия. ORCID: 0000-0002-2305-4146.

Наталья А. Тарина – научный сотрудник филиала Крымского природного заповедника «Лебяжий остров», с. Портовое, Раздольненский р-он, Россия.

Критерии авторства

Сбор полевого материала и написание рукописи проводился всеми авторами. Сергей Ю. Костин, Наталия А. Багрикова выполнили литературный обзор, сделали анализ и интерпретацию полученных результатов, подготовили рукопись к печати. Иллюстративный материал подготовлен Наталией А. Багриковой. Все авторы в равных долях несут ответственность за плагиат.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 13.09.2018

Принята в печать 26.10.2018

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Sergey Yu. Kostin* – Candidate of Biological Sciences, Leading Research fellow and Head of the Laboratory of Natural Ecosystems, FSBIS «Nikita Botanical Gardens – National Scientific Centre RAS», 52, Nikitsky spusk, Nikita Vil., Yalta, Russia, 298648, e-mail: serj_kostin@mail.ru.

Nataliya A. Bagrikova – Doctor of Biological Sciences, Deputy Director of Scientific Research, Principal Researcher and Head of the Department of Nature Conservation, FSBIS «Nikita Botanical Gardens – National Scientific Centre RAS», Nikita Vil., Yalta, Russia. ORCID: 0000-0002-2305-4146.

Nataliya A. Tarina – Research fellow at the branch of the Crimean Nature Reserve «Swan Islands», Portovoe village, Razdolnensky district, Russia.

Contribution

Collection of field materials and writing of the manuscript were carried out equally by all authors. Sergey Yu. Kostin, Nataliya A. Bagrikova conducted a literature review, made an analysis and interpretation of the findings, prepared the manuscript for publication. Illustrative materials were prepared by Nataliya A. Bagrikova. All authors are equally responsible for avoiding the plagiarism.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 13.09.2018

Accepted for publication 26.10.2018



Экология животных / Ecology of animals

Оригинальная статья / Original article

УДК 574.583

DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-57-67

ДИНАМИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗООПЛАНКТОНА В АКВАТОРИИ ОСТРОВА ТЮЛЕНИЙ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

¹Магомед М. Османов*, ^{1,2}Нухкади И. Рабазанов,

^{1,2}Руслан М. Бархалов, ¹Франгиз Ш. Амаева,

¹Мурад М. Алигаджиев, ¹Айшат А. Абдурахманова

¹Прикаспийский институт биологических ресурсов,
Дагестанский научный центр Российской академии наук,
Махачкала, Россия, inkvachilav@mail.ru

²Дагестанский государственный университет,
Махачкала, Россия

Резюме. Цель. Изучение механизмов формирования и функционирования приостровных экосистем Каспия невозможно без анализа гидробиологической ситуации окружающего водного пространства в целом. В этой связи, основная цель исследований – изучение биоразнообразия и количественной оценки зоопланктонных сообществ прибрежной акватории о. Тюлений и его лагунных зон. **Методы.** Зоопланктонные пробы были отобраны посезонно с использованием количественных методов оценки гидробионтов и современных рекомендаций обработки материала. Данная работа представляет собой продолжение наших исследований, начатых в 2015 г. в прибрежной акватории острова Тюлений и его внутренней лагуны. Описывается качественный, количественный и сезонный характер распределения зоопланктона исследуемого района моря в современных условиях. **Результаты.** Показано, что открытые участки акватории острова имеют богатую таксономическую структуру и высокую плотность, состоящую из смешанного пресноводного и солоноватоводного комплекса гидробионтов. **Заключение.** В целом, зоопланктонный комплекс акватории о. Тюлений представляет собой достаточно стабильную экосистему с хорошо развитым планктонным сообществом. Однако для более полной оценки его состояния, сезонной динамики, возможностей его кормовой базы для рыбного населения акватории, необходимы многолетние комплексные мониторинговые исследования.

Ключевые слова: зоопланктон, Каспийское море, остров Тюлений, биоразнообразие, видовая структура, кормовая база.

Формат цитирования: Османов М.М., Рабазанов Н.И., Бархалов Р.М., Амаева Ф.Ш., Алигаджиев М.М., Абдурахманова А.А. Динамика распределения зоопланктона в акватории острова Тюлений Каспийского моря // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N4. С.57-67. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-57-67

DISTRIBUTION DYNAMICS OF ZOOPLANKTON IN TYULENIY ISLAND WATERS OF THE CASPIAN SEA

¹Magomed M. Osmanov*, ^{1,2}Nukhkadi I. Rabazanov,

^{1,2}Ruslan M. Barkhalov, ¹Fangiz Sh. Amaeva,

¹Murad M. Aligadzhiyev, ¹Aishat A. Abdurakhmanova

¹Caspian Institute of Biological Resources,
Dagestan Scientific Center, Russian Academy of Sciences,
Makhachkala, Russia, inkvachilav@mail.ru

²Dagestan State University, Makhachkala, Russia



Abstract. Aim. It is not possible to study the mechanisms of formation and functioning of the Caspian coastal ecosystems without analyzing the hydrobiological situation of the surrounding water area as a whole. In this regard, the main objective of the research is to study the biodiversity and the quantitative assessment of the zooplankton communities of the coastal waters of Tyuleny Island and its lagoon areas. **Methods.** Zooplankton samples were selected seasonally using quantitative methods in order to assess the hydrobionts and current recommendations for material processing. This work represents a continuation of our research launched in 2015 in the coastal area of Tyuleny Island and its inner lagoon. The qualitative, quantitative and seasonal nature of the distribution of zooplankton in the investigated area of the sea in modern conditions was described. **Results.** It is shown that the open areas of the island represent a rich taxonomic structure and high density, consisting of a mixed freshwater and brackish-water hydrobiont complex. **Conclusions.** In general, the zooplankton complex of the Tyuleny Island water area is a fairly stable ecosystem with a well-developed plankton community. However, for a more complete assessment of its state, seasonal dynamics, and potentials of its food supply for the fish population in the water area, long-term comprehensive monitoring studies are needed.

Keywords: zooplankton, Caspian Sea, Tyuleny Island, biodiversity, species structure, food supply.

For citation: Osmanov M.M., Rabazanov N.I., Barkhalov R.M., Amaeva F.Sh., Aligadzhiev M.M., Abdurakhmanova A.A. Distribution dynamics of zooplankton in Tyuleny Island waters of the Caspian Sea. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 4, pp. 57-67. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-57-67

ВВЕДЕНИЕ

Среди гидробионтов зоопланктон является самой многочисленной группой, он характеризует биологическое разнообразие, имеющее большое экологическое и хозяйственное значение. Зоопланктон потребляет органическое вещество, поступающее извне или формирующееся в самих водоемах, и служит важнейшим трофическим звеном между фитопланктоном и гетеротрофами высших трофических уровней, определяющих хозяйственную продуктивность водоема. Кроме того, зоопланктон является хорошим индикатором для оценки качества воды, так как участвует в самоочищении водотоков и водоемов, составляет основу питания большинства промысловых видов рыб и служит сохранению биологического разнообразия.

В литературных источниках за последние 30-40 лет достаточно много работ, посвященных гидробиологическим исследованиям количественных характеристик и видовой структуры зоопланктона Каспийского моря [1-7]. В некоторых работах приводятся не только данные о вертикальном и горизонтальном распределении отдельных представителей зоопланктона, но и данные о реакции сообществ зоопланктона на изменение солености [8] и климата [9]. Климат оказывает значительное воздействие на зоопланктон, ведущее к существенным экосистем-

ным последствиям, при этом отмечено, что изменения в распределении и фенологии зоопланктона происходят быстрее и заметнее, чем для наземных групп [9]. Вместе с тем, остаются еще районы Каспийского моря, не охваченные гидробиологическими исследованиями, такие как прибрежные и лагунные зоны, образованные после последнего поднятия уровня моря в конце прошлого столетия, в западной части Северного Каспия. К таковым можно отнести и прибрежную акваторию о. Тюлений, в которой не проводились специальные исследования и в литературе практически отсутствуют работы, связанные с этой проблемой. Акватория острова Тюлений вместе с лагунами и водно-болотистыми угодьями служит местом нагула и воспроизводства ценных промысловых видов рыб Каспия. В этой связи изучение современного состояния кормовой базы акватории острова и его лагунных зон имеет народно-хозяйственное и научно-практическое значение. В наших предыдущих исследованиях 2015 года, проведенных совместно с государственным природным заповедником «Дагестанский» в прибрежной акватории острова Тюлений Каспийского моря, приводятся некоторые данные по состоянию планктонных и бентосных сообществ, преимущественно открытых зон восточной и юго-западной части залива [10]. Так как эти данные недоста-



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Юго-восточная и северо-западная части акватории острова Тюлений, покрытые сплошным камышом, с крайне неудовлетворительным гидролого-гидрохимическим режимом, а также вновь затопленные участки острова отличались низким таксономическим составом и плотностью гидробионтов. А свободная от растительности и с благоприятным гидрохимическим режимом открытая зона являлась наиболее продуктивной и характеризовалась устойчиво высокими показателями численности и биомассы во все сезоны.

Зоопланктонный комплекс исследуемой акватории острова в основном состоял из пресноводно-солонатоводных групп гидробионтов. Основными доминантами, формирующими общую численность и биомассу зоопланктона акватории острова все сезоны,

были Copepoda, на долю которых приходилось более 65% от общей биомассы. Необходимо отметить, что в осенне-летний период Rotifera также имели высокие показатели биомассы (118-130 мг/м³) за счет развития крупных видов рода *Asplanchnidae* (более 50%).

В целом, нашими исследованиями установлено, что акватория острова Тюлений представляла собой достаточно стабильную экосистему с хорошо развитым планктонным сообществом. Высокая численность и биомасса зоопланктона в течение года указывают на стабильность кормовой базы исследованной акватории, что важно для сохранения и воспроизводства ценных промысловых видов рыб Каспийского моря.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Идельсон М.С. Зоопланктон средней и южной части Каспийского моря // Развитие рыбохозяйственных исследований на Каспии. Астрахань: Нижневолжское книжное издательство, 1980. С. 33-47.
- Курашова Е.К., Ермаков А.В. Состав и распределение летнего зоопланктона Северного и Среднего Каспия в годы разной водности Волги // Труды ВНИРО. 1980. Т. 133. С. 31-47.
- Османов М.М. Видовой состав и распределение зоопланктона Среднего Каспия // Биология основных промысловых рыб Среднего Каспия и состояние их кормовой базы. Махачкала: ДагФАН СССР, 1987. С. 5-116.
- Умербаева Р.И., Попова Н.В., Саркисян Н.А. Характеристика планктона мелководной части Северного Каспия // Юг России: экология, развитие. 2012. Т.7, N 1. С. 43-49.
- Азаренко М.Н., Никулина Л.В. Динамика развития зоопланктона Среднего и Южного Каспия в летний период 2008-2012 гг. // Материалы IV научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Современные проблемы и перспективы рыбохозяйственного комплекса». М.: ВНИРО, 2013. С. 3-5.
- Bagheri S., Sabkara J., Mirzajani A., Khodaparast S.H., Yosefzad E., Yeok F.S. List of Zooplankton Taxa in the Caspian Sea Waters of Iran // Journal of Marine Biology. 2013, Article ID 134263, 7 p. Doi: 10.1155/2013/134263
- Османов М.М. Рабазанов Н.И., Амаева Ф.Ш. Распределение зоопланктона Кизлярского залива // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2015. N 4 (33). С. 68-73.
- Shapoori M., Gholami M. The Influence of salinity variations on zooplankton community structure in South Caspian Sea basin estuary // Advances in life sciences. 2014. V. 4. N 3. P. 135-139. DOI: 10.5923/j.als.20140403.07
- Richardson A.J. In hot water: zooplankton and climate change // ICES Journal of Marine Science. 2008. V. 65. Iss. 3. P. 279-295. Doi: 10.1093/icesjms/fsn028
- Османов М.М., Алигаджиев М.М., Гурьев М.А., Амаева Ф.Ш., Абдурахманова А.А. Гидробиологические исследования акватории острова Тюлений // Вестник ДНЦ. 2016. N 60. С. 14-19.
- Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Том 1. Зоопланктон / под ред. В.Р. Алексеева, С.Я. Цалолихина. М. – СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. С. 16-495.
- Инструкция по сбору и обработке планктона. М.: ВНИРО, 1977. 72 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос) / под ред. Л.А. Кутиковой, Я.И. Старобогатова. Л.: Гидрометеиздат, 1977. С. 98-360.
- Современные методы количественной оценки распределения морского планктона / под ред. М.Е. Виноградова. М.: Наука, 1983. 279 с.
- Шарапова Л.И. Результаты мониторинга зоопланктона Северного Каспия в условиях сейсмозональности // Вестник КазНУ. Серия экологическая. 2016. Вып. 33. N 1. С. 212-216.
- Зарбалиева Т.С., Ахундов М.М., Касимов А.М., Надиров С.Н., Гусейнова Г.Г. Воздействие инвазивных видов на аборигенную фауну Каспийского моря в прибрежных водах Азербайджана // Российский журнал биологических инвазий. 2016. Т. 9. N 2. С. 33-48.



17. Purcell J.E., Shiganova T.A., Decker M.B., Houde E.D. The ctenophore *Mnemiopsis* in native and exotic habitats: U.S. estuaries versus the Black Sea basin // *Hydrobiologia*. 2001. V. 451. Iss. 1-3. P. 145-176. Doi: 10.1023/A:1011826618539
18. Roohi A., Yasin Z., Kideys A.E., Hwai A.T.S., Khanari A.G., Eker-Develi E. Impact of a new invasive ctenophore (*Mnemiopsis leidyi*) on the zooplankton community

of the Southern Caspian sea // *Marine Ecology*. 2008. V. 29. Iss. 4. P. 421-434. Doi: 10.1111/j.1439-0485.2008.00254.x

19. Джаилилов А.Г., Алекперов И.Х. Планктон Усть-Курунского района Каспийского моря. // *Юг России: экология, развитие*. 2014. Т. 9, № 1. С. 122-128. Doi: 10.18470/1992-1098-2014-1-40-47

REFERENCES

1. Idel'son M.S. Zooplankton of a middle and southern part of the Caspian Sea. In: *Razvitie rybokhozyaistvennykh issledovaniy na Kaspii* [Development of fishery researches on the Caspian Sea]. Astrakhan', "Nizhnevolzhskoe knizhnoe izdatel'stvo" Publ., 1980, pp. 33-47. (In Russian)
2. Kurashova E.K., Ermakov A.B. [Structure and distribution of summer zooplankton of the Northern and Central Caspian Sea in days of different water content of Volga]. In: *Trudy VNIRO* [VNIRO Proceedings]. 1980, vol. 133, pp. 31-47. (In Russian)
3. Osmanov M.M. Specific structure and distribution of zooplankton of the Average of the Caspian Sea. In: *Biologiya osnovnykh promyslovnykh ryb Srednego Kaspiya i sostoyaniye ikh kormovoi bazy* [Biology of the main food fishes of the Average of the Caspian Sea and condition of their food supply]. Makhachkala, DagFAS USSR Publ., 1987, pp. 5-116. (In Russian)
4. Umerbayeva R.I., Popova N.V., Sargsyan N.A. Description of plankton of shallow part of North Caspian Sea. *South of Russia: ecology, development*, 2012, vol. 7, no. 1, pp. 43-49. (In Russian) Doi: 10.18470/1992-1098-2012-1-43-49
5. Azarenko M.N., Nikulina L.V. Dinamika razvitiya zooplanktona Srednego i Yuzhnogo Kaspiya v letnii period 2008-2012 gg. [Dynamics of development of zooplankton of the Central and Southern Caspian Sea during the summer period of 2008-2012]. *Materialy IV nauchno-prakticheskoi konferentsii molodykh uchenykh s mezhdunarodnym uchastiem "Sovremennye problemy i perspektivy rybokhozyaistvennogo kompleksa"*, Moskva, 2013 [Modern problems and prospects of a fishery complex: proceeding of IV scientific -practical conference of young scientists with the international participation, Moscow, 2013]. Moscow, VNIRO Publ., 2013, pp. 3-5. (In Russian)
6. Bagheri S., Sabkara J., Mirzajani A., Khodaparast S.H., Yosefzad E., Yeok F.S. List of Zooplankton Taxa in the Caspian Sea Waters of Iran. *Journal of Marine Biology*, 2013, Article ID 134263, 7 p. Doi: 10.1155/2013/134263
7. Osmanov M.M., Rabazanov N.I., Amaeva F.Sh. Zooplankton distribution in the Kizlyar bay of the Caspian Sea. *Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Estestvennye i tochnye nauki* [Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences]. 2015, no. 4 (33), pp. 68-73. (In Russian)
8. Shapoori M., Gholami M. The Influence of salinity variations on zooplankton community structure in South Caspian Sea basin estuary. *Advances in life sciences*, 2014, vol. 4, no. 3, pp. 135-139. DOI: 10.5923/j.als.20140403.07
9. Richardson A.J. In hot water: zooplankton and climate change. *ICES Journal of Marine Science*, 2008, vol. 65, iss. 3, pp. 279-295. Doi: 10.1093/icesjms/fsn028
10. Osmanov M.M., Aligadzhiev M.M., Guruev M.A., Amaeva F.Sh., Abdurakhmanova A.A. Hydrobiological researches of the Tyuleniy island's water area of the Caspian Sea. *Vestnik Dagestanskogo nauchnogo tsentra* [Herald of the Daghestan Scientific Center]. 2016, no. 60, pp.14-19. (In Russian)
11. Alekseev V.R., Tsalolikhina S.Ya., eds. *Opredelitel' zooplanktona i zoobentosa presnykh vod Evropeiskoi Rossii. Tom 1. Zooplankton* [Determinant of zooplankton and zoobenthos of fresh waters of the European Russia. Vol. 1. Zooplankton]. Moscow, Saint Petersburg, KMK Publ., 2010, pp. 16-495. (In Russian)
12. *Instruktsiya po sboru i obrabotke planktona* [Instructions for the collection and processing of plankton]. Moscow, VNIRO Publ., 1977, 72 p. (In Russian)
13. Kutikova L.A., Starobogatov Ya.I., eds. *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Evropeiskoi chasti SSSR (plankton i bentos)* [Determinant of freshwater invertebrates of the European part of the USSR (plankton and benthos)]. Leningrad, Gidrometizdat Publ., 1977, pp. 98-360. (In Russian)
14. Vinogradov M.E., ed. *Sovremennye metody kolichestvennoi otsenki raspredeleniya morskogo planktona* [Modern methods of quantitative assessment of distribution of sea plankton]. Moscow, Nauka Publ., 1983, 279 p. (In Russian)
15. Sharapova L.I. Results of monitoring of zooplankton of the Northern Caspian Sea in the conditions of seismic exploration. *Vestnik KazNU. Seriya ekologicheskaya* [KazNU news. Ecological series]. 2016, vol. 33, no. 1, pp. 212-216. (In Russian)
16. Zarbaliyeva T.S., Akhundov M.M., Kasimov A.M., Nadirov S.N., Huseynova G.G. Influence of invasive species on the Caspian Sea aboriginal fauna in Azerbaijan coastal waters. *Rossiiskii zhurnal biologicheskikh invazii* [Russian Journal of Biological Invasions]. 2016, vol. 9, no. 2, pp. 33-48. (In Russian)
17. Purcell J.E., Shiganova T.A., Decker M.B., Houde E.D. The ctenophore *Mnemiopsis* in native and exotic habitats: U.S. estuaries versus the Black Sea basin.



Hydrobiologia, 2001, vol. 451, iss. 1-3, pp. 145-176. Doi: 10.1023/A:1011826618539

18. Roohi A., Yasin Z., Kideys A.E., Hwai A.T.S., Khanari A.G., Eker-Develi E. Impact of a new invasive ctenophore (*Mnemiopsis leidyi*) on the zooplankton community of the Southern Caspian sea. *Marine Ecology*, 2008, vol.

29, iss. 4, pp. 421-434. Doi: 10.1111/j.1439-0485.2008.00254.x

19. Dzhaliyev A.G., Alekperov I.K. Plankton of Ust-Kura region of the Caspian Sea. *South of Russia: ecology, development*, 2014, vol. 9, no. 1, pp. 122-128. (In Russian) Doi: 10.18470/1992-1098-2014-1-40-47

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Магомед М. Османов* – к.б.н., с.н.с. лаборатории морской биологии, Прикаспийский институт биологических ресурсов, Дагестанский научный центр РАН, ул. М. Гаджиева, 45, 367000, г. Махачкала, Россия, Контактный тел.: + 79288719890, e-mail: inkvachilav@mail.ru <http://www.researcherid.com/rid/J-6596-2018>

Нухкади И. Рабазанов – д.б.н., кафедра ихтиологии ДГУ; врио директора, Прикаспийский институт биологических ресурсов, Дагестанский научный центр РАН, г. Махачкала, Россия.

Руслан М. Бархалов – к.б.н., кафедра ихтиологии ДГУ; с.н.с. лаборатории морской биологии, Прикаспийский институт биологических ресурсов, Дагестанский научный центр РАН, г. Махачкала, Россия, e-mail: barkhalov.ruslan@yandex.ru, <http://www.researcherid.com/rid/J-4931-2018>

Франгиз Ш. Амаева – к.б.н., н.с. лаборатории морской биологии, Прикаспийский институт биологических ресурсов, Дагестанский научный центр РАН, г. Махачкала, Россия.

Мурад М. Алигаджиев – к.б.н., с.н.с. лаборатории морской биологии, Прикаспийский институт биологических ресурсов, Дагестанский научный центр РАН, г. Махачкала, Россия.

Айшат А. Абдурахманова – н.с. лаборатории морской биологии, Прикаспийский институт биологических ресурсов, Дагестанский научный центр РАН, г. Махачкала, Россия.

Критерии авторства

Нухкади И. Рабазанов, Руслан М. Бархалов, Франгиз Ш. Амаева, Мурад М. Алигаджиев, Айшат А. Абдурахманова систематизировали и анализировали полученные данные, откорректировали рукопись до подачи в редакцию. Магомед М. Османов собрал, обработал и проанализировал данные, провел обзор литературных источников по исследуемой проблеме, написал статью. Все авторы несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 07.09.2018

Принята в печать 22.10.2018

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Magomed M. Osmanov* – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Caspian Institute of Biological Resources of Dagestan Scientific Center, Russian Academy of Sciences; 45, Gadjeva st., Makhachkala, Russia, 367000, tel. + 79288719890, inkvachilav@mail.ru <http://www.researcherid.com/rid/J-6596-2018>

Nukhkadi I. Rabazanov – Doctor of Biological Science, Department of Ichthyology, DSU; Acting Director of the Caspian Institute of Biological Resources of Dagestan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia.

Ruslan M. Barkhalov – Candidate of Biological Sciences, Department of Ichthyology, DSU; Senior Researcher of the Caspian Institute of Biological Resources of Dagestan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia, e-mail: barkhalov.ruslan@yandex.ru, <http://www.researcherid.com/rid/J-4931-2018>

Frangiz Sh. Amaeva – Candidate of Biological Sciences, Researcher of the Caspian Institute of Biological Resources of Dagestan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia.

Murad M. Aligadzhiev – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Caspian Institute of Biological Resources of Dagestan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia.

Aishat A. Abdurakhmanova – Researcher of the Caspian Institute of Biological Resources of Dagestan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia.

Contribution

Nukhkadi I. Rabazanov, Ruslan M. Barkhalov, Frangiz S. Amaeva, Murad M. Aligadzhiev, Aishat A. Abdurakhmanova systematized and analyzed the data, corrected the manuscript prior to submission to the editor. Magomed M. Osmanov collected, processed and analyzed data, reviewed literature on the problem under study, wrote an article.

All authors are responsible for avoiding the plagiarism and self-plagiarism.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 07.09.2018

Accepted for publication 22.10.2018



ГЕОЭКОЛОГИЯ

Геоэкология / Geoeology

Оригинальная статья / Original article

УДК 595.768.23

DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-68-85

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ АРЕАЛОВ МОДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

¹Асият М. Мухтарова*, ¹Виталий В. Братков,
¹Наиля М. Биктимирова, ²Гульнара М. Мухтарова,
²Патимат А. Бекшокова, ²Гульнара М. Нахибашева

¹Московский государственный университет
геодезии и картографии, Москва, Россия, muh_asya@mail.ru

²Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия

Резюме. *Целью* работы явилось картографирование распространения модельных видов животного населения (на примере жуков-долгоносиков) Республики Дагестан и создание комплекта зоогеографических карт. *Методы.* Работа основана на материалах полевых экспедиционных исследований за период 1999 по 2018 гг. в различных районах Дагестана, полученных с применением общепринятых энтомологических методов. Исходным материалом для создания карт послужили: созданная авторами база данных, коллекционные материалы Института экологии и устойчивого развития ДГУ, фондовые материалы кафедры географии МИИГАиК (ЦМР, растровые и векторные топографические и тематические карты района исследования). Обработка материала и создание карт осуществлялась с использованием программ ArcGIS, MapInfo и Adobe Illustrator CC.

Результаты. Проведено картографирование 14 модельных видов долгоносиков, отличающихся характером распространения, численностью, теоретической и практической значимостью. Создана база данных о картографируемых видах. Разработаны математические основы, общегеографическое и тематическое содержание в среде ГИС, а также редакционные указания, позволяющие представлять информацию как в векторной, так и в растровой формах (традиционные «бумажные» карты). *Заключение.* Создан и оформлен комплект карт, отражающий ареалы модельных видов животного населения Республики Дагестан: «Низменный Дагестан. Модельные виды жуков-долгоносиков», «Внутригорный Дагестан. Модельные виды жуков-долгоносиков», «Горный Дагестан. Модельные виды жуков-долгоносиков».

Ключевые слова: зоогеографические карты, ареал, база данных, ГИС-технологии, модельные виды, долгоносики, Дагестан.

Формат цитирования: Мухтарова А.М., Братков В.В., Биктимирова Н.М., Мухтарова Г.М., Бекшокова П.А., Нахибашева Г.М. Картографирование ареалов модельных видов животного населения Республики Дагестан // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N4. С.68-85. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-68-85

MAPPING OF AREAS OF MODEL SPECIES OF ANIMAL POPULATION OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

¹Asiyat M. Mukhtarova*, ¹Vitalij V. Bratkov,
¹Nailya M. Biktimirova, ²Gulnara M. Mukhtarova,
²Patimat A. Bekshokova, ²Gyulnara M. Nakhibasheva



¹Moscow State University of Geodesy and Cartography,
Moscow, Russia, muh_asya@mail.ru

²Dagestan State University, Makhachkala, Russia

Abstract. Aim. The aim of the study is to carry out mapping of the distribution of model animal species (on the example of weevils-beetles) of the Republic of Dagestan as well as to design a set of zoogeographic maps. **Methods.** The study is based on materials of the field expeditionary research conducted in the period of 1999-2018 in various areas of Dagestan, collected using conventional entomological methods. As the source material for the creation of the maps was used the database created by the authors, the collection materials of the Institute of Ecology and Sustainable Development of the DSU, archive materials of the Sub-Department of Geography of Moscow Institute of Engineers in Geodesy, Aerophotography and Cartography (DTM, raster and vector topographic and thematic maps of the study area). Processing of the materials and creation of maps were carried out using such software platforms as ArcGIS, MapInfo and Adobe Illustrator CC. **Results.** Were mapped the areas of 14 model species of weevils-beetles which differ in their distribution, number as well as theoretical and practical significance. A database of mapped species was created. Mathematical foundations, general geographical and thematic content in the GIS environment, as well as editorial guidelines were developed, which allow presenting information in both vector and raster forms (traditional "paper" maps). **Conclusion.** A set of maps was created which reflects the ranges of model species of the animal population of the Republic of Dagestan: "Lowland Dagestan. Model species of weevils-beetles", "Intramontane Dagestan. Model species of weevils-beetles", "Montane Dagestan. Model species of weevils-beetles".

Keywords: zoogeographic maps, range, database, GIS technology, model species, weevils-beetles, Dagestan.

For citation: Mukhtarova A.M., Bratkov V.V., Biktimirova N.M., Mukhtarova G.M., Bekshokova P.A., Nakhbasheva G.M. Mapping of areas of model species of animal population of the Republic of Dagestan. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 4, pp. 68-85. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-68-85

ВВЕДЕНИЕ

Основным результатом зоогеографических исследований являются карты, отражающие пространственное размещение видов животных и фауны. При их создании зоологами внимание уделяется хорологии, биоразнообразию и иным особенностям собственно животного населения, тогда как картографы акцентируют внимание на технологии отображения области распространения видов на соответствующих картах.

В современных атласах преобладают биогеографические карты, отображающие особенности хорологии преимущественно позвоночных животных, что связано с их значимостью для человека, и, соответственно, широким спектром методов наблюдения, анализа и количественного учета. Доля зоогеографических карт, отражающих ареалы насекомых, несмотря на их явное видовое и численное превосходство, незначительна, хотя они являются одним из наиболее интересных объектов для биогеографических

исследований и зоологического картографирования.

Картографирование является одним из основных методов изучения ареалов, так как карта дает четкое визуальное представление об области распространения видов, и возможность их сравнительного анализа. Однако фаунистические исследования при их больших масштабах сопровождаются преимущественно систематическими сводками и статистическими характеристиками и очень низким уровнем картографического обеспечения. В связи с накоплением значительного объема информации по насекомым Дагестана появилась настоятельная необходимость создания и оформления карт ареалов насекомых. Выбор жуков-долгоносиков Дагестана в качестве модельных видов животных для картографирования определяется степенью изученности группы, чрезвычайным разнообразием их видового состава, а также обилием редких и эндемичных ви-



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время полевых экспедиционных исследований уточнены площадь и границы ареалов модельных видов животного населения (на примере жуков-долгоносиков) Республики Дагестан. В ходе работы были проанализированы собственные авторские данные, литературные и коллекционные материалы о распространении видов в различных физико-географических областях Дагестана. Для составления комплекта карт создана база данных модельных видов жуков-долгоносиков Дагестана и сформирован

ГИС-пакет MapInfo. Проведены красочно-оформительские работы, итогом которых явился созданный комплект карт.

Основным результатом проведенной работы является создание комплекта карт ареалов модельных видов жуков-долгоносиков для территорий Низменного (29 062 км²), Внутригорного (11 609 км²) и Горного Дагестана (9 629 км²). Подготовлены редакционные указания для издания комплекта карт.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Национальный атлас России. Т. 2. Природа и экология / А.А. Ключко, М.А. Романовская, М.Г. Гречушников и др. ФГУП «ГОСГИСЦЕНТР». М., 2004. С. 495.
2. Винокуров Н.Н. Обзор видов рода *Teloleuca* (Heteroptera, Saldidae) фауны России и сопредельных территорий // Зоологический журнал. 2009. Т. 88. N 10. С. 1189-1200.
3. Кокорина И.П. Применение геоинформационных методов в зоогеографическом картографировании // Гео-Сибирь. 2010. Т. 1. N 2. С. 151-154.
4. Кокорина И.П. Применение методов зоогеографического картографирования при создании карт обилия и запасов тетеревиных на Западно-сибирской равнине // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2016. Т. 1. N 1. С. 129-131.
5. Ермошин В.В., Мурзин А.А., Араимлев В.В. Картографирование местообитаний крупных хищников и копытных Приморского края. Владивосток: изд-во Апелсин, 2011. 36 с.
6. Юдкин В.А. Особенности интеграции зоологических данных в среду ГИС // Вестник Сибирской государственной геодезической академии. 2012. Вып. 3 (19). С. 102-105.
7. Шаповалов А.М. Жуки-усачи (Coleoptera, Cerambycidae) Оренбургской области: фауна, распространение, биомониторинг // Труды Оренбургского отделения Русского энтомологического общества. Оренбург, 2012. Вып. 3. 221 с.
8. Преловский В.А. Картографирование ареалов редких видов позвоночных животных бассейна оз. Байкал // Геодезия и картография. 2016. N 12. С. 24-28. DOI:10.22389/0016-7126-2016-918-12-24-28
9. Емельянова Л.Г., Леонова Н.Б. Исследование закономерностей пространственной организации ареалов видов растений и животных с использованием критерия активности и численности // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2016. N 1. С. 53-60.
10. Домнина Е.А., Тимонов А.С., Кантор Г.Я., Кислицына А.П., Савиных В.П. Опыт составления детальной карты растительности пойменного луга // Теоретическая и прикладная экология. 2017. N 1. С. 42-49.
11. Равкин Ю.С., Богомолова И.Н., Николаева О.Н., Железнова Т.К. Районирование Северной Евразии по фауне наземных позвоночных и классификация их по сходству распределения // Сибирский экологический журнал. 2014. Т. 21. N 2. С. 163-181.
12. Равкин Ю.С., Богомолова И.Н., Цыбулин С.М. Фаунистическое районирование Северной Евразии // Известия РАН. Серия географическая. 2015. N 3. С. 29-40.
13. Шаповалов М.И., Сапрыкин М.А., Прокин А.А. Водные полужесткокрылые (Heteroptera: Neromorpha, Gerromorpha) Северо-Западного Кавказа: фауна, зоогеография, экология. Москва: Изд-во Товарищество научных изданий КМК, 2017. 186 с.
14. Абдурахманов Г.М., Набоженко М.В., Абдурахманов А.Г., Теймуров А.А., Даудова М.Г., Магомедова М.З., Гасангаджиева А.Г., Гаджиев А.А., Иванушенко Ю.Ю., Клычева С.М. Сравнительный анализ состава наземной фауны и флоры Тетийской пустынно-степной области Палеарктики и биогеографические границы Кавказа. Сообщение 1. Наземная фауна // Юг России: экология, развитие. 2017. Т. 12. N 2. С. 9-45. DOI: 10.18470/1992-1098-2017-2-9-45
15. Абдурахманов Г.М., Абдурахманов А.Г., Теймуров А.А., Темирлиева З.С., Даудова М.Г., Гаджиев А.А. Итоги изучения и биогеографическое районирование прибрежных и островных экосистем Каспийского моря // Юг России: экология, развитие. 2018. Т. 13. N 2. С. 211-216. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-2-211-216
16. Курамагомедов Б.М., Абдурахманов Г.М., Абдурахманов А.Г., Теймуров А.А., Нахибашева Г.М., Курбанова Н.С., Меликова Н.М., Грикурова А.А., Иванушенко Ю.Ю. Геоинформационные методы в картографировании островов северо-западной части Каспийского моря // Юг России: экология, развитие. 2013. Т. 8. N 1. С. 110-114.
17. Исмаилова М.Ш. Обзор долгоносиков рода *Ptochus* Schoenh. (Coleoptera, Curculionidae) фауны Дагестана // Энтомологическое обозрение. 2006. Т. 85. N 3. С. 602-617.



18. Давидьян Г.Э. К познанию долгоносиков рода *Plinthus* Germ. (Coleoptera, Curculionidae) с Кавказа // Труды Зоологического института РАН. 1994. Т. 258. С. 96-127.
19. Давидьян Г.Э., Савицкий В.Ю. Обзор жуков-долгоносиков подрода *Rimenostolus* рода *Otiorhynchus* и замечания по таксономии подрода *Dibredus* (Coleoptera, Curculionidae) // Зоологический журнал. 2005. Т. 84. N 4. С. 433-447.
20. Давидьян Г.Э., Савицкий В.Ю. К познанию долгоносиков рода *Otiorhynchus* Germar (Coleoptera, Curculionidae) Кавказа и сопредельных регионов // Russian entomological journal. 2005. Т. 14. N 4. С. 283-328.
21. Давидьян Г.Э., Савицкий В.Ю. Обзор жуков-долгоносиков группы видов *merkii* рода *Plinthus* (Coleoptera, Curculionidae) // Зоологический журнал. 2017. Т. 96. N 8. С. 899-910. DOI: 10.7868/S0044513417080049
22. Davidian G.E., Savitsky V.Yu. Three new species of the weevil genus *Otiorhynchus* Germ. (Coleoptera, Curculionidae: Entiminae) from the Caucasus // Entomological review. 2016. V. 96. N 8. P. 1092-1102.
23. Давидьян Г.Э., Савицкий В.Ю. Обзор жуков-долгоносиков подгруппы *granulosus* рода *Plinthus* (Coleoptera, Curculionidae) // Зоологический журнал. 2018. Т. 97. N 5. С. 528-544. DOI: 10.7868/S0044513418050045
24. Савицкий В.Ю., Давидьян Г.Э. Новые данные по таксономии, распространению и экологии жуков-долгоносиков рода *Otiorhynchus* Germar (Coleoptera, Curculionidae) Кавказа // Энтомологическое обозрение. 2007. Т. 86. N 1. С.185-217.
25. Белоусов И.А., Нахибашева Г.М., Мухтарова Г.М. Оценка биоразнообразия жуков семейства жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Восточного Кавказа на основе индексов видового богатства с использованием баз данных // Научный журнал КубГАУ. 2012. N 83. С. 129-153. URL: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/28.pdf> (дата обращения: 10.08.2018)
26. Белоусов И.А., Кабак И.И., Абдурахманов Г.М., Мухтарова Г.М., Нахибашева Г.М. Оценка биоразнообразия жужелиц (Coleoptera, Carabidae) острова Чечень в Каспийском море // Юг России: экология, развитие. 2016. Т.11. N 4. С. 9-45. DOI: 10.18470/1992-1098-2016-4-9-45
27. Исмаилова М.Ш., Коротяев Б.А., Абдурахманов Г.М., Мухтарова Г.М. Жуки-долгоносики Северо-Восточного Кавказа. Махачкала: Изд-во: Юпитер, 2007. 300 с.
28. Красная книга Республики Дагестан / Отв. ред. и сост. Г.М. Абдурахманов. Махачкала: изд-во: Дагестанская республиканская газетно-журнальная типография, 2009. 552 с.
29. Коротяев Б.А., Исмаилова М.Ш., Мелешко Ж.А. Новый вид рода *Polydrusus* Germ. (Coleoptera: Curculionidae) из Внутригорного Дагестана // Энтомологическое обозрение. 2003. Т. 82. N 2. С. 437-443.
1. Klochko A.A., Romanovskaya M.A., Grechushnikova M.G., eds. *Natsional'nyi atlas Rossii. T. 2. Priroda i ekologiya* [National Atlas of Russia. Vol. 2. Nature and Ecology]. Moscow, FGUP «GOSGISTsENTR» Publ., 2004. 495 p. (In Russian)
2. Vinokurov N.N. A review of species of the genus *Teloleuca* (Heteroptera, Saldidae) in the fauna of Russia and Adjacent territories. *Zoologicheskii zhurnal* [Russian Journal of Zoology]. 2009, vol. 88, no. 10, pp. 1189-1200. (In Russian)
3. Kokorina I.P. GIS application in zoogeographical mapping. *Geo-Sibir'* [GEO-Siberia]. 2010, vol. 1, no. 2, pp. 151-154. (In Russian)
4. Kokorina I.P. Methods of zoogeographical mapping to create maps of the abundance and hunting volume of grouse on the West Siberian plain. *Interespo Geo-Sibir'* [Interexpo GEO-Siberia]. 2016, vol. 1, no. 1, pp. 129-131. (In Russian)
5. Ermoshin V.V., Murzin A.A., Aramilev V.V. *Kartografirovaniye mestoobitaniy krupnykh khishchnikov i kopytnykh Primorskogo kraya* [Mapping of habitats of large predators and ungulates of Primorsky Krai]. Vladivostok, Apel'sin Publ., 2011, 36 p. (In Russian)
6. Yudkin V.A. Feature of integration of the zoological data in GIS environment. *Vestnik Sibirskoi gosudarstvennoi geodezicheskoi akademii* [Vestnik SSGA]. 2012, iss. 3 (19), pp. 102-105. (In Russian)
7. Shapovalov A.M. Longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of the Orenburg region: fauna, distribution, bionomy. In: *Trudy Orenburgskogo otdeleniya Russkogo entomologicheskogo obshchestva* [Proceedings of the Orenburg Branch of the Russian Entomological Society]. Orenburg, 2012, iss. 3, 221 p. (In Russian)
8. Prelovskiy V.A. Mapping of ranges of rare species of vertebrates animals in the basin of lake Baikal. *Geodesy and Cartography*, 2016, no. 12, pp. 24-28. (In Russian) DOI:10.22389/0016-7126-2016-918-12-24-28
9. Emelyanova L.G., Leonova N.B. Analysis of the regularities of spatial organization of plant and animal species ranges using the activity and abundance indices. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya* [Vestnik MGU. Series 5. Geography]. 2016, no. 1, pp. 53-60. (In Russian)
10. Domnina E.A., Timonov A.S., Kantor G.Ya., Kisilitsyna A.P., Savinykh V.P. Experience of detailed mapping of floodplain meadow vegetation. *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya* [Theoretical and Applied Ecology]. 2017, no. 1, pp. 42-49. (In Russian)
11. Ravkin Yu.S., Bogomolova I.N., Nikolaeva O.N., Zheleznova T.K. Zoning Northern Eurasia based on the fauna of terrestrial vertebrates and their classification by similarity of distribution. *Sibirskii ekologicheskii zhurnal* [Contemporary Problems of Ecology]. 2014, vol. 21, no. 2, pp. 163-181. (In Russian)



12. Ravkin Yu.S., Bogomolova I.N., Tsybulin S.M. Faunistic Zoning of Northern Eurasia. *Izvestiya RAN. Seriya geograficheskaya* [Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya]. 2015, no. 3, pp. 29-40. (In Russian)
13. Shapovalov M.I., Saprykin M.A., Prokin A.A. *Vodnye poluzhestkokrylye (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Severo-Zapadnogo Kavkaza: fauna, zoogeografiya, ekologiya* [Aquatic Hemiptera (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) of the North-Western Caucasus: fauna, zoogeography, ecology]. Moscow, Tovarichestvo nauchnykh izdaniy KMK Publ., 2017, 186 p. (In Russian)
14. Abdurakhmanov G.M., Nabozhenko M.V., Abdurakhmanov A.G., Teymurov A.A., Daudova M.G., Magomedova M.Z., Gasangadzhieva A.G., Gadzhiev A.A., Ivanushenko Yu.Yu., Klycheva S.M. Comparative analysis of the composition of the terrestrial fauna and flora of the Tethys desert-steppe region of Palearctics, biogeographic boundaries of the Caucasus. *Message 1. Terrestrial fauna. South of Russia: ecology, development*, 2017, vol. 12, no. 2, pp. 9-45. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2017-2-9-45
15. Abdurakhmanov G.M., Abdurakhmanov A.G., Teymurov A.A., Temirlieva Z.S., Daudova M.G., Gadzhiev A.A. Findings of the study. biogeographical zonation of coastal and island ecosystems of the Caspian sea. *South of Russia: ecology, development*, 2018, vol. 13, no. 2, pp. 211-216. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-2-211-216
16. Kuramagomedov M.M., Abdurakhmanov G.M., Abdurakhmanov A.G., Teimurov A.A., Nakhibasheva G.M., Kurbanova N.S., Melikova N.M., Grikurova A.A., Ivanushenko U.U. Geoinformation methods in the mapping of the islands of the North-Western part of the Caspian Sea. *Yug Rossii: ekologiya, razvitie* [South of Russia: ecology, development]. 2013, vol. 8, no. 1, pp. 110-114. (In Russian)
17. Ismailova M.Sh. Overview of weevils of the genus *Ptochus* Schoenh. (Coleoptera, Curculionidae) of the fauna of Dagestan. *Entomologicheskoe obozrenie* [Entomological Review]. 2006, vol. 85, no. 3, pp. 602-617. (In Russian)
18. Davidyan G.E. To the knowledge of weevils of the genus *Plinthus* Germ. (Coleoptera, Curculionidae) from the Caucasus. In: *Trudy Zoologicheskogo instituta RAN* [Proceedings of the Zoological Institute RAS]. 1994, vol. 258, pp. 96-127. (In Russian)
19. Davidyan G.E., Savitsky V.Yu. A review of weevils of the subgenus *Rimenostolus* of the genus *Otiorhynchus* and comments on taxonomy of the subgenus *Dibredus* (Coleoptera, Curculionidae). *Zoologicheskii zhurnal* [Russian Journal of Zoology]. 2005, vol. 84, no. 4, pp. 433-447. (In Russian)
20. Davidian G.E., Savitsky V.Yu. To the knowledge of weevils of the genus *Otiorhynchus* Germar (Coleoptera: Curculionidae) from the Caucasus and adjacent territories. *Russian entomological journal*. 2005, vol. 14, no. 4, pp. 283-328. (In Russian)
21. Davidiana G.E., Savitsky V.Yu. Review of the merkli group of the weevils genus *Plinthus* (Coleoptera, Curculionidae) *Russian Journal of Zoology*, 2017, vol. 96, no. 8, pp. 899-910. DOI: 10.7868/S0044513417080049
22. Davidian G.E., Savitsky V.Yu. Three new species of the weevil genus *Otiorhynchus* Germ. (Coleoptera, Curculionidae: Entiminae) from the Caucasus. *Entomological review*. 2016, vol. 96, no. 8, pp. 1092-1102.
23. Davidian G.E., Savitsky V.Yu. Review of the weevil *Granulosus* subgroup of the genus *Plinthus* (Coleoptera, Curculionidae). *Russian Journal of Zoology*, 2018, vol. 97, no. 5, pp. 528-544. DOI: 10.7868/S0044513418050045
24. Savitsky V.Yu., Davidian G.E. New data on the taxonomy, distribution and ecology of weevils of the genus *Otiorhynchus* Germar (Coleoptera, Curculionidae) of the Caucasus. *Entomologicheskoe obozrenie* [Entomological Review]. 2007, vol. 86, no. 1, pp. 185-217.
25. Belousov I.A., Nakhibasheva G.M., Mukhtarova G.M. [The assessment of biodiversity of carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) in the Eastern Caucasus based on species richness indices with use of the database system]. *Nauchnyi zhurnal KubGAU*, 2012, no. 83, pp. 129-153. (In Russian) Available at: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/28.pdf> (accessed 10.08.2018)
26. Belousov I.A., Kabak I.I., Abdurakhmanov G.M., Mukhtarova G.M., Nakhibasheva G.M. Assessment of biodiversity of carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Tshetshen island in the Caspian Sea. *South of Russia: ecology, development*, 2016, vol. 11, no. 4, pp. 9-45. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2016-4-9-45
27. Ismailova M.Sh., Korotyaev B.A., Abdurakhmanov G.M., Mukhtarova G.M. *Zhuki-dolgonosiki Severo-Vostochnogo Kavkaza* [Weevils of the North-Eastern Caucasus]. Makhachkala, Yupiter Publ., 2007, 300 p. (In Russian)
28. Abdurakhmanov G.M., ed. *Krasnaya kniga Respubliki Dagestan* [The Red Book of the Republic of Dagestan]. Makhachkala, Dagestanskaya respublikanskaya gazetno-zhurnal'naya tipografiya Publ., 2009, 552 p. (In Russian)
29. Korotyaev B.A., Ismailova M.Sh., Meleshko J.A. A new species of the weevil genus *Polydrusus* Germ. (Coleoptera, Curculionidae) from Inner Daghestan. *Entomologicheskoe obozrenie* [Entomological Review]. 2003, vol. 82, no. 2, pp. 437-443. (In Russian)



СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Асият М. Мухтарова* – магистр кафедры географии, Московский государственный университет геодезии и картографии, тел. +7(499) 322-78-00, Гороховский переулок, дом 4, г. Москва, 105064, Россия, e-mail: muh_asya@mail.ru

Виталий В. Братков – д.г.н., профессор кафедры географии, Московский государственный университет геодезии и картографии, г. Москва, Россия.

Наиля М. Биктимирова – к.т.н., доцент кафедры оформления карт, Московский государственный университет геодезии и картографии, г. Москва, Россия.

Гульнара М. Мухтарова – к.б.н., доцент кафедры биологии и биоразнообразия, Институт экологии и устойчивого развития, Дагестанский государственный университет, г. Махачкала, Россия.

Патимат А. Бекшокова – к.б.н., доцент кафедры экологии, Институт экологии и устойчивого развития Дагестанский государственный университет, г. Махачкала, Россия.

Гульнара М. Нахибашева – к.б.н., доцент кафедры биологии и биоразнообразия, Институт экологии и устойчивого развития, Дагестанский государственный университет, г. Махачкала, Россия.

Критерии авторства

Асият М. Мухтарова – оформление карт ареалов, разработка математической основы, общегеографического и тематического содержания карт в среде ГИС, подготовка редакционных указаний, проведение красочно-оформительских работ. Виталий В. Братков – написание рукописи, разработка общегеографического содержания карт, работа с системами глобального спутникового позиционирования, внесение сведений в атрибутивную таблицу MapInfo и создание базы данных. Наиля М. Биктимирова – оформление карт ареалов, разработка общегеографического и тематического содержания карт в среде ГИС, подготовка редакционных указаний, проведение красочно-оформительских работ. Гульнара М. Мухтарова – участие в полевых экспедиционных исследованиях, сбор энтомологического материала, определение видов, анализ литературных данных, составление аннотированных списков, коллекционных материалов, написание рукописи. Патимат А. Бекшокова – проведение анализа литературных данных и коллекционных материалов о распространении видов в различных физико-географических областях Дагестана. Гульнара М. Нахибашева – участие в полевых экспедиционных исследованиях, сбор энтомологического материала, составление энтомологических коллекций, корректировка рукописи до подачи в редакцию. Все авторы в равной степени несут ответственность при обнаружении плагиата и других неэтических проблем.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 21.09.2018

Принята в печать 14.11.2018

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Asiyat M. Mukhtarova* – Master of the Department of Geography, Moscow State University of Geodesy and Cartography, Tel. +7(499) 322-78-00, Gorohovskij st., 4, Moscow, 105064, Russia, e-mail: muh_asya@mail.ru

Vitalij V. Bratkov – Doctor of Geographical Sciences, Professor of the Department of Geography, Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow, Russia.

Nailya M. Biktimirova – Candidate of Technical Sciences, docent of the Department making maps, Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow, Russia.

Gulnara M. Mukhtarova – Candidate of Biological Sciences, docent of the Department of Biology and biodiversity, Dagestan State University, Makhachkala, Russia.

Patimat A. Bekshokova – Candidate of Biological Sciences, docent of the Department of Ecology, Dagestan State University, Makhachkala, Russia.

Gyulnara M. Nakhibasheva – Candidate of Biological Sciences, docent of the Department of Biology and biodiversity, Dagestan State University, Makhachkala, Russia.

Contribution

Asiyat M. Mukhtarova – registration of maps of areas, development of mathematical basis, general geographic and thematic content of maps in the GIS environment, preparation of editorial guidelines, carrying out colorful design work. Vitalij V. Bratkov – writing a manuscript, developing general geographic content of maps, working with global satellite positioning systems, entering information into the MapInfo attribute table and creating a database.

Nailya M. Biktimirova – making maps of areas, development of general geographic and thematic content of maps in the GIS environment, preparation of editorial guidelines, carrying out colorful design work. Gulnara M. Mukhtarova – participation in field researches, collecting of entomological material, determination of species, analysis of literature, preparation of annotated lists and collection of materials, writing the manuscript. Patimat A. Bekshokova – the analysis of literature and collection of materials about the distribution of species in different physical and geographic areas of Dagestan. Gyulnara M. Nakhibasheva – participation in field expedition researches, collection of entomological material, preparation of entomological collections, correction of the manuscript before submission to the editor. All authors are equally responsible for detecting plagiarism and other unethical problems.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 21.09.2018

Accepted for publication 14.11.2018



Геоэкология / Geoeology
Оригинальная статья / Original article
УДК 631.412
DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-86-96

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКАЗНИКА «ХАРБИНСКИЙ»

Алексей А. Булуктаев

*Калмыцкий научный центр Российской академии наук,
Элиста, Россия, buluktaev89@mail.ru*

Резюме. Цель. В данной статье рассматривается современное состояние химического состава почв заказника федерального значения «Харбинский», находящегося на территории Юстинского и Яшкульского районов Республики Калмыкия. Преобладающий почвенный состав заказника составляют комплексы бурых полупустынных почв с солонцами и песками. Данные почвы сильно подвержены эрозии, главным образом ветровой. Ей способствует легкий механический состав почв, землепользование и засушливый климат, в котором развиваются лишь изреженные полупустынные травостои, не создающие плотной дернины. **Методы.** Для общей характеристики почв проводились следующие анализы: анализ водной вытяжки (почвы анализировались на содержание катионов Ca^{2+} , Mg^{2+} и Na^+ , анионов HCO_3^- , Cl^- и SO_4^{2-} , а также pH), анализ содержания азота, фосфора и калия, а также определение тяжелых металлов. **Результаты.** В результате химического анализа установлено, что почвы на территории поселков более засолены, чем в степи. Исследованные почвы содержат мало гумуса, он изменяется в пределах от 0,37 до 4,66%. Содержание азота в почве на территории заказника колеблется от 24,5 до 64,8 мг/1000 г. Содержание подвижного фосфора в исследованных почвах изменяется в широком диапазоне от 14,0 до 150,0 мг/1000 г. Исследованные почвы слабо обеспечены обменным калием, содержание которого колеблется в пределах от 0,12 до 1,17 мг/1000 г. **Выводы.** В результате проведенного исследования установлено, что сельскохозяйственная деятельность приводит к изменению химического состава почв: изменяется тип и степень засоления, меняется макроэлементный состав почв, увеличивается содержание тяжелых металлов.

Ключевые слова: федеральный заказник, почвенный покров, химические свойства, Республика Калмыкия.

Формат цитирования: Булуктаев А.А. Физико-химический состав почв федерального заказника «Харбинский» // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N4. С.86-96. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-86-96

PHYSICAL AND CHEMICAL COMPOSITION OF SOILS OF THE FEDERAL NATURE RESERVE "KHARBINSKY"

Aleksey A. Buluktaev

*Kalmyk Scientific Center of the RAS,
Elista, Russian Federation, buluktaev89@mail.ru*

Abstract. Aim. This article discusses the current state of the chemical composition of the soils of the Kharbinsky federal nature reserve located on the territory of Yustinsky and Yashkulsky districts of the Republic of Kalmykia. The predominant soil compositions of the reserve are complexes of brown semi-desert soils with saline and sands. These soils are highly susceptible to erosion, mainly wind. Erosion is facilitated by the light mechanical composition of soils, land use and arid climate where only sparse semi-desert grass stands to grow thus creating no dense turf. **Methods.** For the general characteristics of the soil, the



following analyzes were carried out: analysis of water extraction (the soils were analyzed for Ca^{2+} , Mg^{2+} and Na^{+} cations, HCO_3^{-} , Cl^{-} and SO_4^{2-} anions as well as pH), analysis for the content of nitrogen, phosphorus and potassium, as well as the determination of heavy metals. **Results.** As a result of chemical analysis, it was found that the soils in the settlements are more saline than in the steppe. The studied soils contain little humus, it varies from 0.37 to 4.66%. The nitrogen content in the soil in the reserve varies from 24.5 to 64.8 mg/1000 g. The content of mobile phosphorus in the studied soils varies over a wide range from 14.0 to 150.0 mg/1000 g. The studied soils are insufficiently supplied with exchangeable potassium, the content of which ranges from 0.12 to 1.17 mg/1000 g. **Conclusions.** As a result of the study, it was established that agricultural activity leads to a change in the chemical composition of the soil: macroelement composition of the soil, type and degree of salinization change; content of heavy metals increases.

Keywords: Federal Reserve, soil cover, chemical properties, Republic of Kalmykia.

For citation: Buluktaev A.A. Physical and chemical composition of soils of the federal nature reserve "Kharbinsky". *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 4, pp. 86-96. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-86-96

ВВЕДЕНИЕ

Государственный природный заказник федерального значения «Харбинский» расположен на территории Яшкульского и Юстинского районов Республики Калмыкия. Площадь его территории составляет 163 900 га. Организован он постановлением Совета Министров Российской Советской Федеративной Социалистической Республики (далее – РСФСР) в 1982 г., однако функционировать заказник стал согласно приказу Главохоты РСФСР только в 1987 г. Основные задачи «Харбинского» заказника заключаются в сохранении и восстановлении редких и исчезающих видов животных и растений, однако стоит отметить, что еще одной немаловажной задачей деятельности заказника является – сохранение целостности почвенного покрова данной территории.

Особо охраняемые природные территории сохраняют средообразующие функции природы и биоразнообразие экосистем [1]. В настоящее время заказник находится под ведомством Государственного природного биосферного заповедника «Черные земли», который осуществляет охрану территории и мероприятия по изучению и сохранению биологического разнообразия.

Территория заказника «Харбинский» находится на плоском увале Волго-Сарпинского водораздела, который идет параллельно современному руслу реки Волга. Этот водораздел выше уровня Сарпинской низменности на 1,0-1,5 м, и сложен породами, которые характеризуются более легким механическим составом, чем окружающие участки Сарпинской низменности, что в со-

четании с приподнятым положением рельефа приводит к более сильному проявлению действия ветровой эрозии. Стоит также отметить, что на территории заказника отсутствует гидрографическая сеть, однако, в некоторые годы, часть пересохших озер на исследуемой местности может наполняться талой и дождевой водой в весеннее время, но в летнее время они вновь пересыхают и образуют саги, которые характеризуются высокой минерализацией.

Климат этой территории резкоконтинентальный, с очень жарким и сухим летом, и суровой малоснежной зимой.

Почвенный покров заказника сложен бурыми полупустынными песчаными и супесчаными почвами, а также их комплексами с солонцами и песками различной степени закрепления. Легко суглинистые разновидности данных почв имеют небольшое распространение на территории заказника. Процессы почвообразования здесь происходят зонально по бурому почвообразовательному процессу [2]. Данные почвы сильно подвержены эрозии, преимущественно ветровой. Этому способствует легкий гранулометрический состав почв, сельскохозяйственная деятельность (в сфере землепользования) и засушливый климат. На данных почвенных разностях развиваются лишь изреженные полупустынные и пустынные травостой, которые не создают плотной дернины. Но основная причина начала процессов эрозии – это неправильное использование пастбищ (перевыпас скота), при котором разрушается и только что образовавшаяся



ВЫВОДЫ

1. Таким образом, можно отметить, что сельскохозяйственная деятельность приводит к незначительному изменению солевого состава почв, меняются тип и степень засоления. Однако стоит добавить, что фоновые бурые полупустынные почвы, как основные типы почв Харбинского заказника, характеризуются легким гранулометрическим составом и в большинстве случаев засолением, а сельскохозяйственная деятельность (животноводство) приводит к их вторичному засолению.

2. В ходе исследования не установлено прямой зависимости изменения макроэлементного состава почв от влияния сельскохозяйственной деятельности. Содержание гумуса в почвах исследованных поселков ниже, чем на территории заказника, где деятельность человека умеренная. В среднем содержание Р и К в почвах заказника незначительно выше, чем на территории поселков. Содержание азота на территории заказника ниже, чем на территории поселков.

3. Для заказника Харбинский установлено возрастание приоритетности ТМ в почве в ряду $Mn > Zn > Ni > Cu > Cr > Co > Pb > As > Cd > Hg$.

Установлено, что основными загрязнителями окружающей среды ТМ являются сельское хозяйство, а также атмосферное загрязнение.

Изменения химического состава почв, вызванные сельскохозяйственной деятельностью человека, негативно влияют на биологическую активность, рост и развитие растений, и почвенную микрофлору. Например, сильное хлоридное или сульфатное засоление вызванное загрязнением почв приводит к полному «сжиганию» растительности, и ингибированию большинства почвенных ферментов. Еще одним фактором, который существенно тормозит развитие растений и ингибирует биологические свойства почв, является действия ТМ.

Подводя итог проведенному исследованию, необходимо отметить, что для сохранения биоразнообразия живой природы в первую очередь нужно задуматься о сохранении целостности почвенного покрова, как основы всего живого. Территория заказника «Харбинский» очень хрупка, неправильное и нерациональное использование этих земель приводит к нарушению ее состава, в том числе и химического.

Благодарность: Исследование проведено в рамках государственной субсидии – проект «Экологический мониторинг парагенетических ландшафтов аридных зон Юга России» (№ госрегистрации: АААА-А18-118012590162-4 (2017–2019 гг.).

Acknowledgment: The study was conducted within the framework of the state project "Environmental Monitoring of Paragenetic Landscapes of Arid Zones of Southern Russia" (state registration number: АААА-А18-118012590162-4 (2017–2019)).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Самофалова И.А., Лузянина О.А., Кондратьева М.А., Мамонтова Н.В. Элементный состав почв в ненарушенных экосистемах на среднем Урале // Вестник Алтайского государственного университета. 2014. N 5 (115). С. 67-74.
2. Бакинова Т.И., Воробьева Н.П., Зеленская Е.А. Почвы Республики Калмыкия. Элиста: ЗАОР «НПП «Джангар», 1994. 231 с.
3. Ташнинова Л.Н. Красная книга почв и экосистем Калмыкии. Элиста: АПП «Джангар». 2000. 213 с.
4. Виноградов Б.В., Сорокин А.Д., Федотов П.Б. Картографирование климатической аридности территории Калмыкии // Биота и природная среда Калмыкии. М.: ТОО Коркис. 1995. С. 253-258.
5. Чернова О.В., Бекецкая О.В. Экологическое нормирование: фоновые концентрации микроэлементов в почвах различного гранулометрического состава // Роль почв в биосфере: тр. ин-та экологического почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова. М.: МАКС Пресс. 2007. Вып. 8. С. 113-125.
6. Большаков В.Л. Надежность анализа почв: проблемы и решения. М.: Изд-во РАСХН, 1992. 143 с.
7. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы. Функционально-биологический подход. М.: Наука, 2000. 185 с.
8. Галямова Г.К. Химические элементы в почвах г. Усть-Каменогорска // Юг России: экология, развитие. 2013. Т. 8, N 2. С. 120-126. DOI: 10.18470/1992-1098-2013-2-120-126
9. Сангаджиева Л.Х. Микроэлементы в почвах Калмыкии и биогеохимическое районирование ее территории. Элиста: АПП «Джангар», 2004. 115 с.
10. Tam N.F.Y., Wong Y.S., Wong M.H. Heavy metal contamination by Al-fabrication plants in Hong Kong // Environment International. 1988. V. 14. Iss. 6. P. 485-494. Doi: 10.1016/0160-4120(88)90409-6



11. Lantzy R.J., Mackenzie F.T. Atmosphere trace metals: global-cycles and assessment of man's impact // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 1979. V. 43. Iss. 4. P. 511-525. Doi: 10.1016/0016-7037(79)90162-5

12. Korte N.E., Skopp J., Niebla E.E., Fuller W.H. A baseline study on trace metal elution from diverse soil types // *Water, air, and soil pollution*. 1975. V. 5. Iss. 2. P. 149-156. Doi: 10.1007/BF00282956

REFERENCES

1. Samofalova I.A., Luzyanina O.A., Kondratyeva M.A., Mamontova N.V. Elemental composition of soils in undisturbed ecosystems in the middle Urals. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Altai state agricultural university]. 2014, no. 5 (115), pp. 67-74. (In Russian)
2. Bakinova T.I., Vorob'eva N.P., Zelenskaya E.A. *Pochvy Respubliki Kalmykiya* [Soils of the Republic of Kalmykia]. Elista, Dzhangar Publ., 1994, 231 p. (In Russian)
3. Tashninova L.N. *Krasnaya kniga pochv i ekosistem Kalmykii* [Red Book of Soils and Ecosystems of Kalmykia]. Elista, Dzhangar Publ., 2000, 213 p. (In Russian)
4. Vinogradov B.V., Sorokin A.D., Fedotov P.B. Mapping of climatic aridity of the territory of Kalmykia. In: *Biota i prirodnaya sreda Kalmykii* [Biota and natural environment of Kalmykia]. Moscow, TOO Korkis Publ., 1995, pp. 253-258. (In Russian)
5. Chernova O.V., Beketskaya O.V. [Ecological rationing: background concentration of minerals in soils of various distribution of sizes]. In: *Trudy instituta ekologicheskogo pochvovedeniya MGU im. M.V. Lomonosova «Rol' pochv v biosfere»* [Proceedings of the Institute of Ecological Soil Science, Moscow State University Mv Lomonosov "The role of soil in the biosphere"]. Moscow, MAKSS Press Publ., 2007, iss. 8, pp. 113-125. (In Russian)
6. Bol'shakov V.L. *Nadezhnost' analiza pochv: problemy i resheniya* [Reliability of the analysis of soils: problems

and decisions]. Moscow, Russian Academy of Agricultural Sciences Publ., 1992, 143 p. (In Russian)
7. Dobrovol'skii G.V., Nikitin E.D. *Sokhranenie pochv kak nezamenimogo komponenta biosfery. Funktsional'no-biologicheskii podkhod* [Preservation of soils as irreplaceable component of the biosphere. Functional and biological approach]. Moscow, Nauka Publ., 2000, 185 p. (In Russian)
8. Galyamova G.K. Chemical elements in soils in Ust-Kamenogorsk. *South of Russia: ecology, development*, 2013, vol. 8, no. 2, pp. 120-126. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2013-2-120-126
9. Sangadzhieva L.Kh. *Mikroelementy v pochvakh Kalmykii i biogeokhimicheskoe raionirovanie ee territorii* [Minerals in soils of Kalmykia and biogeochemical division into districts of its territory]. Elista, Dzhangar Publ., 2004, 115 p. (In Russian)
10. Tam N.F.Y., Wong Y.S., Wong M.H. Heavy metal contamination by Al-fabrication plants in Hong Kong. *Environment International*, 1988, vol. 14, iss. 6, pp. 485-494. Doi: 10.1016/0160-4120(88)90409-6
11. Lantzy R.J., Mackenzie F.T. Atmosphere trace metals: global-cycles and assessment of man's impact. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 1979, vol. 43, iss. 4, pp. 511-525. Doi: 10.1016/0016-7037(79)90162-5
12. Korte N.E., Skopp J., Niebla E.E., Fuller W.H. A baseline study on trace metal elution from diverse soil types. *Water, air, and soil pollution*, 1975, vol. 5, iss. 2, pp. 149-156. Doi: 10.1007/BF00282956

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Принадлежность к организации

Алексей А. Булуктаев – младший научный сотрудник отдела комплексного мониторинга и информационных технологий, Калмыцкого научного центра Российской академии наук, тел. 89963539797, ул. им. И.И. Илишкина, д. 8, г. Элиста, 358000, Россия, e-mail: buluktaev89@mail.ru

Критерии авторства

Алексей А. Булуктаев провел модельный эксперимент, написал статью и несет ответственность за плагиат и самоплагиат.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

Поступила в редакцию 24.09.2018

Принята в печать 09.11.2018

AUTHOR INFORMATION

Affiliations

Aleksey A. Buluktaev – Junior researcher of department of complex monitoring and information technologies, Kalmyk scientific center of the Russian Academy of Sciences, ul. I.K. Ilishkina, 8, Elista, 358000, Russian Federation. Tel. 89963539797, e-mail: buluktaev89@mail.ru

Contribution

Aleksey A. Buluktaev the analysis of scientific literature, carrying out a model experiment, writing of the article and responsible for plagiarism and self-plagiarism.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest

Received 24.09.2018

Accepted for publication 09.11.2018



Геоэкология / Geoeology
Оригинальная статья / Original article
УДК 631.415 (504.5)
DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-97-107

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВНУТРИПОЧВЕННЫХ ГЕОХИМИЧЕСКИХ МЕЗОБАРЬЕРОВ ГОРОДА КУРСКА

Николай П. Неведров

Курский государственный университет,
Курск, Россия, 9202635354@mail.ru

Резюме. *Цель* статьи – апробация количественной оценки контрастности кислотного-щелочного и емкости гумусового геохимических барьеров, а также оценка емкости внутрипочвенного барьера с использованием геохимических модулей марганец-содержащей фазы-носителя. *Методы.* Изучались суглинистые и песчаные почвы представительных геохимических катен города Курска разной степени антропогенной трансформированности. *Результаты.* Выявлено, что для антропогенно-трансформированных почв промышленных и селитебных зон (урбосерые почвы, урбаноземы собственно) характерен щелочной барьер. В суглинистых и песчаных почвах санитарно-защитных зон города отмечено присутствие кислотного и щелочного барьеров. Контрастность кислотного (-0.017 м^{-1}) и щелочного (0.008 м^{-1}) барьеров в суглинистых почвах значительно выше, чем в песчаных. Получены значения геохимических модулей Mn-содержащей фазы-носителя тяжелых металлов (ТМ) для иллювиальных горизонтов почв города Курска, содержащих марганцевые конкреции. Максимальной закрепляющей способностью тяжелых металлов на Mn-содержащей фазе-носителе обладают аллювиально-пойменные глееватые почвы. *Выводы.* Предложен новый показатель количественной оценки емкости гумусового барьера – коэффициент размещения ТМ-органов в нем (Khum). Коэффициент представляет собой отношение произведения мощности и степени гумусированности горизонта к содержанию элемента в нем. При росте значения коэффициента размещения увеличивается емкость гумусового барьера.

Ключевые слова: геохимический барьер, тяжелые металлы, коэффициент размещения, почвы, катена, Курск.

Формат цитирования: Неведров Н.П. Количественная оценка состояния внутрипочвенных геохимических мезобарьеров города Курска // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N4. С.97-107. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-97-107

QUANTITATIVE ASSESSMENT OF THE CONDITION OF SUBSOIL GEOCHEMICAL MESOBARRIERS IN KURSK

Nikolay P. Nevedrov

Kursk State University,
Kursk, Russia, 9202635354@mail.ru

Abstract. *Aim.* The approbation of quantitative assessment of contrast of the acid-base barriers and capacity of humus geochemical barriers and the assessment of capacity of subsoil barrier with use of geochemical Mn-containing incrustations. *Methods.* The clay loamy and sandy soils of representative geochemical catenas of Kursk with different degree of anthropogenic transforming were under analysis. *Results.* It is revealed that the anthropogenic transformed soils of industrial and residential zones (urban grey soils, urbanozem) can be characterized by the alkaline barrier. In clay loamy and sandy soils of sanitary protection areas of the city acid and alkaline barriers are presented. The contrast of acid (-0.017 м^{-1}) and alkaline (0.008 м^{-1}) barriers in clay loamy soils is much higher than in sandy soils. Values of geo-



chemical the Mn-containing soil incrustations for the illuvial horizons in Kursk are received. Alluvial gley soils are characterized by the maximum absorbing ability of heavy metals on the Mn-containing soil incrustations. **Conclusions.** The new indicator of quantitative assessment of capacity of humus horizon – placement rate of organophile heavy metals on the barrier (*K_{hum}*) is offered. The placement rate represents the ratio of the product of depth of horizon and degree of humus content to the content level of an element in the horizon. The capacity of a humus barrier increases if the value of placement rate is higher.

Keywords: geochemical barrier, heavy metals, placement rate, soil, catena, Kursk.

For citation: Nevedrov N.P. Quantitative assessment of the condition of subsoil geochemical mesobarriers in Kursk. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 4, pp. 97-107. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-97-107

ВВЕДЕНИЕ

Объемы выбросов тяжелых металлов в городскую среду имеют постепенно возрастающую тенденцию. По данным экологического мониторинга в городе Курске среднегодовая концентрация свинца в воздухе за 2017 год составляет 2,8 ПДК (0,84 мг/м³), что в 2 раза превысило значение 2016 года. Максимальная из средних месячных концентраций составила 16,0 ПДК [1]. Продукт техногенной эмиссии – свинец, а также другие тяжелые металлы в конечном итоге депонируются почвой. Способность почв нивелировать последствия техногенного воздействия на окружающую среду во многом определена состоянием внутрипочвенных геохимических барьеров и зависит от их емкости и контрастности. Благодаря работе геохимических барьеров, выбрасываемые в окружающую среду тяжелые металлы закрепляются в почве, где темпы их миграции значительно снижаются, что приводит к уменьшению токсичного эффекта на компоненты экосистем и стабилизации экологической обстановки в целом [2-4].

Количественная оценка прочности геохимических барьеров и способности их к закреплению ТМ, имеет определенную актуальность для современной геохимии [5-7]. Выражение многих качественных и количественных геохимических показателей требует апробации в различных биоклиматических и почвенных условиях при разных фонах антропогенного вмешательства [5-7]. В настоящее время аналитическая оценка емкости и контрастности геохимических внут-

рипочвенных барьеров ведется на интуитивно-экспертном уровне, при которой учитываются такие свойства почв как гранулометрический состав и гумусированность почвенных горизонтов [6; 8].

Разработка подходов к количественной оценке емкости и контрастности внутрипочвенных геохимических барьеров позволит решить многие задачи экологического нормирования и повысит точность прогнозов об изменениях экологической ситуации на техногенных территориях.

Ю.Н. Водяницкий в своих работах в целях количественной оценки основных внутрипочвенных геохимических барьеров предлагает использовать показатель контрастности кислотно-щелочного и окислительно-восстановительного барьеров, а также применять расчетные геохимические модули, характеризующие степень закрепления микроэлементов железо- и марганец-содержащими фазами-носителями [5; 6].

Цели исследований: 1) количественная оценка контрастности кислотно-щелочного барьера в представительных геохимических катенах г. Курска; 2) количественная оценка емкости внутрипочвенного барьера с использованием геохимических модулей марганец-содержащих фаз-носителей ТМ в почвах; 3) апробация коэффициента размещения в качестве нового геохимического показателя количественной оценки емкости гумусового внутрипочвенного мезобарьера.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Апробация геохимических показателей проводилась на различных по генезису почвах представительных катен города Курска, расположенных в отличающихся по

степени техногенной нагрузки зонах города [9; 10]. Контрастность наиболее важного с точки зрения всех геохимических классификаций [2; 3; 8] кислотно-щелочного барьера



Благодарность: Работа выполнена при поддержке Гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых - кандидатов наук МК-4086.2018.5

Acknowledgment: The research was carried out with support of Grant of the President of the Russian Federation for Young Russian Scientists - Candidates of Sciences MK-4086.2018.5.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды на территории Курской области в 2017 году. Департамент экологической безопасности и природопользования Курской области. Курск, 2018. 192 с.
2. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М.: Астрей-2000, 1999. 763 с.
3. Максимович Н.Г., Хайрулина Е.А. Геохимические барьеры и охрана окружающей среды. Пермь: Перм. гос. ун-т., 2011. 248 с.
4. Глазовская М.А. Геохимические барьеры в почвах равнин, их типология, функциональные особенности и экологическое значение // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2012. N 1. С. 8-14.
5. Водяницкий Ю.Н. Тяжелые металлы и металлоиды в почвах. М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 2008. 85 с.
6. Водяницкий Ю.Н. Показатели закрепления тяжелых металлов и металлоидов в почвах Среднего Предуралья // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. 2009. Вып. 63. С. 63-73.
7. Водяницкий Ю.Н., Добровольский В.В. Железистые минералы и тяжелые металлы в почвах. М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 1998. 214 с.
8. Касимов Н.С., Воробьев А.Е. Геохимические барьеры в зоне гипергенеза. М.: Издательство Московского университета, 2002. 394 с.
9. Неvedров Н.П., Протченко Е.П., Фомина М.Ю. Экологическая оценка почв ландшафтно-геохимических катен Сеймского округа г. Курска // Экология урбанизированных территорий. 2017. N 3. С. 18-26.
10. Неvedров Н.П. Классификация почвенных повреждений городских экосистем Курска // Астраханский вестник экологического образования. 2018. N 2 (44). С. 111-118.
11. Nevedrov N.P., Protsenko E.P., Glebova I.V. The Relationship between Bulk and Mobile Forms of Heavy Metals in Soils of Kursk // Eurasian Soil Science. 2018. V. 51. Iss. 1. P. 112-119.
12. Неvedров Н.П., Курасова В.И. Тяжелые металлы в тканях и органах *Populus pyramidalis* // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2018. Т. 8. N 2(25). С. 124-130. DOI: 10.21285/2227-2925-2018-8-2-125-131

REFERENCES

1. *Doklad o sostoyanii i okhrane okruzhayushchei sredy na territorii Kurskoi oblasti v 2017 godu* [The report on a state and environmental protection in the territory of Kursk region in 2017]. Kursk, 2018, 192 p. (In Russian)
2. Perel'man A.I., Kasimov N.S. *Geokhimiya landshafta* [Landscape geochemistry]. Moscow, Astreya-2000 Publ., 1999, 763 p. (In Russian)
3. Maksimovich N.G., Khairulina E.A. *Geokhimicheskie bar'ery i okhrana okruzhayushchei sredy* [Geochemical barriers and environmental protection]. Perm', Perm State University Publ., 2011, 248 p. (In Russian)
4. Glazovskaya M.A. Geochemical barriers in plain soils, their typology, functional characteristics and environmental importance. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria 5, Geografia* [Moscow University Bulletin. Series 5, Geography]. 2012, no. 1, pp. 8-14 (In Russian)
5. Vodyanitskii Yu.N. *Tyazhelye metally i metalloidy v pochvakh* [Heavy metals and metalloids in soils]. Moscow, Soil Institute named after V.V. Dokuchaev Publ., 2008, 85 p. (In Russian)
6. Vodyanitskii Yu.N. Indicators of fixing of heavy metals and metalloids in soils of the Central Cis-Urals. *Byulleten' Pochvennogo instituta imeni V.V. Dokuchaeva* [Bulletin of Dokuchaevs Soil institute]. 2009, vol. 63, pp. 63-73. (In Russian)
7. Vodyanitskii Yu.N., Dobrovolskii V.V. *Zhelezistye mineraly i tyazhelye metally v pochvakh* [Ferriferous minerals and heavy metals in soils]. Moscow, Soil Institute named after V.V. Dokuchaev Publ., 1998, 214 p. (In Russian)
8. Kasimov N.S., Vorob'ev A.E. *Geokhimicheskie bar'ery v zone gipergeneza* [Geochemical barriers in a hyper genesis zone]. Moscow, Moscow University Publ., 2002, 394 p. (In Russian)
9. Nevedrov N.P., Protsenko E.P., Fomina M.Yu. Ecological assessment of soils in the landscape-geochemical catena of the Seimsky district of Kursk. *Ekologiya urbanizirovannykh territorii* [Ecology of urban areas]. 2017, no. 3, pp. 18-26. (In Russian)
10. Nevedrov N.P. Classification of soil damages of Kursk city ecosystems. *Astrakhanskii vestnik ekologicheskogo obrazovaniya* [Astrakhan Bulletin for Environmental Education]. 2018, no. 2 (44), pp. 111-118. (In Russian)
11. Nevedrov N.P., Protsenko E.P., Glebova I.V. The Relationship between Bulk and Mobile Forms of Heavy



Metals in Soils of Kursk. Eurasian Soil Science. 2018, vol. 51, iss. 1, pp. 112-119.
12. Nevedrov N.P., Kurasova V.I. Heavy metals in Tissues and Organs Populus pyramidalis. *Proceedings of*

Universities. Applied Chemistry and Biotechnology, 2018, vol. 8, no. 2(25), pp. 124-130. (In Russian) DOI: 10.21285/2227-2925-2018-8-2-125-131

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Принадлежность к организации

Николай П. Неведров – кандидат биологических наук, младший научный сотрудник НИЛ экомониторинга ФГБОУ ВО «Курский государственный университет», 305000, ул. Радищева, 33, г. Курск, Россия, тел.: 8-951-314-59-41, e-mail: 9202635354@mail.ru

Критерии авторства

Николай П. Неведров выполнил все полевые и лабораторные исследования и написал статью, несет ответственность за плагиат и самоплагиат.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 22.09.2018

Принята в печать 07.11.2018

AUTHOR INFORMATION

Affiliations

Nikolay P. Nevedrov – PhD (Biology), Research Scientist of Scientifically Research Laboratory of Environmental Monitoring Kursk State University, 305000, Radishchev St., 33, Kursk, Russia. Phone: 8-951-314-59-41, e-mail: 9202635354@mail.ru

Contribution

Nikolay P. Nevedrov has executed all field and laboratory researches and has written article. Author is responsible for avoiding the plagiarism, self-plagiarism or any other unethical issues.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

Received 22.09.2018

Accepted for publication 07.11.2018



Геоэкология / Geoeology

Оригинальная статья / Original article

УДК 504.064.2.001.18

DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-108-118

НОВЫЙ ПОДХОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАКТОРА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ПО БИОГЕОХИМИЧЕСКИМ КОЭФФИЦИЕНТАМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Астгик Р. Сукиасян

*Национальный политехнический университет Армении,
Ереван, Армения, sukiasyan.astghik@gmail.com*

Резюме. *Цель* – исследование и оценка фактора экологического риска по биогеохимическим коэффициентам ряда тяжелых металлов в прибрежных территориях ряда рек Дебет, Шнох и Аракс в различных почвенно-климатических регионах. *Методы.* Использован комбинированный метод оценки фактора экологического риска в системе почва-растение, основанный на значениях ряда биогеохимических коэффициентов. В качестве модельного растения использовалась сахарная кукуруза. *Результаты.* Согласно расчету суммарного показателя загрязненности тяжелых металлов при группировке по классам опасности согласно российскому ГОСТу наиболее загрязненной оказалась почва из населенного пункта Ушакерт, а наименее – Техут. Необходимость в использовании европейском подходе классификации тяжелых металлов по классам опасности состояла в учете предельно допустимых добавок последних. *Выводы.* Выяснено, что определение класса опасности, позволяющее группировать тяжелые металлы, в первую очередь обусловлено синергизмом ответной реакции биоты на степень загрязненности. Использование однолетнего растения позволяет в полной мере оценить миграционные особенности тяжелых металлов в системе почва-растение. Благодаря этому возможно использование кукурузы как в качестве растения-индикатора, так и в качестве природного фильтра прибрежных территорий на пути миграции тяжелых металлов. **Ключевые слова:** однолетнее растение, тяжелые металлы, почва, класс опасности, фактор экологического риска.

Формат цитирования: Сукиасян А.Р. Новый подход определения фактора экологического риска по биогеохимическим коэффициентам тяжелых металлов // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, №4. С.108-118. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-108-118

NEW APPROACH TO DETERMINING THE ENVIRONMENTAL RISK FACTOR BY THE BIOGEOCHEMICAL COEFFICIENTS OF HEAVY METALS

Astghik R. Sukiasyan

*National Polytechnic University of Armenia,
Yerevan, Armenia, sukiasyan.astghik@gmail.com*

Abstract. Aim. The aim is to study and assess the environmental risk factor according to the biogeochemical coefficients of a number of heavy metals in the coastal areas of the Debet, Shnokh and Aras rivers, in various soil and climatic regions. **Methods.** A combined method for assessing the environmental risk factor in the soil-plant system was applied, based on the values of a number of biogeochemical coefficients. Sweet corn was used as a model plant. **Results.** According to the total values of the contamination indices by heavy metals when grouped according to the Russian GOST hazard classes, the soils in Hushakert were the most polluted, while the least in Tekhut. The need to use the European approach to classify heavy metals by hazard class was to take into account the maximum allowable additives of the latter. **Conclusions.** It was found that the definition of the hazard class, which allows grouping heavy metals, is



primarily due to the synergy of the biota response to the degree of contamination. The use of an annual plant allows to fully appreciate the migration characteristics of heavy metals in the soil-plant system. Due to this, it is possible to use corn both as an indicator plant and as a natural filter for the coastal areas where there is migration of the heavy metals.

Keywords: annual plant, heavy metals, soil, hazard class, environmental risk factor.

For citation: Sukiasyan A.R. New approach to determining the environmental risk factor by the biogeochemical coefficients of heavy metals. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 4, pp. 108-118. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-108-118

ВВЕДЕНИЕ

Изменение климата в последнее время стало самой горячей темой в геологии и природопользовании. Глобальное потепление влияет на бесчисленные процессы, которые с угрожающей скоростью изменяются на поверхности Земли и в ее водных ресурсах. В частности, интенсивное истощение рек является частью этой постоянно меняющейся системы. Изменение климатических условий приводит к драматическому развитию процессов, которые доминируют в эрозии и выветривании, приводя к композиционным и количественным изменениям в биохимии почвы. Поэтому актуальны сами по себе не только исследования по изменению климата, но и его причины, а также последствия данных необратимых процессов.

С другой стороны, развитие промышленности неизбежно сопровождается широкомасштабным загрязнением окружающей среды. В большинстве своем загрязнители поступают в окружающую среду в виде отходов конкретного источника загрязнения. Тяжелые металлы (ТМ) являются основной частью этих загрязнителей, хотя в большинстве случаев эти химически токсические элементы присутствуют в следовых концентрациях [1; 2]. Конечно же, сами по себе ТМ являются природными компонентами земной коры, определяя естественный фон их содержания в окружающей среде. Осаждение ионов ТМ в почве определенным образом «управляет» ее физико-химические

свойства, изменяя такие основные характеристики почвенного покрова как мобилизация, сорбция и адсорбция [3]. Очевидно, что антропогенные концентрационные изменения ТМ способствуют их неконтролируемому распределению в окружающей среде. В дальнейшем, вызванные необратимые концентрационные и химические модификации приводят к формированию комплексов, токсичность которых пагубно для среды обитания живых организмов [4].

В данном контексте состояние биоты ухудшается, так как сама почва является естественным поглотителем ТМ, что и приводит к загрязнению грунтовых вод [5; 6]. Растущая на загрязненных участках, растительность уже представляет собой прямую угрозу для человека. Однако из сложившейся ситуации возможно извлечь и положительные эффекты. Именно ввиду своей аккумулялирующей и концентрирующей способностей различных химических элементов, растительные организмы можно использовать при геоэкологическом исследовании загрязненности определенной территории на основе биомониторинга.

Целью представленной статьи является исследование и оценка фактора экологического риска по биогеохимическим коэффициентам ТМ в прибрежных территориях ряда рек Армении в различных почвенно-климатических регионах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве объекта исследования был выбран сорт ползубовидной сахарной кукурузы армянской популяции (*Maize Zea L.*), распространенной в Лорийском районе Армении вдоль реки Дебет (Одзун – 41°03'06" с. ш., 44°36'55" в. д.) и ее притока реки Шнох (Шнох – 41°08'52" с. ш.

44°50'16" в. д., Техут – 41°07'05" с. ш., 44°50'45" в. д.), а также в Армавирском районе вдоль реки Аракс (Ушакерт – 40°04'52" с. ш., 43°55'35" в. д.).

Подготовка образцов почвы. Образцы почвы при сухих погодных условиях отбирались методом конвертирования с глы-



В свою очередь, количественная оценка загрязненности исследуемых территорий на основе фактора экологического риска для каждого ТМ выявила причину однозначно высоких содержаний. При этом суммарный показатель загрязненности имеет повышенные значения за счет включения в него ТМ, которые активны при миграции в системе вода-почва-растение [19]. Следовательно, миграция ТМ в системе почва-

растение с последующим накоплением в растительном организме может привести к таким метаболическим изменениям, которые в первую очередь влияют на рост сельскохозяйственных растений и их продуктивность [20]. Поэтому важно исследование посевных территорий на предмет миграционных изменений ТМ в структуре почвы, вызванных различными антропогенными воздействиями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Wong S.C., Li X.D., Zhang G., Qi S.H., Min Y.S. Heavy metals in agricultural soils of the Pearl River Delta, South China // *Environmental Pollution*. 2002. V. 119. Iss. 1. P. 33-44. DOI: 10.1016/S0269-7491(01)00325-6
2. Seaward M.R.D. The use of lichens for environmental impact assessment // *Symbiosis*. 2004. V. 37. Iss. 1. P. 293-305.
3. Chukwu U.J., Anuchi S.O. Impact of abattoir wastes on the physicochemical properties of soils within Port Harcourt Metropolis // *International Journal of Engineering Science*. 2016. V. 5. Iss. 6. P. 17-21.
4. Mihaly-Cozmuta A., Mihaly Cozmuta L., Viman V., Vatca Gh., Varga C. Spectrometric methods used to determine heavy metals and total cyanides in accidental polluted soils // *American Journal of Applied Sciences*. 2005. V. 2. Iss. 1. P. 358-362. DOI: 10.3844/ajassp.2005.358.362
5. Bhattacharya D., Sarma P.M., Krishnan S., Mishra S., Lal B. Evaluation of genetic diversity among *Pseudomonas citronellolis* strains isolated from oily sludge-contaminated sites // *Applied and Environmental Microbiology*. 2003. V. 69. Iss. 3. P. 1435-1441. DOI: 10.1128/AEM.69.3.1435-1441.2003
6. Ediene V.F., Iren O.B., Idiong M.M. Effects of abattoir effluent on the physicochemical properties of surrounding soils in Calabar metropolis // *International Journal of Advanced Research*. 2016. V. 4. Iss. 8. P. 37-41. DOI: 10.21474/IJAR01/1183
7. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М.: Астрель, 1999. 768 с.
8. Касимов Н.С., Власов Д.В. Кларки химических элементов как эталоны сравнения в экогеохимии // *Вестник Московского университета. Серия 5. География*. 2015. N 2. С. 7-17.
9. Crommentuijn T., Polder M.D., Van de Plassche E.J. Maximum permissible concentrations and negligible concentrations for metals, considering background concentrations // RIVM. Report 601501001. Bilthoven. Netherlands. 1997. 260 p.
10. Hakanson L. An ecological risk index for aquatic pollution control. A sedimentological approach // *Water Research*. 1980. Vol. 14. P. 975-1001.
11. Киракосян А.А., Сукиасян А.Р. Использование языка MATLAB в качестве экспресс-метода оценки экспериментальных результатов // *Международная молодежная конференция «Информационные технологии»*, Ереван, 23-25 июня, 2005. С. 34-37.
12. Коросов А.В., Горбач В.В. Компьютерная обработка биологических данных. Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2017. 97 с.
13. Добровольский В.В. География микроэлементов. Глобальное рассеяние. М.: Мысль, 1983. 271 с.
14. Состояние окружающей среды. Программа ООН по окружающей среде. М.: Изд-во ВНИТИ. 1980. 162 с.
15. ГОСТ 17.4.1.02-1983. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения. М.: Стандартинформ, 2008. 8 с.
16. Van de Plassche E.J., De Bruijn J.H.M. Towards integrated environmental quality objectives for surface water, sediments and soil for nine metals // RIVM. Report 679101005. Netherlands. Bilthoven. 1992. 130 p.
17. Водяницкий Ю.Н. Нормативы содержания тяжелых металлов и металлоидов в почвах // *Почвоведение*. 2012. N 3. С. 368-375.
18. Кроик А.А., Готвянская В.А., Диденкул М.Г. Закономерности накопления и распределения тяжелых металлов в системе «Почва растения» // *Журнал по геологии, географии и экологии*. 2012. Т. 20. N 3/2. С. 90-93. DOI: 10.15421/111218.
19. Сукиасян А.Р., Тадевосян А.В., Пирумян Г.П. Реакция на засуху различных линий армянской кукурузы в зависимости от почвенно-климатических условий // *Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология*. 2018. N 2. С. 96-102. URL: http://www.vestnik.vsu.ru/content/geograph/2018/02/to_s_en.asp (дата обращения: 01.06.2018)
20. Сукиасян А.Р., Пирумян Г.П. Влияние содержания тяжелых металлов в воде и почве на экологический стресс растения в различных климатических зонах Республики Армения // *Вода и экология: проблемы и решения*. 2018. N 2. С. 87-94. DOI: 10.23968/2305 3488.2018.20.2.87-94



REFERENCES

1. Wong S.C., Li X.D., Zhang G., Qi S.H., Min Y.S. Heavy metals in agricultural soils of the Pearl River Delta, South China. *Environmental Pollution*, 2002, vol. 119, iss. 1, pp. 33-44. DOI: 10.1016/S0269-7491(01)00325-6
2. Seaward M.R.D. The use of lichens for environmental impact assessment. *Symbiosis*. 2004, vol. 37, iss. 1, pp. 293-305.
3. Chukwu U.J., Anuchi S.O. Impact of abattoir wastes on the physicochemical properties of soils within Port Harcourt Metropolis. *International Journal of Engineering Science*. 2016, vol. 5, iss. 6, pp. 17-21.
4. Mihaly-Cozmuta A., Mihaly Cozmuta L., Viman V., Vatca Gh., Varga C. Spectrometric methods used to determine heavy metals and total cyanides in accidental polluted soils. *American Journal of Applied Sciences*, 2005, vol. 2, iss. 1, pp. 358-362. DOI: 10.3844/ajassp.2005.358.362
5. Bhattacharya D., Sarma P.M., Krishnan S., Mishra S., Lal B. Evaluation of genetic diversity among *Pseudomonas citroneololis* strains isolated from oily sludge-contaminated sites. *Applied and Environmental Microbiology*, 2003, vol. 69, iss. 3, pp. 1435-1441. DOI: 10.1128/AEM.69.3.1435-1441.2003
6. Ediene V.F., Iren O.B., Idiong M.M. Effects of abattoir effluent on the physicochemical properties of surrounding soils in Calabar metropolis. *International Journal of Advanced Research*, 2016, vol. 4, iss. 8, pp. 37-41. DOI: 10.21474/IJAR01/1183
7. Perel'man A.I., Kasimov N.S. *Geokhimiya landshafta* [Geochemistry of the landscape]. Moscow, Astreya Publ., 1999, 768 p. (In Russian)
8. Kasimov N.S., Vlasov D.V. Clarkes of chemical elements as comparison standards in ecogeochemistry. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya* [Moscow University Bulletin. Series 5, Geography]. 2015, no. 2, pp. 7-17. (In Russian)
9. Crommentuijn T., Polder M.D., Van de Plassche E. J. Maximum permissible concentrations and negligible concentrations for metals, considering background concentrations. RIVM. Report 601501001. Bilthoven, Netherlands, 1997, 260 p.
10. Hakanson L. An ecological risk index for aquatic pollution control. A sedimentological approach. *Water Research*. 1980, vol. 14, pp. 975-1001.
11. Kirakosyan A.A., Sukiasyan A.R. Ispol'zovaniye yazyka MATLAB v kachestve ekspress-metoda otsenki eksperimental'nykh rezul'tatov [Using MATLAB as an express method for evaluating experimental results]. *Materialy mezhdunarodnaya molodezhnaya konferentsiya «Informatsionnyye tekhnologii»*, Yerevan, 23-25 iyunya, 2005 [Proceeding of International Conference "Information technology", Yerevan, 23-25 June 2005]. Yerevan, 2005, pp. 34-37. (In Russian)
12. Korosov A.V., Gorbach V.V. *Komp'yuternaya obrabotka biologicheskikh dannyykh* [Computer processing of biological data]. Petrozavodsk, Petr SU Publ., 2017, 97 p. (In Russian)
13. Dobrovolskiy V.V. *Geografiya mikroelementov. Global'noye rasseyaniye* [Geography of microelements. Global scattering]. Moscow, Mysl' Publ., 1983, 271 p. (In Russian)
14. *Sostoyaniye okruzhayushchey sredy. Programma OON po okruzhayushchey srede* [State of the environment. United Nations Environment Program] Moscow, VINITI Publ., 1980, 162 p. (In Russian)
15. GOST 17.4.1.02-1983. Nature protection. Soils. Classification of chemicals for pollution control. Moscow, Standartinform Publ., 2008, 8 p. (In Russian)
16. Van de Plassche E.J., De Bruijn J.H.M. Towards integrated environmental quality objectives for surface water, sediments and soil for nine metals. RIVM. Report 679101005. Netherlands, Bilthoven, 1992, 130 p.
17. Vodyanitskii Y.N. Standards for the contents of heavy metals and metalloids in soils. *Eurasian Soil Science*. 2012, vol. 45, no. 3, pp. 321-328.
18. Kroik H.A., Hotvyanskaya V.A., Dydenkul M.G. Regularities of accumulation and distribution of heavy metals in the system "soil – plant". *Dnipropetrovsk University bulletin. Geology, geography*, 2012, vol. 20, no. 3/2, pp. 90-93. DOI: 10.15421/111218
19. Sukiasyan A.R., Tadevosyan A.V., Pirumyan G. P. The reaction to the drought of various lines of armenian maize depending on the soil-climatic conditions. *Vestnik VGU, Seriya: Geografiya. Geoekologiya*, 2018, no 2, pp. 96-102. (In Russian) Available at: http://www.vestnik.vsu.ru/content/geograph/2018/02/to_c_en.asp. (accessed 01.06.2018)
20. Sukiasyan A.R., Pirumyan G.P. Impact of heavy metals content in water and soil on the ecological stress of plants in different climatic zones of the Republic of Armenia. *Water and ecology: problems and solutions*, 2018, no. 2, pp. 87-94. (In Russian) DOI: 10.23968/2305 3488.2018.20.2.87-94

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Принадлежность к организации

Астгик Р. Сукиасян – кандидат биологических наук, доцент факультета химических технологий и природо-охранной инженерии Национального политехнического университета Армении, ул. Терьяна, 105, г. Ереван,

AUTHOR INFORMATION

Affiliations

Astghik R. Sukiasyan – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Faculty of Chemical Technologies and Environmental Engineering of the National Polytechnic University of Armenia, 0009,



0009, Республика Армения,
sukiasyan.astghik@gmail.com; тел. +37494568740

e-mail: Yerevan, 105 Teryana st., Republic of Armenia.
e-mail: sukiasyan.astghik@gmail.com;
tel. +37494568740

Критерии авторства

Астгик Р. Сукиасян собрала фактический материал, проанализировала данные, написала рукопись и корректировала ее до подачи в редакцию. Она несет ответственность при обнаружении плагиата, самоплагиата и других неэтических проблем.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Contribution

Astghik R. Sukiasyan collected factual materials, analyzed the data, wrote and corrected the manuscript prior to submission to the editor. The author is responsible for avoiding the plagiarism, self-plagiarism or any other unethical issues.

Conflict of interest

The author declares that there are no conflicts of interest.

Поступила в редакцию 29.08.2018

Принята в печать 15.10.2018

Received 29.08.2018

Accepted for publication 15.10.2018



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ И РЕКРЕАЦИЯ

Экологический туризм и рекреация / Ecological tourism and recreation

Оригинальная статья / Original article

УДК 908

DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-119-128

МОНИТОРИНГ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНДИКАТОР ПРОГНОЗИРУЕМОГО РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Николай В. Вишняков, Ольга Ю. Зеленская*
Волгоградский государственный университет,
Волгоград, Россия, vishnyakov@volsu.ru

Резюме. Цель. Основной целью является определение эффективности использования мониторинга туристско-рекреационной деятельности как индикатора при прогнозировании развития туристской территории на примере особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Волгоградской области. **Методы.** При проведении данного исследования был использован ряд научно-практических методов таких, как метод обработки и анализа статистических данных числа экологических троп и туристических маршрутов, действующих на территории природных парков Волгоградского региона; данных туристического потока в данной категории ООПТ в период с 2002 по 2016 гг. А так же был использован метод геоинформационной обработки собранных данных, моделирование результатов и анализ статистических данных. **Результаты.** В результате проведенных исследований было выявлено, что значение показателя количества туристских маршрутов в природных парках Волгоградской области ежегодно увеличивается. Среди всего спектра туристических услуг, предоставляемых природными парками региона, преобладают автомобильные туры. Анализируя данные посещения рекреантами территории природных парков, можно сделать вывод, что максимально востребованными у потребителя являются услуги Эльтонского, Щербаковского, Донского и Усть-Медведицкого природных парков. **Выводы.** Подведя итог, можно сделать вывод, что на территории ООПТ региона отсутствует взаимосвязь между увеличением количества туристических маршрутов в природных парках и увеличением количества туристов. В связи с этим необходимым является разработка долгосрочной стратегии развития туристско-рекреационной привлекательности ООПТ Волгоградской области.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, рекреация, туризм, экологический туризм, туристско-рекреационная деятельность, динамика туристического потока, развитие туристской сферы.

Формат цитирования: Вишняков Н.В., Зеленская О.Ю. Мониторинг туристско-рекреационной деятельности особо охраняемых природных территорий как эффективный индикатор прогнозируемого развития туристских территорий // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N4. С.119-128. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-119-128



MONITORING OF THE TOURIST-RECREATIONAL ACTIVITY OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES AS AN EFFECTIVE INDICATOR OF PREDICTED DEVELOPMENT OF TOURIST TERRITORIES

Nikolay V. Vishnyakov, Olga Y. Zelenskaya*
Volgograd State University,
Volgograd, Russia, vishnyakov@volsu.ru,

Abstract. Aim. The main aim is to determine the effectiveness of using the monitoring of tourist and recreational activities as an indicator in forecasting the development of a tourist territory using the example of specially protected natural areas of the Volgograd Region. **Methods.** In conducting this study, a number of scientific and practical methods were used, such as the method of processing and analyzing statistical data on the number of ecological paths and tourist routes in the natural parks of the Volgograd region as well as the method of geo-information processing of the collected data, the modeling of results and analysis of statistical data. Tourist flow data for the period from 2002 to 2016 was also used. **Results.** As a result of the research, it was revealed that the value of the indicator of the number of tourist routes in the natural parks of the Volgograd region is increasing annually. Among the entire range of tourist services provided by the natural parks of the region, car tours prevail. Analyzing the information on the visits to the natural parks, we can conclude that the services of the Eltonsky, Shcherbakovsky, Donskoy and Ust-Medveditsky natural parks are the most demanded by the consumer. **Conclusions.** Summarizing, we can conclude that there is no correlation between the increase in the number of tourist routes in natural parks and the increase in the number of tourists in the region's protected areas. In this regard, it is necessary to develop a long-term strategy for the development of the tourist and recreational attractiveness of the protected areas of the Volgograd region.

Keywords: specially protected natural areas, recreation, tourism, ecological tourism, tourist and recreational activities, dynamics of tourist flow, development of tourism.

For citation: Vishnyakov N.V., Zelenskaya O.Y. Monitoring of the tourist-recreational activity of specially protected natural territories as an effective indicator of predicted development of tourist territories. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 4, pp. 119-128. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-119-128

ВВЕДЕНИЕ

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) на сегодняшний день являются формой сохранения природно-территориальных комплексов и биологического разнообразия, которая действует наиболее эффективно. ООПТ также являются объектами, которые выполняют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, также они изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны [1; 2].

ООПТ на территории Волгоградского региона долгие годы активно развивают туристско-рекреационную деятельность, сталкиваясь, при этом с целым рядом проблем разной сложности. Детальное изучение данного вопроса может способствовать решению острых проблем развития туристско-рекреационной сферы региона.

Основной целью работы является определение эффективности использования мониторинга туристско-рекреационной деятельности как индикатора при прогнозировании развития туристской территории на примере особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Волгоградской области.



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Луговской А.М., Межова Л.А. Экономическая оценка потенциала при формировании кластерно-логистической структуры туристско-рекреационной системы // Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. 2014. Т. 8, N 3. С. 4-10. DOI: 10.12737/5544
2. Принципы и механизм проведения мониторинга в системе исследований состояния туристско-рекреационной деятельности Крымского региона // Инновационные технологии развития туристской деятельности Крымского региона / общая редакция А.А. Дорофеевой. Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство типография «Ариал», 2017. С. 29-46.
3. Официальный сайт Комитета природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области. URL: <http://oblkompriroda.volgograd.ru> (дата обращения: 21.08.2018)
4. Перечень особо охраняемых природных территорий местного значения Волгоградской области по состоянию на 25.05.2017. URL: <http://oblkompriroda.volgograd.ru> (дата обращения: 21.08.2018)
5. Папп В.В. Туристический потенциал национальных природных парков (на примере Закарпатской области) // Бизнес Информ. 2015. N 9. С. 223-229.
6. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ (ред. от 27.12.2009 г.). URL: <http://base.garant.ru> (дата обращения: 21.08.2018)
7. Официальный сайт Федерального агентства по развитию туризма на территории Волгоградской области. URL: <http://www.russiatourism.ru> (дата обращения: 21.08.2018)
8. Еськова Н.А., Мелешенко Н.А. Деятельность органов государственной власти субъектов РФ по поддержке туристско-рекреационной сферы: региональный аспект // Наука и практика регионов. 2016. N 4 (5). С. 47-54. URL: <http://cs.meb-journal.ru/-/dVFMgJW9jhfnEpt9Mz0w/sv/document/ad/77/16/571202/64/%D0%9D%D0%9F%D0%A0%20%E2%84%964%20%285%29%202016.pdf?1509452135> (дата обращения: 06.08.2018)
9. Туристические маршруты Волгоградской области. URL: <http://welcomevolgograd.ru> (дата обращения: 21.08.2018)
10. Официальный сайт туристического портала Волгоградской области. URL: <http://www.welcomevolgograd.com> (дата обращения: 21.08.2018)
11. Государственная поддержка развития туризма // Официальный сайт Федерального агентства по туризму Министерства культуры. URL: <http://www.russiatourism.ru/rubriki/-1124140245> (дата обращения: 21.08.2018).
12. О федеральной целевой программе «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2018 годы)» // Постановление Правительства РФ от 2 августа 2011 г. N 644. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55071986> (дата обращения: 21.08.2018).

REFERENCES

1. Lugovskoi A.M., Mezхова L.A. Creating a cluster-logistic structure of the tourist and recreation system: economic appraisal of the potential. *Bulletin of the Association of universities of tourism and service*, 2014, vol. 8, no. 3, pp. 4-10. (In Russian) DOI: 10.12737/5544
2. Dorofeeva A.A., gen. ed. Principles and mechanism of monitoring in the system of studies of the state of tourist and recreational activities of the Crimean region. In: *Innovatsionnye tekhnologii razvitiya turistskoi deyatel'nosti Krymskogo regiona* [Innovative technologies of development of tourist activity of the Crimean region]. Simferopol, "Arial" Publ., 2017, pp. 29-46. (In Russian)
3. *Ofitsial'nyi sait Komiteta prirodnikh resursov, lesnogo khozyaistva i ekologii Volgogradskoi oblasti* [Official site of the Committee for Natural Resources, Forestry and Ecology of the Volgograd Region]. Available at: <http://oblkompriroda.volgograd.ru> (accessed 21.08.2018)
4. *Perechen' osobo okhranyaemykh prirodnikh territorii mestnogo znacheniya Volgogradskoi oblasti po sostoyaniyu na 25.05.2017* [The list of specially protected natural areas of local significance in the Volgograd Region as of 25.05.2017]. Available at: <http://oblkompriroda.volgograd.ru> (accessed 21.08.2018)
5. Papp V.V. Tourist potential of national natural parks (on the example of Zakarpatski region). *Biznes Inform* [Business Inform]. 2015, no. 9, pp. 223-229. (In Ukraine)
6. *Federal'nyi zakon «Ob osobo okhranyaemykh prirodnikh territoriyakh» ot 14.03.1995 g. N 33-FZ (red. ot 27.12.2009 g.)* [Federal Law "On Specially Protected Natural Territories" dated March 14, 1995, no. 33-FZ (as amended on December 27, 2009)]. Available at: <http://base.garant.ru> (accessed 21.08.2018)
7. *Ofitsial'nyi sait Federal'nogo agentstva po razvitiyu turizma na territorii Volgogradskoi oblasti* [The official website of the Federal Agency for the Development of Tourism on the territory of the Volgograd Region]. Available at: <http://www.russiatourism.ru> (accessed 21.08.2018)



8. Eskova N.A. Activities of the government of RF subjects to support tourism and recreational areas: regional aspect. *Nauka i praktika regionov*, 2016, no. 4, pp. 47-54. (In Russian). Available at: <http://cs.meb-journal.ru/-/dVFMgJW9jhhfnEpt9Mz0w/sv/document/ad/77/16/571202/64/%D0%9D%D0%9F%D0%A0%20%E2%84%964%20%285%29%202016.pdf?1509452135> (accessed 06.08.2018)

9. *Turisticheskie marshruty Volgogradskoi oblasti* [Tourist routes of the Volgograd region]. Available at: <http://welcomevolgograd.ru> (accessed 21.08.2018).

10. *Ofitsial'nyi sait turisticheskogo portala Volgogradskoi oblasti* [Official site of the tourist portal of the Volgograd region]. Available at:

<http://www.welcomevolgograd.com> (accessed 21.08.2018).

11. State support for the development of tourism. In: *Ofitsial'nyi sait Federal'nogo agentstva po turizmu Ministerstva kul'tury* [Official website of the Federal Agency for Tourism of the Ministry of Culture]. Available at: <http://www.russiatourism.ru/rubriki/-1124140245> (accessed: 21.08.2018).

12. On the federal target program "Development of domestic and inbound tourism in the Russian Federation (2011-2018). In: *Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 2 avgusta 2011 g. no. 644* [Decree of the Government of the Russian Federation of August 2, 2011 no. 644]. Available at: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55071986> (accessed: 21.08.2018).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Николай В. Вишняков* – ст. преподаватель кафедры географии и картографии Волгоградского государственного университета, 8 (8442)46-16-36, пр-т Университетский, 100, г. Волгоград, 400062, Россия, e-mail: vishnyakov@volsu.ru

Ольга Ю. Зеленская – ассистент кафедры географии и картографии Волгоградского государственного университета, г. Волгоград, Россия.

Критерии авторства

Все авторы в равной степени несут ответственность при обнаружении плагиата, самоплагиата и других неэтических проблем.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 11.09.2018

Принята в печать 29.10.2018

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Nikolay V. Vishnyakov* – Senior lecturer of the Department of Geography and Cartography, Institute National Science, Volgograd State University, 8 (8442) 46-16-36, pr-t Universitetsky, 100, Volgograd, 400062, Russia, e-mail: vishnyakov@volsu.ru

Olga Yu. Zelenskaya – Assistant of the Department of Geography and Cartography, Institute National Science, Volgograd State University, Volgograd, Russia

Contribution

All authors are equally responsible for detecting plagiarism, self-plagiarism and other unethical problems.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 11.09.2018

Accepted for publication 29.10.2018



КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения / Brief reports

Обзорная статья / Review article

УДК: 911(251.1); 574.9; 502.315

DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-129-138

ПЕРСПЕКТИВЫ КОНВЕРГЕНЦИИ НАУК ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ КРИТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ БИОСФЕРЫ

¹Александр А. Чибилёв*, ¹Сергей В. Левыкин,

²Борис И. Кочуров, ¹Григорий В. Казачков

¹Институт степи Уральского отделения Российской академии наук,
Оренбург, Россия, orensteppe@mail.ru

²Институт географии Российской академии наук, Москва, Россия

Резюме. *Цель* – показать актуальность конвергенции фундаментальной науки в интересах решения глобальных экологических проблем. *Обсуждение.* Решение проблем критических территорий биосферы, требующее объединённых усилий различных наук и областей знания, рассматривается как объективная предпосылка к конвергенции. Статья подготовлена на основе результатов собственных многолетних исследований степей Северной Евразии и собственных исследований центральноарктических ландшафтов на реликтовой лёссово-ледовой литогенной основе, сопоставленных с историческими и литературными данными. С позиций степеведения выделены две критические территории биосферы: степная зона Евразии и тундры Арктики, которые обоснованы как оси конвергенции. Степеведение рассматривается как центр конвергенции вокруг этих осей с возможным формированием в перспективе новой наддисциплинарной области знаний и практики – степеномии. В качестве новационного продукта степеномии рассматриваются природоподобные технологии по принципу сотворчества человека и природы, направленные на преодоление кризисных явлений в экосистемах и достижение ими высокой устойчивости и продуктивности. *Заключение.* Распространение и развитие пастбищных экосистем в различных природно-климатических зонах является одним из приоритетных направлений конструктивного сотворчества человека и биосферы. Принципиальное повышение продуктивности тундры и создание мясных поясов в степях Евразии расцениваются как конструктивный аналог Целины, воссоздающий травяные экосистемы как неогиперсональный феномен на десятках миллионов гектар. Помимо вклада в решение продовольственной проблемы, пастбищное обустройство последнего территориального резерва под конвергентным научным сопровождением будет способствовать глобальной экологической реставрации уникальных экосистем Земли.

Ключевые слова: конвергенция наук, степь, степеведение, агроландшафт, ревайлдинг, Арктика, едома, поздний плейстоцен, природоподобные технологии.

Формат цитирования: Чибилёв А.А., Левыкин С.В., Кочуров Б.И., Казачков Г.В. Перспективы конвергенции наук для решения проблем критических территорий биосферы // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N4. С.129-138. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-129-138



PROSPECTS OF CONVERGENCE OF SCIENCES FOR SOLVING THE PROBLEMS OF CRITICAL AREAS OF THE BIOSPHERE

¹Alexander A. Chibilev*, ¹Sergey V. Levykin,

²Boris I. Kochurov, ¹Grigoriy V. Kazachkov

¹Institute of Steppe of the Ural Branch of Russian Academy of Sciences,
Orenburg, Russia, orensteppe@mail.ru

²Institute of Geography of RAS, Moscow, Russia

Abstract. Aim. The aim is to show the relevance of the convergence of basic science in order to solve global environmental problems. **Discussion.** Solving the problems of critical areas of the biosphere which requires the combined efforts of various sciences and fields of knowledge is considered as an objective prerequisite for convergence. This article was written on the basis of the findings of our own long-term studies of the steppes of Northern Eurasia and central Arctic landscapes on relic loess-ice lithogenic basis, compared with historical and literary data. From the standpoint of steppe studies, two critical areas of the biosphere are distinguished: steppe zone of Eurasia and tundra of the Arctic which are justified as axes of convergence. The steppe studies are considered as a center of convergence around these axes with the possible formation of a new superdisciplinary field of knowledge and practice, steppenomy, in perspective. Nature-like technologies based on the principle of the co-creation of man and nature, aimed at overcoming the crisis phenomena in ecosystems and attaining high stability and productivity, are considered as an innovation product of the steppenomy. **Conclusion.** The spread and development of pasture ecosystems in various climatic zones is one of the priorities of constructive co-creation of man and the biosphere. An increase in tundra productivity and creation of "beef belts" in the steppes of Eurasia are regarded as a constructive analogue of Tselina, recreating grass ecosystems as a neo-hyperzonal phenomenon on tens of millions of hectares. In addition to contributing to the solution of the food problem, the pasture arrangement of the last territorial reserve under convergent scientific support will contribute to the global ecological restoration of the Earth's unique ecosystems.

Keywords: convergence of sciences, steppe, steppe studies, agrolandscape, revilding, Arctic, yedoma, Late Pleistocene, nature-like technologies.

For citation: Chibilev A.A., Levykin S.V., Kochurov B.I., Kazachkov G.V. Prospects of convergence of sciences for solving the problems of critical areas of the biosphere. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 4, pp. 129-138. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-129-138

ВВЕДЕНИЕ

Конвергенция наук и её актуальность

Фундаментальная наука России переживает период реформирования, обсуждаются актуальность и перспективы объединения научных учреждений для повышения их эффективности и практического значения. Объединение научных учреждений усиливает предпосылки для конвергенции наук, в связи с чем актуально вспомнить примеры её осуществления. В качестве примеров успешной конвергенции наук и областей знания можем привести такие советские проекты как: Комиссия по изучению естественных производительных сил (КЕПС), ядерный, космический, «сталинский план преобразования природы» [1; 2], с

которыми связаны такие имена как В.В. Докучаев, В.И. Вернадский, К.Э. Циолковский, А.А. Григорьев, И.В. Курчатов, С.П. Королёв. Благодаря их заслугам российская наука вообще и география в частности в непростой период времени не только выжила, но и вышла на новые рубежи, в т.ч. космические.

Наряду с приведёнными выше примерами конвергенции вокруг проектов преимущественно позитивного значения необходимо отметить, что по совокупности имеющихся сведений успешная конвергенция наук и областей знания состоялась даже вокруг таких заведомо обречённых на неудачу либо разрушительных советских мегапроек-



тов приложения технологий степеводства и ревайлдинга. В первую очередь отметим необходимость развития технологий по реконструкции продуктивных арктических лугово-пастбищных экосистем. В настоящее время уже существуют два направления: активизация зоогенного фактора с целью

замены мохового покрова травяным в результате пастбы [30]; создание долговременных луговых угодий в постъедомных ландшафтах в качестве кормовой базы животноводства [31].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом считаем, что распространение и развитие пастбищных экосистем в различных природно-климатических зонах голоцена является одним из приоритетных направлений конструктивного сотворчества человека и биосферы. Принципиальное повышение продуктивности тундры и создание мясных поясов в степях Евразии, а в перспективе, возможно, и в тропических пустынях, нами расцениваются как конструктивный аналог целины, связанный не с уничтожением травяных экосистем, а с их воссозданием как неогиперсонального феномена на десятках миллионов гектар. Помимо вклада в решение продовольственной проблемы, пастбищное обустройство последнего территориального резерва под конвергентным научным сопровождением будет способствовать глобальной экологической реставрации уникальных экосистем Земли.

Благодарность: Работа выполнена по проекту РНФ № 17-17-01091 «Стратегия пространственного развития степных и постцелинных регионов Европейской России на основе каркасного территориального планирования и развития непрерывных экологических сетей».

Резюмируя положительные перспективы степеведения как центра конвергенции вокруг степных критических территорий биосферы отметим, что междисциплинарность изначально заложена в эту область знаний. Процесс обогащения классического степеведения зоологическими и экологическими исследованиями с выходом на практически значимые природоподобные пастбищные технологии активно протекает на протяжении последних десятилетий, что подтверждается материалами семи международных симпозиумов «Степи Северной Евразии», организованных Оренбургской школой степеведения (1997-2015). Перспективы конвергенции по решению обозначенных выше проблем обсуждались в ходе очередного VIII Симпозиума, проведенного в сентябре 2018 г.

Acknowledgement: The study was carried out under the project of the Russian National Science Foundation No. 17-17-01091 "Strategy for the spatial development of steppe and post-land regions of European Russia on the basis of the territorial planning and development of continuous ecological networks".

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гумилевский Л.И. Вернадский // Жизнь замечательных людей. Серия биографий. Вып. 11(325). М.: Молодая гвардия, 1961. 320 с.
2. Ветлугин В. Победа над засухой / Под ред. И.И. Ханбекова. М.: Гос. изд-во культурно-просвет. лит-ры, 1949. 72 с.
3. Вайнер (Уинер) Д.Р. Экология в советской России. М.: Прогресс, 1991. 400 с.
4. Левыкин С.В., Казачков Г.В. Природоохранная специфика степей для земельной политики // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. N 6(100). С. 585-588.
5. Чибилёв А.А., Левыкин С.В., Казачков Г.В. Степное землепользование и перспективы его модернизации в современных условиях // Вызовы XXI века: природа, общество, пространство. Ответ географов стран СНГ. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 337 с.
6. Левыкин С.В., Казачков Г.В., Чибилёва В.П. Современная парадигма целины: распашка новых степей или агровозрождение Нечерноземья? Биосферная значимость и перспективы // Проблемы региональной экологии. 2015. N 3. С. 228-233.
7. Moon D., Chibilev A., Levykin S. Virgin Lands Divided by an Ocean: The Fate of Grasslands in the Northern Hemisphere // Nova Acta Leopoldina, Neue Folge. 2013. V. 114. N 390. P. 91-103.
8. Chibilev A.A. History and Current Status of Reserve Management and Study in Russia // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2017. V. 87. N 2. P. 181-190. Doi: 10.1134/S1019331617020022
9. Chibilev A.A. The origins and development paths of zapovednik management in Russia // Geography and Natural Resources. 2017. V. 38. N 3. P. 211-216. Doi: 10.1134/S1875372817030015
10. Levykin S.V., Chibilev A.A., Kazachkov G.V., Petrishchev V.P. Application of the Soil-Ecological Multiplicative Index to Assess Suitability of Cis-Ural Chernozems for Cultivation with Due Account for Economic Parameters // Eurasian Soil Science. 2017. V. 50. Iss. 2. P. 246-252. Doi: 10.1134/S1064229317020107



11. Chibilev A.A., Petrishchev V.P., Levykin S.V., Ashikhaliev A.Kh., Kazachkov G.V. The Soil-Ecological Index as an Integral Indicator for the Optimization of the Land-Use Structure // *Geography and Natural Resources*. 2016. V. 37. N 4. P. 348-354.
12. Алакоз В.В. Организация оптимального сельскохозяйственного землепользования // *Землеустройство, кадастр и мониторинг земель*. 2014. N 12(120). С. 6-17.
13. Чибилёва В.П., Левыкин С.В., Яковлев И.Г., Казачков Г.В., Грудинин Д.А., Левыкина Н.П. Новые лессингокопывальные степи XXI века // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2015. N6 (56). С. 186-188.
14. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика. М.: Изд-во МСХА, 2000. 473 с.
15. Климентьев А.И. Почвенно-экологические основы степного землепользования. Екатеринбург: УрО РАН, 1997. 248 с.
16. Левыкин С.В., Казачков Г.В. Бизоны степей: история, современное состояние, агроэкологические перспективы. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2014. 92 с.
17. Kurtz Carl. A Practical Guide to Prairie Reconstruction: Second Edition. University of Iowa Press: 2013. 80 p.
18. Алехин В.В. Теоретические проблемы фитоценологии и степеведения М.: Изд-во МГУ, 1986. 216 с.
19. Рябинина Н.О. Степеведение. Волгоград: Изд-во Волгоградского гос. ун-та, 2014. 470 с.
20. Холбоева С.А., Намзалов Б.Б. Основы степеведения. Улан-Удэ: Издательство Бурятского университета, 2011. 158 с.
21. Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. В.П. Вильямса на службе российской науке и практике / Под ред. В.М. Косолапова и И.А. Трофимова. М.: Россельхозакадемия, 2014. 1031 с.
22. Дзыбов Д.С. Агrostеи. Ставрополь: АГРУС, 2010. 256 с.
23. Кулик К.Н. О проекте концепции федерального научного центра «Инновационно-технологического обеспечения комплексных мелиораций, защитного лесоразведения и борьбы с деградацией и опустыниванием земель Российской Федерации» // *Матер.*
- междунар. научно-практич. конф. молодых учёных и специалистов «Агролесомелиорация в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы. Фундаментальные и прикладные исследования», Волгоград, 26-28 октября, 2015. 336 с.
24. Мясное скотоводство и перспективы его развития: сб. науч. тр. ВНИИМС. Вып. 53. Оренбург, 2000. 526 с.
25. Козорез А. Плейстоценовый парк в Беларуси // *Лесное и охотничье хозяйство*. 2014. N 10. С. 42-47.
26. Губарь В.В., Дукельская Н.М., Корзинкина Е.М., Теплов В.П. Экология сурка и сурочий промысел. М., Л.: Внешторгиздат, 1935. 97 с.
27. Чибилёв А.А., Левыкин С.В., Казачков Г.В., Яковлев И.Г., Жданов С.И., Грудинин Д.А. Ландшафтно-экологическое обоснование национального парка палеонтологической направленности на Новосибирском архипелаге. 2015. URL: <http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=19fb5b50-bdbb-4ca3-af8e-2047da99e1b5> (дата обращения: 08.08.2018)
28. Левыкин С.В., Чибилев А.А., Кочуров Б.И., Казачков Г.В., Лобковский В.А. Конвергентное развитие степеведения для планирования пространственного развития постцелинных степных регионов на основе каркасного подхода // *Проблемы региональной экологии*. 2017. N 3. С. 31-37.
29. Левыкин С.В., Чибилёв А.А., Казачков Г.В., Яковлев И.Г., Чибилёва В.П., Грудинин Д.А. Концепция территориальной охраны Новосибирского архипелага на основе развития идей ревайлдинга и плейстоценового парка // *Бюллетень оренбургского научного центра УРО РАН*. 2017. N 4. 7 с. URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2017-4/Articles/LSV-2017-4.pdf> (дата обращения: 05.07.2018)
30. Zimov S.A. Pleistocene Park: Return of the Mammoth's Ecosystem // *Science*. 2005. V. 308. Iss. 5723. P. 796-798. DOI: 10.1126/science.1113442
31. Шило Н.А., Томирдиаро С.В., Киселёв И.Е., Николаев Р.И., Скородумов И.Н., Акишин А.С., Денисов Г.В., Богданов В.Л., Гришутина А.П. Формирование долговременных луговых угодий на искусственно осушенных землях днщ термокарстовых озёр тундровой зоны СССР. Рекомендации. Магадан: СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1984. 54 с.

REFERENCES

1. Gumilevskii L.I. Vernadskiy. In: *Zhizn' zamechatel'nykh lyudei. Seriya biografii* [Lives of prominent persons. Series of biographies]. Moscow, Molodaya gvardiya Publ., 1961, iss. 11(325), 320 p. (In Russian)
2. Vetlugin V. *Pobeda nad zasukhoi* [Victory over drought]. Moscow, State publishing house for culture and educational literature, 1949, 72 p. (In Russian)
3. Weiner D.R. *Ekologiya v sovetskoj Rossii* [Ecology in Soviet Russia]. Moscow, Progress Publ., 1991, 400 p. (In Russian)
4. Levykin S.V., Kazachkov G.V. Conservative specificity of steppes for land policy. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta* [Vestnik of the Orenburg State University]. 2009, no. 6(100), pp. 585-588. (In Russian)
5. Chibilev A.A., Levykin S.V., Kazachkov G.V. Steppe Land Use and the Prospects for Its Modernization in the Current Conditions. In: *Vyzovy XXI veka: priroda, obshchestvo, prostranstvo. Otvet geografov stran SNG* [Challenges of the XXI Century: Nature,



- Society and Space. Respond of Geographers of CIS]. Moscow, Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK Publ., 2012, 337 p. (In Russian)
6. Levykin S.V., Kazachkov G.V., Chibilyova V.P. The new paradigm of the Soviet Virgin Lands Campaign: plowing new steppes or agrarian revival of the Non - Black Earth Region. *Problemy regional'noi ekologii* [Regional Environmental Issues]. 2015, no. 3, pp. 228-233. (In Russian)
7. Moon D., Chibilev A., Levykin S. Virgin Lands Divided by an Ocean: The Fate of Grasslands in the Northern Hemisphere. *Nova Acta Leopoldina*, Neue Folge, 2013, vol. 114, no. 390, pp. 91-103.
8. Chibilev A.A. History and Current Status of Reserve Management and Study in Russia. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 2017, vol. 87, no. 2, pp. 181-190. Doi: 10.1134/S1019331617020022
9. Chibilev A.A. The origins and development paths of zapovednik management in Russia. *Geography and Natural Resources*, 2017, vol. 38, no. 3, pp. 211-216. Doi: 10.1134/S1875372817030015
10. Levykin S.V., Chibilev A.A., Kazachkov G.V., Petrishchev V.P. Application of the Soil-Ecological Multiplicative Index to Assess Suitability of Cis-Ural Chernozems for Cultivation with Due Account for Economic Parameters. *Eurasian Soil Science*, 2017, vol. 50, iss. 2, pp. 246-252. Doi: 10.1134/S1064229317020107
11. Chibilev A.A., Petrishchev V.P., Levykin S.V., Ashikkaliev A.Kh., Kazachkov G.V. The Soil-Ecological Index as an Integral Indicator for the Optimization of the Land-Use Structure. *Geography and Natural Resources*. 2016, vol. 37, no. 4, pp. 348-354.
12. Alakoz V.V., Ovsianikov D.A. Optimum agricultural land use. *Zemleustroistvo, kadastr i monitoring zemel'* [Land management, land monitoring and cadaster]. 2014, no. 12 (120), pp. 6-17. (In Russian)
13. Chibilyova V.P., Levykin S.V., Yakovlev I.G., Kazachkov G.V., Grudin D.A., Levykina N.P. The New Lessing-feather-grass steppes of the XXI century. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Izvestia Orenburg State Agrarian University]. 2015, no. 6 (56), pp. 186-188. (In Russian)
14. Kyrushin V.I. *Ekologizatsiya zemledeliya i tekhnologicheskaya politika* [Agriculture ecologization and technological policy]. Moscow, Moscow agrarian academy Publ., 2000, 473 p. (In Russian)
15. Klimentiev A.I. *Pochvenno-ekologicheskie osnovy stepnogo zemlepol'zovaniya* [Soil and ecological grounds of steppe land use]. Yekaterinburg, Urals branch of RAS Publ., 1997, 248 p. (In Russian)
16. Levykin S.V., Kazachkov G.V. *Bizony stepei: istoriya, sovremennoe sostoyanie, agroekologicheskie perspektivy* [Bisons of steppes: history, modern status, agroecological perspectives]. Yekaterinburg, Urals Branch of RAS Publ., 2014, 92 p. (In Russian)
17. Kurtz Carl. A Practical Guide to Prairie Reconstruction: Second Edition. University of Iowa Press, 2013, 80 p.
18. Alyokhin V.V. *Teoreticheskie problemy fitotsenologii i stepevedeniya* [Theoretical problems of phytocenology and steppe science]. Moscow, Moscow State University Publ., 1986, 216 p. (In Russian)
19. Ryabinina N.O. *Steppevedenie* [Steppe science]. Volgograd, Volgograd State University Publ., 2014, 470 p. (In Russian)
20. Kholboyeva S.A., Namzalov B.B. *Osnovy stepevedeniya* [Fundamentals of steppe science]. Ulan-Ude, Buryat State University Publ., 2011, 158 p. (In Russian)
21. Kosolapova V.M., Trofimova I.A., eds. *Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut kormov im. V.R. Vil'yamsa na sluzhbe rossiiskoi nauke i praktike* [The service by Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology to Russian science and practice]. Moscow, Rosselkhozakademia Publ., 2014, 1031 p. (In Russian)
22. Dzybov D.S. *Agrostepi* [Agrosteppes]. Stavropol, AGRUS Publ., 2010, 256 p. (In Russian)
23. Kulik K.N. O proekte kontseptsii federal'nogo nauchnogo tsentra «Innovatsionno-tekhnologicheskogo obespecheniya kompleksnykh melioratsii, zashchitnogo lesorazvedeniya i bor'by s degradatsiei i opustynivaniem zemel' Rossiiskoi Federatsii» [On the "Innovative and technological supply for complex meliorations, protective afforestation, and fighting land degradation and desertification in Russian Federation" federal scientific center concept project]. *Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii molodykh uchenykh i spetsialistov «Agrolesomelioratsiya v XXI veke: sostoyanie, problemy, perspektivy. Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya»*, Volgograd, 26-28 oktyabrya, 2015 [Materials of international scientific and practical conference for young scientists and specialists "Agrarian forest amelioration in the XXI century: status, problems, prospects. Fundamental and applied research", Volgograd, 26-28 October, 2015]. Volgograd, 2015, pp. 5-13 (In Russian)
24. *Sbornik nauchnykh trudov VNIIMS "Myasnoe skotovodstvo i perspektivy ego razvitiya"* [Collection of scientific works by Russian Research Institute for Cattle Breeding "Meet cattle raising and prospects of its development"]. Orenburg, 2000, iss. 53, 526 p. (In Russian)
25. Kozorez A. A pleistocene park in Belarus. *Lesnoe i okhotnich'e khozyaistvo* [Forest and Game Economy]. 2014, no. 10, pp. 42-27. (In Russian)
26. Gubar V.V., Dukelskaya N.M., Korzinkina Ye.M., Teplov V.P. *Ekologiya surka i surochii promysel promysel* [Marmot ecology and hunting]. Moscow, Leningrad, Vneshtorgizdat Publ., 1935, 97 p. (In Russian)
27. Chibilev A.A., Levykin S.V., Kazachkov G.V., Yakovlev I.G., Zhdanov S.I., Grudin D.A. *Landshaftno-ekologicheskoe obosnovanie natsional'nogo parka paleontologicheskoi napravlenosti na Novosibirskom arkhipelage* [Landscape and ecological substantiation of a paleontologically focused national park in the Novosibirskiy archipelago]. 2015. Available at:



<http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=19fb5b50-bd6b-4ca3-af8e-2047da99e1b5> (In Russian) (accessed 08.08.2018)

28. Levykin S.V., Chibilev A.A., Kochurov B.I., Kazachkov G.V., Lobkovsky V.A. The convergent development of steppe science for spatial development planning of the steppe regions after the Soviet virgin lands campaign period based on the framework approach. *Problemy regional'noi ekologii* [Regional Environmental Issues]. 2017, no. 3, pp. 31-37. (In Russian)

29. Levykin S.V., Chibilyov A.A., Kazachkov G.V., Yakovlev I.G., Chibilyova V.P., Grudin D.A. [The concept of territorial protection of nature in the Novosibirskiy archipelago based upon ideas of rewilding and pleistocene park]. 2017, no. 4, 7 p. (In Russian) Available at:

<http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2017-4/Articles/LSV-2017-4.pdf> (accessed 05.07.2018)

30. Zimov S.A. Pleistocene Park: Return of the Mammoth's Ecosystem. *Science*, 2005, vol. 308, iss. 5723, pp. 796-798. DOI: 10.1126/science.1113442

31. Shilo N.A., Tomirdiaro S.V., Kiselyov I.Ye., Nikolayev R.I., Skorodumov I.N., Akishin A.S., Denisov G.V., Bogdanov V.L., Grishutina A.P. *Formirovanie dolgovremennykh lugovykh ugodii na iskusstvenno osushennykh zemlyakh dnishch termokarstovykh ozer tundrovoi zony SSSR. Rekomendatsii* [Development of long-time meadow lands on drained bottoms of thermokarst lakes in tundra zone of USSR. Recommendations]. Magadan, North-East Complex Research Institute of Far East Scientific Center of URS Academy of Sciences Publ., 1984, 54 p. (In Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Александр А. Чибилёв* – главный научный сотрудник отдела ландшафтной экологии, научный руководитель, академик РАН. Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11. Институт степи Уральского отделения Российской академии наук. Тел.: +7(3532)77-62-47. E-mail: orensteppe@mail.ru

Сергей В. Левыкин – ведущий научный сотрудник, заведующий отделом степеведения и природопользования, доктор географических наук, профессор РАН, Институт степи Уральского отделения Российской академии наук, г. Оренбург, Россия.

Борис И. Кочуров – ведущий научный сотрудник, доктор географических наук, профессор, Институт географии Российской академии наук, г. Москва, Россия.

Григорий В. Казачков – научный сотрудник отдела степеведения и природопользования, кандидат биологических наук, Институт степи Уральского отделения Российской академии наук, г. Оренбург, Россия.

Критерии авторства

Александр А. Чибилёв, Сергей В. Левыкин, Борис И. Кочуров, Григорий В. Казачков проанализировали данные, корректировали рукопись до подачи в редакцию и представили фактический материал. Все авторы несут ответственность за обнаружение плагиата, самоплагиата и других неэтических проблем.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 26.09.2018

Принята в печать 03.11.2018

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Alexander A. Chibilev* – Chief Researcher of the Department of Landscape Ecology, Research Advisor, Academician of the Russian Academy of Sciences. Russia, 460000, Orenburg, 11 Pionerskaya st., Institute of Steppe of the Ural Branch of Russian Academy of Sciences. Tel.: +7(3532)77-62-47. E-mail: orensteppe@mail.ru

Sergey V. Levykin – Professor, Leading Researcher, Head of the Department for Steppe studies and Nature Management, Doctor of Geographical Sciences, Institute of Steppe of the Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia.

Boris I. Kochurov – Professor, Leading Researcher, Doctor of Geographical Sciences, Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

Grigoriy V. Kazachkov – Researcher, Candidate of Biological Sciences, Department of Steppe studies and Nature Management, Institute of Steppe of the Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia.

Contribution

Alexander A. Chibilev, Sergey V. Levykin, Boris I. Kochurov, Grigoriy V. Kazachkov analyzed the data, corrected the manuscript prior to submission to the editor and provided factual materials. All authors are responsible for avoiding the plagiarism, self-plagiarism or any other unethical issues.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 26.09.2018

Accepted for publication 03.11.2018



Краткие сообщения / Brief reports
Обзорная статья / Review article
УДК 599.742.11 (477)
DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-139-146

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЛКА (*CANIS LUPUS* L., 1758) В КРЫМУ

¹Виталий Л. Ярыш*, ²Надежда В. Антонец

¹Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского –
природный заповедник РАН,
Феодосия, Россия, galina.yarish65@gmail.com
²Днепровско-Орельский природный заповедник,
Днепр, Украина

Резюме. Цель. В работе приводятся данные о присутствии волка (*Canis lupus* L., 1758) в Крыму. Цель работы – выявить экологические особенности распространения волка в Крыму и оценить его численность. **Методы.** Проведено детальное изучение литературных источников, запрос данных охотинспекции по отстрелу волка, а также опрос охотников, егерей охотничьих хозяйств и работников заповедников. **Обсуждение.** В XXI веке в Крыму расселяются пришедшие из Причерноморья волко-собачьи гибриды, что недопустимо для заповедных территорий. В новейшей истории Крыма волки стали постоянно встречаться с 2003 г. и в настоящее время этот хищник стал обычным охотничьим животным (13 районов и вблизи 3-х городов), численность которого постепенно возростала до 2011 года (60 отстрелянных) и снизилась в 2014 году до 15 добытых особей. Численность волка в Крыму можно оценить в 90-300 особей. **Выводы.** Наибольшее количество добытых волков отмечено на востоке полуострова в Ленинском и на севере – в Джанкойском районах. Отсутствие волка в Карадагском природном заповеднике обусловило перенаселение косули европейской, что чревато деградацией фитоценозов.

Ключевые слова: волк, *Canis lupus* L., распространение, численность, волко-собачьи гибриды, Крым, Карадагский заповедник.

Формат цитирования: Ярыш В.Л., Антонец Н.В. Экологические особенности распространения волка (*Canis lupus* L., 1758) в Крыму // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N4. С.139-146. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-139-146

ECOLOGICAL FEATURES OF THE DISTRIBUTION OF A WOLF (*CANIS LUPUS* L., 1758) IN THE CRIMEA

¹Vitaliy L. Yarish*, ²Nadezhda V. Antonets

¹T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature reserve of the RAS,
Feodosia, Russia, galina.yarish65@gmail.com
²Dneprovsko-Orelysky Natural Reserve, Dnepr, Ukraine

Abstract. Aim. The work presents information on the habitat of a wolf (*Canis lupus* L., 1758) in the Crimea. The aim of the work is to identify the environmental characteristics of the distribution of the wolf in the Crimea and to estimate its population. **Methods.** We carried out a detailed study of literary sources, data from hunting inspection. Surveys among hunters and reserve staff members were also conducted. **Results.** In the 21st century, wolf-dog hybrids, originally came from the Black Sea region, begin to inhabit the Crimea, which is unacceptable for protected areas. In the modern history of Crimea, the number of wolves has been constantly growing since 2003, and now this predator has become an ordinary game



species (13 districts and near 3 cities). Its population had been gradually increasing until 2011 (60 wolves hunted) and had decreased by 2014 by 15 hunted wolves. The number of wolves in Crimea can be estimated at around 90-300 individuals. **Conclusions.** The largest number of killed wolves was recorded in the east of the peninsula in the Leninskiy district and in the north, in the Dzhankoyskiy district. The absence of wolf species in the Karadag natural reserve caused an overpopulation of European roe deer, which is fraught with degradation of phytocenoses.

Keywords: wolf, *Canis lupus* L., distribution, population, wolf-dog hybrids, Crimea, Karadag reserve.

For citation: Yarish V.L., Antonets N.V. Ecological features of the distribution of a wolf (*Canis lupus* L., 1758) in the Crimea. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 4, pp. 139-146. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-139-146

ВВЕДЕНИЕ

Многочисленные литературные сведения о волках в Крыму противоречивы и неконкретны. Это в подавляющем большинстве заметки в охотничьих изданиях, и касаются они отдельных районов наблюдения или добычи зверя [1]. Для написания данной статьи нами использовались материалы монографий и других публикаций: А.М. Никольский [2]; Д.И. Бибилов [3]; Природа Ка-

радага [4]; А.И. Дулицкий [1]; И.О. Смирнова и др. [5]; А.М. Волох [6; 7]; И.Н. Щеголев, З.О. Петрович, С.И. Щеголев [8]; М.Г. Шквиря, М.О. Колесников [9]; А.В. Паршинцев [10; 11].

Цель работы – выявить экологические особенности распространения волка в Крыму и оценить его численность.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования волка проводили на территории Крыма в 1983-2018 гг. Проведено детальное изучение литературных источников, запрос данных охотинспекции по отстрелу волка, а также опрос охотников, егерей охотничьих хозяйств и работников заповедников Крыма (Крымский, Карадагский,

Опукский) и Национального природного парка «Тарханкутский». Использованы данные статистических отчетов 2-ТП (охота) Госкомлеса Крыма с 2005 по 2014 гг., материалы учета косули европейской (*Capreolus capreolus* L., 1758) на территории Карадагского заповедника.

ОБСУЖДЕНИЕ

Обзор литературных источников дает нам следующее: Д.И. Бибилов «в Крыму на 40-е годы XX в. волк отсутствует» [3]. В монографии «Природа Карадага» [4] о волке сказано следующее: «В прошлом веке волк был обычным обитателем крымских лесов и сильно вредил скотоводству. Под Феодосией наблюдался И.Н. Шатиловым [2]. По данным К.К. Флерова [12], регулярные заходы на Карадаг наблюдались в 1919-1922 гг. В результате истребительных мероприятий хищник в середине 20-х годов исчез, последний волк отстрелен в 1924 г., но периодические заходы волков наблюдались и в последующие годы. Так в 1928 г. отстрелена волчица на Керченском п-ве, зашедшая по льду из Тамани. В послевоенные годы волки стали довольно часто встречаться в степной части Крыма. В 1946-1951 гг. уничтожено 20

взрослых хищников и 15 волчат. Случайные заходы волков на территорию полуострова не исключаются и в настоящее время».

А.И. Дулицкий [1], «Волк исчез в Крыму в 1922 году, но его заходы продолжают с большей или меньшей регулярностью: 1952 г., 1953 и 1960 гг. – на территорию Бахчисарайского, Сакского и Ленинского районов, а последний заход в феврале 1975 г. Считается, что последний «местный» волк в Крымском заповеднике был убит в 1914 г.».

Анализируя данные И.О. Смирновой и др. [5], «относительно добычи волков за период 2005-2009 гг. можно отметить, что наибольшее количество животных отмечено на востоке полуострова, в Ленинском районе – 28,7% или 25 особей. Следующими являются Черноморский и Джанкойский



30 тыс.) армия одесских, херсонских и крымских (10 тыс.) активных охотников традиционно занимающаяся спортивной охотой на копытную, пушную и пернатую дичь, в течение последних 15-20 лет не производит целевых эффективных действий по сокращению численности волков-мутантов, отстреливая его только попутно при спортивной охоте на разную дичь» [8]. Тем не менее, реальное снижение численности волко-собачьих гибридов в Крыму с 2012 г. говорит об эффективности отстрела во время спортивной охоты на разную дичь. В настоящее время на территории Крыма мероприятий по учету численности волка не производится, так как преимущественно методы учета волка предусматривают наличие продолжительного и устойчивого снежного покрова. Авиачет диких животных в Крыму отсутствует. Поэтому численность волка в Крыму нами определена опосредованно от количества добываемых животных. Из наблюдения охотоведов, работников охот-

тинспекций и наших личных наблюдений количество добываемых животных в год составляет от 10% до 20% от их общего количества. В связи с этим численность волка в Крыму в период с 2005 по 2014 гг. можно оценить, как изменяющуюся в пределах 90-300 особей.

Общеизвестно, волк находится на вершине пирамиды в пищевой цепочке «хищник-жертва» и играет основную роль в проблеме регулирования численности диких копытных животных в объектах природно-заповедного фонда (особо-охраняемых территориях) [3]. Так, на юго-востоке Крымского полуострова, в Карадагском заповеднике на протяжении последних 20 лет имеет место перенаселение косули европейской, плотность населения которой в 2018 году в 5 раз превышает оптимально допустимую (224 ос. на 1000 га) обусловленную, именно, отсутствием здесь волка, что пагубно влияет на фитоценозы особо охраняемой природной территории [14].

ВЫВОДЫ

1. В Крыму волки стали постоянно встречаться с 2003 г. и в настоящее время этот хищник стал обычным охотничьим животным (13 районов и вблизи 3-х городов).
2. Наибольшее количество добытых волков отмечено на востоке полуострова в Ленинском и севере – в Джанкойском районах.
3. В XXI веке в Крыму расселяются пришедшие из Причерноморья волко-собачьи

гибриды, что недопустимо для заповедных территорий.

4. Численность волка в Крыму в период с 2005 по 2014 гг. можно оценить, как изменяющуюся в пределах 90-300 голов.
5. Однако отсутствие волка в Карадагском природном заповеднике обусловило перенаселение косули европейской, что чревато деградацией фитоценозов.

Благодарность: Авторы признательны С.И. Решетько, заведующему отделом охраны охотничьих ресурсов Минприроды Крыма, любезно предоставившему материалы по отстрелам волка в Крыму.

Acknowledgment: The authors are grateful to S.I. Reshet'ko, head of the hunting resources protection department of the Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Crimea, who kindly provided materials on wolf hunting in Crimea.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дулицкий А.И. Млекопитающие Крыма. Симферополь: Крымское уч. пед. изд-во, 2001. 224 с.
2. Никольский А.М. Позвоночные животные Крыма. Спб.: Типогр. Импер. акад. наук, 1891. 484 с.
3. Бибииков Д.И. Волк. Происхождение, систематика, морфология, экология. Москва: Наука, 1985. 62 с.
4. Природа Карадага / под ред. А.Л. Морозовой. Київ: Наукова думка, 1989. 226 с.
5. Смирнова І.О., Домніч В.І., Никольченко А.А. Вовк (*Canis lupus*) на території Кримського півостро-

- ва // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. 2010. Т. 2. Вип. 18. С. 94-100.
6. Волох А.М. Охотничьи звери степной Украины. Т. 1. Херсон: ФЛП Гринь Д.С., 2014. 89 с.
7. Волох А.М. Охотничьи звери степной Украины. Т. 2. Херсон: ЧП ОЛДИ-ПЛЮС, 2016. 121 с.
8. Щеголев И.Н., Петрович З.О., Щеголев С.И. Экология уязвимых видов птиц, заселивших северное Причерноморье. Т. 2. Одесса, 2016. С. 130-131.
9. Шквирия М.Г., Колесніков М.О. Особливості поширення та поведінки вовка в Україні // Вісник зоології. 2008. N 2 (42). С. 57-62.



10. Паршинцев А.В. О появлении волка (*Canis lupus* L. 1758) в Крымском природном заповеднике // Материалы международной научной конференции, посвященной 50-летию зоологического музея Таврической Академии, Симферополь, 16-18 сентября, 2015. 91 с.
11. Паршинцев А.В. Хищные млекопитающие Крымского природного заповедника // Тезисы VIII Международной научно-практической конференции «Заповедники Крыма – 2016; биологическое и ландшафтное разнообразие, охрана и управление», Симферополь, 28-30 апреля, 2016. С. 328-330.

12. Флеров К.К. О фауне млекопитающих Карадага (Крым) // Ежегодники зоологического музея. 1929 – 1930. Вып. 3. С. 371-404.
13. Дзюев Р.И., Сухомесова М.В., Канукова В.Н. Хромосомный набор и распространение волка (*Canis lupus* L.) на северном Кавказе // Юг России: экология, развитие. 2013. Т. 8. N 1. С. 57-62. DOI: 10.18470/1992-1098-2013-1-57-62
14. Антонец Н.В., Ярыш В.Л. Особенности динамики численности объектов промфауны в Карадагском природном заповеднике // Международная конференция «Биологический вид в структурно-функциональной иерархии биосферы», Белгород, 8-12 октября, 2018. С. 139-143.

REFERENCES

1. Dulitskiy A.I. *Mlekovitayushchie Kryma* [Mammals of Crimea]. Sympheropol, Crimean educational-pedagogical Publ., 2001, 224 p.
2. Nikolsky A.M. *Pozvonochnyie zhivotnyie Kryma* [Vertebrates of Crimea.]. Spb, Emperrors Academy of Sciences Publ., 1891, 484 p.
3. Bibikov D.I. *Volk. Proishozhdenie, sistematika, morfologiya, ekologiya* [The Wulf. Origin, Systematics, Morphology, Ecology]. Moscow, Nauka Publ., 1985, 62 p.
4. Morozova A.L., ed. *Priroda Karadaga* [Nature of the Karadag]. Kiev, Naukova dumka Publ., 1989, 226 p.
5. Smirnova I.O., Domnich B.I., Nikolchenko A.A. The Wulf (*Canis lupus*) at the territory Crimean peninsula. Visnyk Dnipropetrovskogo universitetu. Biologiya. Ekologiya [Herald of the Dnipropetrovsk University. Biology. Ecology]. 2010, vol. 2, iss. 18, pp. 94-100. (In Ukrainian)
6. Volokh A.M. *Ohotnichi zveri stepnoy Ukrainy* [Mammals for Hunting in Steppe Ukraine]. Kherson, FLP Grin D.S. Publ., 2014, vol. 1, 89 p.
7. Volokh A.M. *Ohotnichi zveri stepnoy Ukrainy* [Mammals for Hunting in Steppe Ukraine]. Kherson, ChP OLDI-PLYUS Publ., 2016, vol. 2, 121 p.
8. Shchogolev I.N., Petrovich I.N., Shchogolev C.I. *Ekologiya uyazvimyih vidov ptits, zaseliivshih severnoe Prichernomorie* [Ecology of vulnerable bird species that are inhabited northern coastal area of the Black Sea]. Odessa, 2016, vol. 2, pp. 130-131.
9. Shkvyrya M.G., Kolesnikov M.O. Special features of wolf distribution and behavior in Ukraine. Visnik zoologii [Vestnik zoologii]. 2008, no. 2 (42), pp. 57-62. (In Ukrainian)
10. Parshyntsev A.V. O poyavlenii volka (*Canis lupus* L. 1758) v Krymskom prirodnom zapovednike [On appearance the wolf (*Canis lupus* L. 1758) in the Crimean Nature Reserve]. *Materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii, posvyaschennoy 50-letiyu zoologicheskogo muzeya Tavricheskoy Akademii, Simferopol, 16-18 Sentyabrya 2015* [Materials of International Scientific Conference, Devoted 50-th Anniversary of the Zoological Museum of the Tavricheskaya Academy, Simferopol, September 16-18, 2015]. Simferopol, 2015, 91 p. (In Russian)
11. Parshyntsev A.V. Khishchnye mlekovitayushchie Krymskogo prirodnogo zapovednika [The predator mammals of the Crimean Nature Reserve]. *Tezisy VIII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Zapovedniki Kryma – 2016; biologicheskoe i landshaftnoe raznoobrazie, okhrana i upravlenie», Simferopol, 28-30 aprelya, 2016* [Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference «Crimean Reserves – 2016; biological and landscape diversity, guardind and management», Simferopol, 28-30 April, 2016]. Simferopol, 2016, pp. 328-330. (In Russian)
12. Flyorov K.K. On fauna of mammals at the Karadag (Crimea). In: *Ezhegodniki zoologicheskogo muzeya* [Annuals of the Zoological Museum]. 1929–1930, iss. 3, pp. 371-404. (In Russian)
13. Dzuev R.I., Suhomesova M.V., Kanukova V.N. Chromosomal complement and distribution of a wolf (*Canis lupus* L.) in the North Caucasus. *South of Russia: ecology, development*, 2013, vol. 8, no. 1, pp. 57-62. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2013-1-57-62
14. Antonets N.V., Yarish V.L. Osobennosti dinamiki chislennosti ob'ektov promfauny v Karadagskom prirodnom zapovednike [The peculiarity of dynamics of number of objects of hunting fauna in the Karadag Nature Reserve]. *Mezhdunarodnaya konferentsiya «Biologicheskii vid v strukturno-funktsionalnoy ierarhii biosfery», Belgorod, 8-12 oktyabrya 2018* [International conference «Biological species in the structural and functional hierarchy of Biosphere», Belgorod, 8-12 October, 2018]. Belgorod, 2018, pp. 139-143. (In Russian)



СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Виталий Л. Ярыш* – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Отдел изучения биологического разнообразия и экологического мониторинга, Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН, тел. +79780822374, Россия, 298188, Крым, г. Феодосия, Курортное, ул. Науки 24. E-mail: galina.yarish65@gmail.com, Vitaliy Yarish orcid.org/0000-0003-0867-9356

Надежда В. Антонец – старший научный сотрудник, научный отдел, Днепровско-Орельский природный заповедник, г. Днепр, Днепропетровская область, Украина, e-mail: antonez_48@mail.ru

Критерии авторства

Виталий Л. Ярыш собрал материал, провел анализ данных, участвовал в написании работы, участвовал в научном дизайне. Корректирует рукопись до подачи в редакцию, несет ответственность за плагиат и самоплагиат.

Надежда В. Антонец проводила обзор и анализ научной литературы, участвовала в написании работы, несет ответственность за плагиат и самоплагиат.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 07.08.2018

Принята в печать 25.09.2018

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Vitaliy L. Yarish* – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Department for the Study of Biological Diversity and Environmental Monitoring, T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature reserve of the RAS, phone num: +79780822374, 298188, Russia, Crimea, Feodosia, Kurortnoe, 24 Nauki st., e-mail: galina.yarish65@gmail.com, Vitaliy Yarish orcid.org/0000-0003-0867-9356

Nadezhda V. Antonets – Senior Researcher, Research Department, Dneprovsko-Orelysky Natural Reserve, Ukraine, Dneprovskiy region, Dnepr, e-mail: antonez_48@mail.ru

Contribution

Vitaliy L. Yarysh collected the materials, conducted data analysis, participated in the writing and designing of the work. Corrected the manuscript prior to submission to the editor and is responsible for avoiding the plagiarism or self-plagiarism.

Nadezhda V. Antonets conducted a review and analysis of scientific literature, participated in the writing of the work, is also responsible for avoiding the plagiarism or self-plagiarism.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 07.08.2018

Accepted for publication 25.09.2018



Краткие сообщения / Brief reports
Оригинальная статья / Original article
УДК 504.064
DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-147-156

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ОЦЕНКИ НЕГАТИВНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

¹Роман Н. Бубенов*, ²Василий И. Борисенко,
²Андрей А. Даниленко, ³Любовь А. Бубенова

¹Калининская коллегия адвокатов Новосибирской области,
Новосибирск, Россия, advokat.bubenov@gmail.com

²Верхне-Обское бассейновое водное управление
Федерального агентства водных ресурсов
Российской Федерации, Новосибирск, Россия

³Федеральный исследовательский центр фундаментальной
и трансляционной медицины, Новосибирск, Россия

Резюме. *Цель* – определение объективности и достоверности получаемой информации о качестве поверхностных водных объектов с учетом природных особенностей водных объектов по Удельному Комбинаторному Индексу загрязнения воды. *Методы.* Основная информация о качестве поверхностных вод суши (в том числе и малых рек) получены в рамках режимных наблюдений, которые осуществляют Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение «Западно-Сибирское Управление по Гидрометеорологии и Мониторингу окружающей среды» в 2017 году. Оценка состояния загрязненности поверхностных вод проводилась на основе статистической обработки результатов химических анализов в соответствии с программой «Гидрохимик ПК» и показателей комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод, рассчитываемых по программе «UKISV–сеть». Оценка информации о состоянии загрязненности поверхностных вод по данным «Западно-Сибирского научно-исследовательского института водных биоресурсов и аквакультуры» на 2017 год. *Результаты.* Установлено, что методика оценки качества по Удельному Комбинаторному Индексу загрязнения воды недостаточно объективно отражает качество поверхностных водных объектов с учетом природных особенностей водных объектов. *Заключение.* Необходимо совершенствовать или изменять подходы и методики оценки качества поверхностных вод, поскольку это повысит уровень достоверности статистической информации. В свою очередь, это позволит органам власти и профильным федеральным ведомствам более оперативно реагировать на вопросы обеспечения экологической безопасности, позволит более рационально использовать бюджетные денежные средства, выделяемые на охрану окружающей среды.

Ключевые слова: поверхностные водные объекты, экологическая безопасность, охрана окружающей среды, программа «UKISV-сет», нормативы, предельно допустимые концентрации тяжелых металлов, химические и гидробиологические показатели, совершенствование методики.

Формат цитирования: Бубенов Р.Н., Борисенко В.И., Даниленко А.А., Бубенова Л.А. О некоторых аспектах оценки негативного антропогенного воздействия на качество поверхностных водных объектов в системе обеспечения экологической безопасности // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N4. С.147-156. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-147-156



ON SOME ASPECTS OF THE ASSESSMENT OF NEGATIVE ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE QUALITY OF SURFACE WATER BODIES IN THE ENVIRONMENTAL SAFETY ENSURING SYSTEM

¹Roman N. Bubenov*, ²Vasiliy I. Borisenko,

²Andrey A. Danilenko, ³Lyubov A. Bubenova

¹Kalinin Bar Association of the Novosibirsk Region,
Novosibirsk, Russia, advokat.bubenov@gmail.com

²Verkhne-Obsskoye basin water management board
of the Federal Agency for Water Resources
of the Russian Federation, Novosibirsk, Russia

³Federal Research Center for Fundamental and
translational medicine, Novosibirsk, Russia

Abstract. Aim. The aim of the research is to determine the objectivity and reliability of the information received on the quality of surface water bodies, taking into account the natural features of water bodies in the Specific Combinatorial Water Pollution Index. **Methods.** Basic information about the quality of surface land waters (including small rivers) was obtained during regime observations, which were carried out by the Federal State Budgetary Institution "West-Siberian Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring" in 2017. Assessment of the degrees of contamination of surface waters was carried out on the basis of statistical processing of the results of chemical analyzes "Gidrokhimik PC" software package and indicators of a comprehensive assessment of the degree of contamination of surface waters calculated using the "UKISV-network" software package. Assessment of the degree of pollution of surface waters is based on the data of the West Siberian Research Institute for Aquatic Bioresources and Aquaculture for 2017. **Results.** It has been established that the quality assessment methodology by the Specific Combinatorial Water Pollution Index does not objectively evaluate the quality of surface water bodies taking into account the natural features of water bodies. **Conclusion.** It is necessary to improve or change the approaches and methods of assessing the quality of surface waters since this will increase the degree of reliability of statistical information. In turn, this will allow the authorities and relevant federal agencies to respond more quickly to issues of ensuring environmental safety, it will also allow using the budget funds allocated for environmental protection more rationally.

Keywords: surface water bodies, environmental safety, environmental protection, UKISV-network software package, standards, maximum allowable concentration of heavy metals, chemical and hydrobiological indicators, improvement of the methodology.

For citation: Bubenov R.N., Borisenko V.I., Danilenko A.A., Bubenova L.A. On some aspects of the assessment of negative anthropogenic impact on the quality of surface water bodies in the environmental safety ensuring system. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 4, pp. 147-156. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-147-156

ВВЕДЕНИЕ

На территории Западной Сибири продолжает оставаться сложная и напряженная экологическая обстановка, которая в силу природных и техногенных причин имеет тенденцию к ухудшению [1]. Федеральный Закон РФ от 28.12.2010 года «О безопасности» в статье 1, указал экологическую безопасность, как одну из основ национальной безопасности. В статье 1 Федерального

Закона РФ от 10 января 2002 года «Об охране окружающей среды» дано определение экологической безопасности, а именно: «это состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий» [2]. В



Исходя из сведений, изложенных в таблице 2, по мнению авторов статьи, усматриваются существенные разночтения в данных содержащихся по значению удельного комбинаторного индекса загрязненности воды и класса качества по токсичности на примере 2017 года. Эти разночтения сразу просматриваются на примере первой строки, где содержатся информация в отношении створа водного объекта расположенного на реке Обь, 300 метров ниже Гидроэлектростанции, так по сведениям, взятым из УКИЗВ состояние воды «очень загрязненное», в свою очередь по данным качества по токсичности в указанном месте вода «условно чистая – слабо загрязненная». Аналогичная противоречивая информация указана и в отношении других 12 водных створов, как на реке Обь, так и на реках:

Каменка, Тула, Ельцовка, Нижняя Ельцовка, Камышенка, Плющиха и Иня. По данным класса качества по токсичности, на всех указанных водных территориях вода «условно чистая», либо «условно чистая – слабо загрязненная», однако по сведениям, содержащимся в УКИЗВ качество поверхностных водных объектов «грязное», либо «очень грязное». В этой связи, методика оценки качества по УКИЗВ недостаточно объективно отражает качество поверхностных водных объектов с учетом природных особенностей водных объектов. Противоречивость полученных сведений препятствует проведению комплекса разного рода экологических работ по эксплуатации водных объектов и их оптимальной защите от загрязнений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, мы считаем, надо обратить внимание на острую необходимость совершенствования или изменения подходов и методик оценки качества поверхностных вод, поскольку это повысит уровень достоверности статистической информации. В свою очередь это позволит органам власти и профильным федеральным ведомствам более оперативно реагировать по вопросам обеспечения экологической безопасности, позволит более рационально использовать бюджетные денежные сред-

ства, выделяемые на охрану окружающей среды, что согласуется с пунктом 1 статьи 9 Конституции РФ [10].

Однако совершенствование методики оценки качества по УКИЗВ, не ставит под сомнение необходимость строительства очистных сооружений систем отведения ливневого и талого стока городов, поддержания в надлежащем состоянии водоохранных зон и прибрежных защитных полос в их черте.

Благодарность: Авторы выражают благодарность сотруднику Верхне-Обского бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов Лавриковой О.С.

Acknowledgement: The authors are grateful to O.S. Lavrikova, member of the Verkhneobskiy River Basin Administration, Federal Agency for Water Resources.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ежегодник качества поверхностных вод и эффективности проведения водоохранных вод и эффективности проведения водоохранных мероприятий по территории деятельности ФГБУ «Западно-Сибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» за 2017 год (часть 1). 2018. N 1. С. 1-196.
2. Научно-практический комментарий к Федеральному закону "Об охране окружающей среды" (постатейный) / под ред. д-ра юрид. наук Анисимова А.П., М.: Деловой двор, 2010. 12 с.
3. Боголюбов С.А., Хлуденева Н.И. Комментарий к Федеральному закону от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ

- "Об охране окружающей среды" (постатейный). М.: "Юстицинформ", 2009. 18 С.
4. Комментарий к Федеральному закону РФ №390-ФЗ от 28.12.2010 года «О безопасности» / под редакцией Григорьева В.В. М., 2011. 144 с.
5. Информационный бюллетень о состоянии водных объектов, дна, берегов водных объектов, их морфометрических особенностей, водоохранных зон водных объектов, количественных и качественных показателей состояния водных ресурсов, состояния водохозяйственных систем, в том числе гидротехнических сооружений по верхнеобскому бассейновому округу, относящемуся



к зоне деятельности Верхне-Обского бассейнового водного управления за 2017 год. 2018. С. 1-457.

6. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Новосибирской области в 2012 году. 2013. С. 1-183.

7. РД 52.204.643-2002. Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. С-П.: Гидрометеиздат, 2003. URL: <http://www.docipedia.ru/document/5319950> (дата обращения: 10.05.2018)

8. ФР.1.39.2007.03222. Федеральный реестр. Биологические методы контроля. Методика

определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний. М.: «АКВАРОС», 2007. URL: <http://www.koshcheev.ru/wp-content/uploads/2012/07/Petrik-FR-1-39-2007-03222.pdf> (дата обращения: 01.06.2018)

9. Леонова Г.А., Богуш А.А., Бобров В.А., Бычинский В.А., Трофимова Л.В., Маликов Ю.И. Эколого-геохимическая оценка соляных озер Алтайского края // География и природные ресурсы. 2007. N 1. С. 51-59.

10. Конституция Российской Федерации (с гимном России). Москва, 2017. 32 с.

REFERENCES

1. *Ezhegodnik kachestva poverkhnostnykh vod i effektivnosti provedeniya vodookhrannykh vod i effektivnosti provedeniya vodookhrannykh meropriyatii po territorii deyatel'nosti FGBU «Zapadno-Sibirskoe upravlenie po gidrometeorologii i monitoringu okruzhayushchei sredy» za 2017 god (chast' 1)* [Yearbook of the quality of surface water and the effectiveness of water protection and the effectiveness of water protection activities on the territory of the West Siberian Department of Hydrometeorology and Environmental Monitoring for 2017 (part 1)]. 2018, no 1, pp. 1-196. (In Russian)

2. Anisimova A.P., ed. *Nauchno-prakticheskii kommentarii k Federal'nomu zakonu "Ob okhrane okruzhayushchei sredy" (postateinyi)* [Scientific and practical commentary to the Federal Law "On Environmental Protection" (article by article)]. Moscow, Delovoi dvor Publ., 2010, 12 p. (In Russian)

3. Bogolyubov S.A., Khludeneva N.I. *Kommentarii k Federal'nomu zakonu ot 10 yanvarya 2002 g. N 7-FZ "Ob okhrane okruzhayushchei sredy" (postateinyi)* [Comment to the Federal Law of 10 January, 2002, no. 7-FZ "On Environmental Protection" (article by article)]. Moscow, Yustitsinform Publ., 2009, 18 p. (In Russian)

4. Grigoriev V.V., ed. *Kommentarii k Federal'nomu zakonu RF №390-FZ ot 28.12.2010 goda «O bezopasnosti»* [Comment to the Federal Law of the Russian Federation no. 390-FZ dated December 28, 2010 "On Security"]. Moscow, 2011, 144 p. (In Russian)

5. *Informatsionnyi byulleten' o sostoyanii vodnykh ob'ektov, dna, beregov vodnykh ob'ektov, ikh morfometricheskikh osobennostei, vodookhrannykh zon vodnykh ob'ektov, kolichestvennykh i kachestvennykh pokazatelei sostoyaniya vodnykh resursov, sostoyaniya vodokhozyaistvennykh sistem, v tom chisle gidrotekhnicheskikh sooruzhenii po verkhneobskomu basseinovomu okrugu, otnosyashchemusya k zone deyatel'nosti Verkhne-Obiskogobasseinovogo vodnogo upravleniya za 2017 god* [Information bulletin on the state of water bodies, bottoms, shores of water bodies, their morphometric features, water protection zones of water bodies, quantitative and qualitative indicators of the state of water resources, the state of water man-

agement systems, including hydraulic structures in the Upper Ob basin district, Upper-Ob basin water management for the year 2017]. 2018, pp. 1-457. (In Russian)

6. *Gosudarstvennyi doklad o sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchei sredy Novosibirskoi oblasti v 2012 godu* [State report on the state and protection of the environment of the Novosibirsk region in 2012]. 2013, pp. 1-183. (In Russian)

7. *RD 52.204.643-2002. Metodicheskie ukazaniya. Metod kompleksnoi otsenki stepeni zagryaznenosti poverkhnostnykh vod po gidrokhimicheskim pokazatelyam* [RD 52.204.643-2002. Methodical instructions. The method of integrated assessment of the degree of contamination of surface water by hydrochemical parameters]. St. Petersburg, Gidrometeoizdat Publ., 2003. (In Russian) Available at: <http://www.docipedia.ru/document/5319950> (accessed 10.05.2018)

8. *FR.1.39.2007.03222. Federal'nyi reestr. Biologicheskie metody kontrolya. Metodika opredeleniya toksichnosti vody i vodnykh vytyazhek iz pochv, osadkov stochnykh vod, otkhodov po smertnosti i izmeneniyu plodovitosti dafnii* [FR.1.39.2007.03222. Federal Register. Biological methods of control. Methods for determining the toxicity of water and water extracts from the soil, sewage sludge, waste from mortality and changes in the fertility of daphnias]. Moscow, Akvaros Publ., 2007. (In Russian) Available at: <http://www.koshcheev.ru/wp-content/uploads/2012/07/Petrik-FR-1-39-2007-03222.pdf> (accessed 01.06.2018)

9. Leonova G.A., Bogush A.A., Bobrov V.A., Bychinsky V.A., Trofimova L.V., Malikov Yu.I. Ecological-geochemical assessment of salt lakes in the Altai Territory. *Geografiya i prirodnye resursy* [Geography and Natural Resources]. 2007, no. 1, pp. 51-59. (In Russian)

10. *Konstitutsiya Rossiyskoy Federatsii (s gimnom Rossii)* [The Constitution of the Russian Federation (with the anthem of Russia)]. Moscow, 2017, 32 p. (In Russian)



СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Роман Н. Бубенов* – адвокат, Калининская коллегия адвокатов Новосибирской области, ул. Б. Хмельницкого, 14, г. Новосибирск, 630075 Россия, e-mail: advokat.bubenov@gmail.com

Василий И. Борисенко – руководитель, Верхне-Обское бассейновое водное управление Федерального агентства водных ресурсов Российской Федерации, г. Новосибирск, Россия.

Андрей А. Даниленко – заместитель руководителя, Верхне-Обское бассейновое водное управление Федерального агентства водных ресурсов Российской Федерации, г. Новосибирск, Россия.

Любовь А. Бубенова – руководитель контрактной службы, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины», г. Новосибирск, Россия.

Критерии авторства

Все авторы в равной степени участвовали в этой работе. Авторы в равных долях имеют отношение к написанию рукописи и одинаково несут ответственность за плагиат.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 17.08.2018

Принята в печать 28.09.2018

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Roman N. Bubenov* – lawyer, Kalinin Bar Association of the Novosibirsk Region, 14 Khmel'nitsky st., Novosibirsk, 630075 Russia. E-mail: advokat.bubenov@gmail.com

Vasiliy I. Borisenko – Head of the Verkhneobskiy River Basin Administration, Federal Agency for Water Resources of the Russian Federation, Novosibirsk, Russia.

Andrey A. Danilenko – Deputy Head, Verkhneobskiy River Basin Administration, Federal Agency for Water Resources of the Russian Federation, Novosibirsk, Russia.

Lyubov A. Bubenova – Head of Contract Service department, Federal State Budgetary Institution "Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine", Novosibirsk, Russia.

Contribution

All authors equally participated in this work. The authors in equal shares have to do with the writing of the manuscript and are equally responsible for plagiarism.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 17.08.2018

Accepted for publication 28.09.2018



Краткие сообщения / Brief reports
Оригинальная статья / Original article
УДК 691.004.8, 504.062.2
DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-157-165

ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕРУДНОГО СЫРЬЯ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

¹Людмила И. Худякова*, ²Светлана С. Тимофеева

¹Байкальский институт природопользования
Сибирского отделения Российской академии наук,
Улан-Удэ, Россия, lkhud@binm.bscnet.ru

²Иркутский национальный исследовательский
технический университет, Иркутск, Россия

Резюме. Цель. Медно-никелевые месторождения расположены по всему миру. При их разработке образуется большое количество нерудного сырья. Оно перемещается в отвалы и создает экологические риски для окружающей среды. В отвалах преобладают магнийсодержащие породы, которые необходимо утилизировать. Цель работы – изучить возможность их использования в производстве строительных материалов. **Методы.** Химический анализ выполнялся методами гравиметрии, фотометрии, атомно-адсорбционной спектроскопии. Минеральный состав изучен с помощью рентгенофазового анализа. Механические показатели определялись на испытательном гидравлическом прессе. **Результаты.** Установлено, что щебень из магнийсодержащих пород имеет высокое качество и может использоваться как крупный заполнитель при получении бетонов. Показано, что большую прочность имеют бетоны, содержащие в своем составе щебень из ультраосновных пород – верлитов, наименьшие показатели у бетона на гранитном щебне. Вид условий твердения также оказывает влияние на прочность получаемого материала. Песок из отсевов дробления горной массы имеет минеральный состав как у материнской породы, а также угловатую форму зерен. Это способствует компоновке плотной структуры бетонного камня, повышающей его прочность более чем на 10%. **Заключение.** Использование нерудного сырья сократит объемы отвальных пород, образующихся при добыче полезных ископаемых. При этом можно получать готовый товарный продукт – щебень из магнийсодержащих пород и песок от их дробления. Это позволит решить экологические, экономические проблемы, а также производить необходимые строительные материалы для собственных нужд.

Ключевые слова: нерудное сырье, магнийсодержащие породы, отходы горнодобывающей промышленности, бетоны, щебень, песок, минералогический состав, гранулометрический состав, предел прочности на сжатие.

Формат цитирования: Худякова Л.И., Тимофеева С.С. Практическое использование нерудного сырья медно-никелевых месторождений // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N4. С.157-165. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-157-165

PRACTICAL USE OF NONMETALLIFEROUS RAW MATERIALS COPPER-NICKEL DEPOSITS

¹Liudmila I. Khudyakova*, ²Svetlana S. Timofeeva

¹Baikal institute of nature management
Siberian branch of the Russian academy of sciences,
Ulan-Ude, Russia, lkhud@binm.bscnet.ru

²Irkutsk national research technical university,
Irkutsk, Russia



Abstract. Aim. Copper-nickel deposits are located all over the world. A large amount of nonmetalliferous raw materials is formed, when they are developed. It moves into dumps and creates environmental risks for the environment. In the dumps magnesium-containing rocks prevail, which must be disposed of. The purpose of the work is to study the possibility of their use in the production of building materials. **Methods.** The chemical analysis was carried out by gravimetry, photometry, and atomic-absorption spectroscopy. The mineral composition was studied using X-ray phase analysis. The mechanical parameters were determined on a test hydraulic press. **Results.** It is established that the crushed stone from magnesium-bearing rocks is of high quality and can be used as a large aggregate in the production of concretes. It is shown that the concrete, containing crushed stone from ultrabasic rocks - verlites show the most compression strength. The lowest values has ordinary concrete on granite crushed stone. The type of hardening conditions also affects the strength of the resulting material. Sand from the sifting of crushing rock mass has angular shape of the grains and a mineral composition as in the parent rock. This contributes to the design of a dense structure of concrete stone, which increases its strength by more than 10%. **Main conclusions.** The use non-metalliferous raw materials will reduce the volumes of waste rock formed during the development of mineral deposits. In this case, it is possible to obtain a finished commodity product - crushed stone from magnesium-containing rocks and sand from their crushing. This will solve environmental, economic problems, as well as produce the necessary building materials for their own needs.

Keywords: nonmetalliferous raw materials, magnesium-containing rocks, mining industry waste, concrete, crushed stone, sand, mineralogical composition, granulometric composition, compression strength

For citation: Khudyakova L.I., Timofeeva S.S. Practical use of nonmetalliferous raw materials copper-nickel deposits. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 4, pp. 157-165. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-157-165

ВВЕДЕНИЕ

В мире находится большое количество медно-никелевых месторождений, которые расположены в России, США, Канаде, ЮАР [1], Бразилии [2], Египте [3], Австралии [4], Китае [5-7] и др. странах. В нашей стране они встречаются на территории Станового хребта, Красноярского края, Северного Прибайкалья [8-10]. Освоение данных массивов сопровождается большим объемом вскрышных и вмещающих пород, которые, перемещаясь в отвалы, создают экологические риски для окружающей природной среды. К настоящему времени объемы производства меди и никеля в России возрастают, что связано, в том числе, и с интенсификацией отработки старых и введением в эксплуатацию новых месторождений. Это приводит к увеличению численности отвалов, в которых находится огромное количество магнийсодержащих пород, не нашедших практического применения. Данные виды пород характерны и для гипербазитовых массивов, расположенных, в частности, на Юге России [11].

Отвалы занимают большие территории вблизи разрабатываемых месторожде-

ний, а их воздействие на окружающую среду носит трансграничный характер. Однако отвальные породы необходимо рассматривать не только как источники загрязнения, но и как потенциальные минеральные ресурсы [12]. Основное направление использования отходов горного производства – отрасли стройиндустрии. Применяя различные технологические подходы, можно получать из них широкий спектр строительных материалов [13-15], в том числе бетонов [16], где горные отходы перспективны для использования как в качестве крупного [17; 18], так и мелкого [19-21] заполнителей. Однако, магнийсодержащие породы в процессе изготовления строительных материалов не применяются, оставаясь лежать в отвалах по причине предвзятого к ним отношения. Поэтому, вопросы их утилизации являются актуальными и требуют дальнейшей проработки.

Целью настоящей работы явилось установление возможности использования магнийсодержащих отходов горнодобывающей промышленности в производстве строительных материалов.

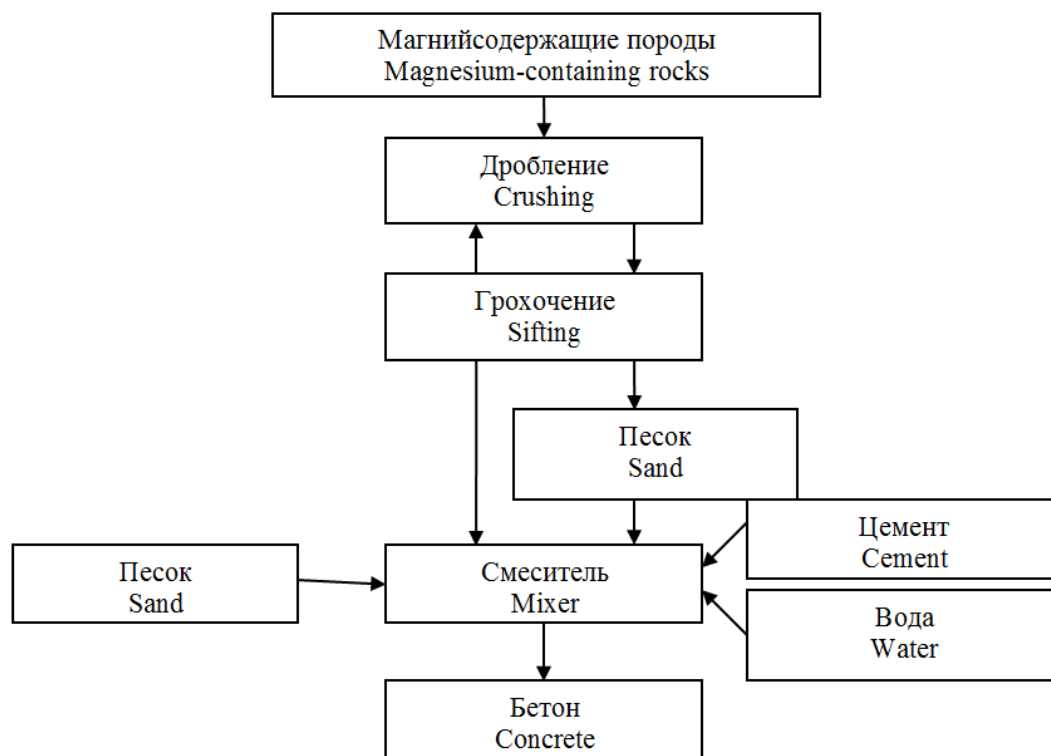


Рис.3. Принципиальная технологическая схема использования магнийсодержащих пород при получении бетонов
Fig.3. The basic technological scheme of use magnesium-containing rocks in the production of concretes

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, нерудное сырье медно-никелевых месторождений, представленное магнийсодержащими вскрышными и вмещающими породами, является заменой традиционно используемому граниту при производстве тяжелых бетонов. Щебень из него имеет высокое качество и обеспечивает улучшение физико-механических свойств полученных материалов. Отсевы дробления пород являются высококачественной альтернативой природным пескам и способ-

ствуют образованию плотной структуры бетонного композита.

Проведенные исследования показывают, что при добыче рудного сырья можно параллельно получать готовый товарный продукт – щебень из магнийсодержащих пород, а также песок от их дробления. Это позволит решить экологические, экономические проблемы, а также производить необходимые строительные материалы для собственных нужд.

Благодарность: Работа выполнена в рамках государственного задания БИП СО РАН (проект № 0339-2016-0004).

Acknowledgment: This work was carried out within the framework of the state task of BINM SB RAS (project No. 0339-2016-0004).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Налдретт А.Дж. Магматические сульфидные месторождения медно-никелевых и платинометаллических руд. СПб.: СПбГУ, 2003. 487 с.
2. Salgado S.S., Ferreira Filho C.F., de Andrade Caxito F., Uhlein A., Dantas E.L., Stevenson R. The Ni-Cu-PGE mineralized Brejo Seco mafic-ultramafic layered intrusion, Riacho do Pontal Orogen: Onset of Tonian

- (ca. 900 Ma) continental rifting in Northeast Brazil // Journal of South American Earth Sciences. 2016. V. 70. P. 324-339. DOI: 10.1016/j.jsames.2016.06.001
3. Sharara N.A., Wilson G.C., Rucklidge J.C. Platinum-group elements and gold in Cu-Ni-mineralized peridotite at Gabbro Akarem, Eastern Desert, Egypt // Canadian Mineralogist. 1999. V. 37. Iss. 5. P. 1081-1097.



4. Sproule R.A., Lambert D.D., Hoatson D.M. Re-Os isotopic constraints on the genesis of the Sally Malay Ni-Cu-Co deposit, East Kimberley, Western Australia // *Lithos*. 1999. V. 47. Iss. 1-2. P. 89-106. DOI: 10.1016/S0024-4937(99)00009-2
5. Gao J-F., Zhou M-F., Lightfoot P.C., Wang C.Y., Qi L. Origin of PGE-poor and Cu-rich magmatic sulfides from the Kalatongke deposit, Xinjiang, Northwest China // *Economic Geology*. 2012. V. 107. Iss. 3. P. 481-506. Doi: 10.2113/econgeo.107.3.481
6. Chai F.M., Zhang Z.C., Mao J.W., Dong L.H., Zhang Z.H., Wu H. Geology, petrology and geochemistry of the Baishiquan Ni-Cu-bearing mafic-ultramafic intrusions in Xinjiang, NW China: implications for tectonics and genesis of ores // *Journal of Asian Earth Sciences*. 2008. V. 32. Iss. 2-4. P. 218-235. DOI: 10.1016/j.jseaes.2007.10.014
7. Tang D., Qin K., Xue S., Mao Y., Evans N.J., Niu Y., Chen J. Genesis of the Permian Kemozibayi sulfide-bearing mafic-ultramafic intrusion in Altay, NW China: Evidence from zircon geochronology, Hf and O isotopes and mineral chemistry // *Lithos*. 2017. V. 292-293. P. 49-68. DOI: 10.1016/j.lithos.2017.08.021
8. Кривенко А.П., Глотов А.И., Балыкин П.А. и др. Медь-никеленосные габброидные формации складчатых областей Сибири. Новосибирск: Наука, 1990. 237 с.
9. Бучко И.В., Сорокин А.А., Пономарчук В.А., Изох А.Э. Геохимические особенности и геодинамическая обстановка формирования Лукиндинского дунит-троктолит-габбрового массива (юго-восточное обрамление Сибирской платформы) // *Геология и геофизика*. 2012. Т. 53. N7. С. 834-850.
10. Юричев А.Н., Чернышов А.И. Родоначальный расплав и геодинамика расслоенных мафит-ультрамафитовых массивов Канской глыбы Восточного Саяна // *Известия Томского политехнического университета*. 2014. Т. 324. N 1. С. 128-137.
11. Парада С.Г. Предпосылки и признаки платиноносности гипербазитовых массивов Северного Кавказа // *Наука Юга России*. 2017. Т. 13. N 1. С. 59-73. DOI: 10.23885/2500-0640-2017-13-1-59-73
12. Lèbre É., Corder G.D., Golev A. Sustainable practices in the management of mining waste: A focus on the mineral resource // *Minerals Engineering*. 2017. V. 107. P. 34-42. DOI: 10.1016/j.mineng.2016.12.004
13. Мавлянов А.С., Абдыкалыков А.А., Ассакунова Б.Т. Формирование местной сырьевой базы строительной индустрии // *Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана*. 2016. N 1. С. 29-33.
14. Ключев С.В., Ключев А.В., Гафарова Н.Е. К вопросу утилизации отходов ракушечника для производства фибробетонов // *Успехи современной науки*. 2017. Т. 4. N 2. С. 151-154.
15. Лыгина Т.З., Лузин В.П., Корнилов А.В. Техногенные отходы нерудного сырья в производстве строительных материалов // *Известия КГАСУ*. 2017. N 4(42). С. 303-313.
16. Рахимова Г.М., Тажибаева Д.М., Икишева А.О., Дадиева М.К., Дивак Л.А., Иманова М.А. Песок и щебень из отходов обогащения железной руды для мелкозернистого бетона // *Фундаментальные исследования*. 2013. N 10-11. С. 2445-2449.
17. Kore S.D., Vyas A.K. Performance evaluation of concrete using marble mining waste // *Journal of Civil Engineering*. 2016. V. 11. Iss. 2. P. 53-66. DOI: 10.1515/sspjce-2016-0018
18. Kuranchie F.A., Shukla S.K., Habibi D., Mohyeddin A. Utilization of iron ore tailings as aggregates in concrete // *Cogent Engineering*. 2015. V. 2. Iss. 1. Article 1083137. DOI: 10.1080/23311916.2015.1083137
19. Rana A., Kalla P., Csetenyi L.J. Recycling of dimension limestone industry waste in concrete // *International Journal of Mining, Reclamation and Environment*. 2017. V. 31. Iss. 4. P. 231-250. DOI: 10.1080/17480930.2016.1138571
20. Sheoran A. Use of base metal tailings from mining industry in concrete: a review // *International Journal of Research in Engineering and Applied Sciences*. 2017. V. 7. Iss. 6. P. 1-9. Available at: <http://euroasiapub.org/journals.php> (accessed 17.04.2018)
21. Gopez R.G. Utilizing mine tailings as substitute construction material: the use of waste materials in roller compacted concrete // *Open Access Library Journal*. 2015. V. 2. N 12. P. 1-9. DOI: 10.4236/oalib.1102199
22. Кислов Е.В. Йоко-Довыренский расслоенный массив. Улан-Удэ: Изд. БНЦ СО РАН, 1998. 264 с.
23. ГОСТ 30108-94. Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов. М.: Стандартинформ, 1995. 11 с.
24. ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия. М.: Стандартинформ, 1995. 21 с.

REFERENCES

1. Naldrett A.Dj. *Magmaticeskiye sul'fidnyye mestorozhdeniya medno-nikelevykh i platinometall'nykh rud* [Magmatic Sulfide Deposits of Copper-nickel and Platinum-metal Ores]. SPb., SPbGU Publ., 2003, 487 p. (In Russian)
2. Salgado S.S., Ferreira Filho C.F., de Andrade Caxito F., Uhlein A., Dantas E.L., Stevenson R. The Ni-Cu-PGE mineralized Brejo Seco mafic-ultramafic layered intrusion, Riacho do Pontal Orogen: Onset of Tonian (ca. 900 Ma) continental rifting in Northeast Brazil.



- Journal of South American Earth Sciences*, 2016, vol. 70, pp. 324-339. DOI: 10.1016/j.jsames.2016.06.001
3. Sharara N.A., Wilson G.C., Rucklidge J.C. Platinum-group elements and gold in Cu-Ni-mineralized peridotite at Gabbro Akarem, Eastern Desert, Egypt. *Canadian Mineralogist*. 1999, vol. 37, iss. 5, pp. 1081-1097.
4. Sproule R.A., Lambert D.D., Hoatson D.M. Re-Os isotopic constraints on the genesis of the Sally Malay Ni-Cu-Co deposit, East Kimberley, Western Australia. *Lithos*, 1999, vol. 47, iss. 1-2, pp. 89-106. DOI: 10.1016/S0024-4937(99)00009-2
5. Gao J-F., Zhou M-F., Lightfoot P.C., Wang C.Y., Qi L. Origin of PGE-poor and Cu-rich magmatic sulfides from the Kalatongke deposit, Xinjiang, Northwest China. *Economic Geology*, 2012, vol. 107, iss. 3, pp. 481-506. DOI: 10.2113/econgeo.107.3.481
6. Chai F.M., Zhang Z.C., Mao J.W., Dong L.H., Zhang Z.H., Wu H. Geology, petrology and geochemistry of the Baishiquan Ni-Cu-bearing mafic-ultramafic intrusions in Xinjiang, NW China: implications for tectonics and genesis of ores. *Journal of Asian Earth Sciences*, 2008, vol. 32, iss. 2-4, pp. 218-235. DOI: 10.1016/j.jseaes.2007.10.014
7. Tang D., Qin K., Xue S., Mao Y., Evans N.J., Niu Y., Chen J. Genesis of the Permian Kemozibayi sulfide-bearing mafic-ultramafic intrusion in Altay, NW China: Evidence from zircon geochronology, Hf and O isotopes and mineral chemistry. *Lithos*, 2017, vol. 292-293, pp. 49-68. DOI: 10.1016/j.lithos.2017.08.021
8. Krivenko A.P., Glotov A.I., Balykin P.F. et al. *Med'nikelenosnyye gabbroidnyye formatsii skladchatykh oblastey Sibiri* [Copper-nickel-bearing gabbroid formations of the folded regions of Siberia]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1990, 237 p. (In Russian)
9. Buchko I.V., Sorokin A.A., Ponomarchuk V.A., Izokh A.E. Geochemical Features and Geodynamic Setting of Formation of the Lukinda Dunite-troctolite-gabbro Massif (southeastern framing of the Siberian Platform). *Geologiya i geofizika* [Geology and Geophysics]. 2012, vol. 53, no. 7, pp. 834-850. (In Russian)
10. Yurichev A.N., Chernyshov A.I. Parental Melt and Geodynamics of the Layered Mafic-ultramafic Massifs of the Kan Block of Eastern Sayan. *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of the Tomsk Polytechnic University]. 2014, vol. 324, no. 1, pp. 128-137. (In Russian)
11. Parada S.G. Background and characteristics of Pt potential ultrabasic massifs of the North Caucasus. *Science in the South Russia*, 2017, vol. 13, no. 1, pp. 59-73. DOI: 10.23885/2500-0640-2017-13-1-59-73 (In Russian)
12. Lèbre É., Corder G.D., Golev A. Sustainable practices in the management of mining waste: A focus on the mineral resource. *Minerals Engineering*, 2017, vol. 107, pp. 34-42. DOI: 10.1016/j.mineng.2016.12.004
13. Mavlyanov A.S., Abdykalykov A.A., Assakunova B.T. Formation of a Local Source of Raw Materials of Constructional Industry. *Nauka, novyye tekhnologii i innovatsii Kyrgyzstana* [Science, New Technologies and Innovations in Kyrgyzstan]. 2016, no. 1, pp. 29-33. (In Russian)
14. Klyuyev S.V., Klyuyev A.V., Gafarova N.E. To the Question of Recycling the Waste Materials of Shell Limestone for Fibre Concrete Production. *Uspekhi sovremennoy nauki* [Modern Science Successes]. 2017, vol. 4, no. 2, pp. 151-154. (In Russian)
15. Lygina T.Z., Luzin V.P., Kornilov A.V. Technogenic Waste of Non-metallic Raw Materials in the Building Materials Production. *Izvestiya KGASU* [News of the KSUAE]. 2017, no. 4 (42), pp. 303-313. (In Russian)
16. Rakhimova G.M., Tajibaeva D.M., Ikisheva A.O., Dadieva M.K., Divak L.A., Imanova M.A. Sand and Rubble From Beneficiation Wastes of Iron Ores for Fine-grained Concrete. *Fundamental'nyye issledovaniya* [Fundamental Research]. 2013, no. 10-11, pp. 2445-2449. (In Russian)
17. Kore S.D., Vyas A.K. Performance evaluation of concrete using marble mining waste. *Journal of Civil Engineering*, 2016, vol. 11, iss. 2, pp. 53-66. DOI: 10.1515/jssjce-2016-0018
18. Kuranchie F.A., Shukla S.K., Habibi D., Mohyeddin A. Utilization of iron ore tailings as aggregates in concrete. *Cogent Engineering*, 2015, vol. 2, iss. 1, article 1083137. DOI: 10.1080/23311916.2015.1083137
19. Rana A., Kalla P., Csetenyi L.J. Recycling of dimension limestone industry waste in concrete. *International Journal of Mining, Reclamation and Environment*, 2017, vol. 31, iss. 4, pp. 231-250. DOI: 10.1080/17480930.2016.1138571
20. Sheoran A. Use of base metal tailings from mining industry in concrete: a review. *International Journal of Research in Engineering and Applied Sciences*, 2017, vol. 7, iss. 6, pp. 1-9. Available at: <http://euroasiapub.org/journals.php> (accessed 17.04.2018)
21. Gopez R.G. Utilizing mine tailings as substitute construction material: the use of waste materials in roller compacted concrete. *Open Access Library Journal*, 2015, vol. 2, no. 12, pp. 1-9. DOI: 10.4236/oalib.1102199
22. Kislov E.V. *Yoko-Dovyrenskiy rassloyennyy massiv* [Yoko-Dovyrensky layered massif]. Ulan-Ude, BSC SB RAS Publ., 1998, 264 p. (In Russian)
23. GOST 30108-94. Building materials and elements. Determination of specific activity of natural radioactive nuclei. Moscow, Standartinform Publ., 1995, 11 p. (In Russian)
24. GOST 8267-93. Crushed stone and gravel of solid rocks for construction works. Specifications. Moscow, Standartinform Publ., 1995, 21 p. (In Russian)



СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Людмила И. Худякова* – кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории химии и технологии природного сырья, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, тел.: 89516383724, ул. Сахьяновой, 6, г. Улан-Удэ, 670047 Россия, e-mail: lkhud@binm.bscnet.ru

Светлана С. Тимофеева – доктор технических наук, заведующая кафедрой промэкологии и БЖД, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», г. Иркутск, Россия.

Критерии авторства

Людмила И. Худякова выполняла экспериментальную часть работы, написала рукопись. Светлана С. Тимофеева проанализировала данные. Авторы в равной степени несут ответственность при обнаружении плагиата, самоплагиата и других неэтических проблем.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 17.07.2018

Принята в печать 25.09.2018

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Liudmila I. Khudyakova* – Candidate of technical sciences, Senior researcher of laboratory of chemistry and technology of natural resources, Baikal institute of nature management Siberian branch of the Russian academy of sciences, tel.: 89516383724, Sakhyanovoy str., 6, Ulan-Ude, Russia, 670047, e-mail: lkhud@binm.bscnet.ru

Svetlana S. Timofeeva – Doctor technical sciences, Professor, director chair of industrial ecology and BJD, Federal state budget educational institution of higher education «Irkutsk national research technical university», Irkutsk, Russia.

Contribution

Liudmila I. Khudyakova performed the experimental part of the work, wrote the manuscript. Svetlana S. Timofeeva analyzed data. All authors are equally responsible for detecting plagiarism and other unethical problems.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 17.07.2018

Accepted for publication 25.09.2018



Краткие сообщения / Brief reports
Оригинальная статья / Original article
УДК 574.4:636.271+636.39(478.9)
DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-166-173

СОДЕРЖАНИЕ МАРГАНЦА, ЦИНКА, МЕДИ И МОЛИБДЕНА В ВОЛОСЯНОМ ПОКРОВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ДОЛИНЫ НИЖНЕГО ДНЕСТРА

Татьяна Л. Шешнищан, Сергей С. Шешнищан,
Марина В. Капитальчук*

*Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко,
Тирасполь, Республика Молдова, sheshnitsan@gmail.com*

Резюме. *Цель* – выявить различия в накоплении марганца, цинка, меди и молибдена в волосяном покрове сельскохозяйственных животных (коров и коз) и их пространственной дифференциации в долине Нижнего Днестра. *Методы.* Сбор и пробоподготовка образцов проводилась в соответствии с общепринятыми методами. Определение содержания металлов в пробах волос осуществлялось в аккредитованных лабораториях с помощью метода атомно-абсорбционной спектрометрии (ААС) и масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС). *Результаты.* Впервые представлены данные по содержанию биогенных металлов (марганца, цинка, меди, молибдена) в волосах хвоста коров черно-пестрой породы и коз пород русская белая и зааненская долины Нижнего Днестра. *Выводы.* Показано, что концентрации микроэлементов в волосах сельскохозяйственных животных отражают относительную однородность биогеохимических условий нижнеднестровской долины. Установлено, что коровы и козы характеризуются резко различающимся элементным статусом по изучаемым металлам, оцененным на основе анализа их концентраций в волосах хвоста. При этом влияние окраски волос на содержание элементов выявлено только для молибдена у коров, а для коз значимых межпородных различий в концентрациях металлов не обнаружено. **Ключевые слова:** сельскохозяйственные животные, волосы хвоста, марганец, цинк, медь, молибден, элементный статус.

Формат цитирования: Шешнищан Т.Л., Шешнищан С.С., Капитальчук М.В. Содержание марганца, цинка, меди и молибдена в волосяном покрове сельскохозяйственных животных долины Нижнего Днестра // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N4. С.166-173. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-166-173

CONTENTS OF MANGANESE, ZINC, COPPER AND MOLYBDENUM IN THE HAIR OF THE FARM ANIMALS IN THE LOWER DNIESTER VALLEY

Tatyana L. Sheshnitsan, Sergey S. Sheshnitsan,
Marina V. Kapitalchuk*

*Pridnestrovian State University named after T.G. Shevchenko,
Tiraspol, Moldova Republic, sheshnitsan@gmail.com*

Abstract. *Aim.* The aim is to identify the differences in the accumulation of manganese, zinc, copper and molybdenum in the hair of farm animals (cows and goats) and their spatial differentiation in the valley of the Lower Dniester. *Methods.* Sampling and sample preparation were carried out in accordance with generally accepted methods. The determination of metal content in hair samples was carried out in accredited laboratories using atomic absorption spectrometry (AAS) and Inductively Coupled Plasma Spectroscopy (ICP-S). *Results.* For the first time, data are presented on the content of biogenic metals (manganese,



zinc, copper, molybdenum) in the hair of the tail of black-and-white cows and Russian White and Saanen goats in the valleys of the Lower Dniester. **Conclusions.** It is shown that the concentration of trace elements in the hair of farm animals reflects the relative homogeneity of the biogeochemical conditions of the Lower Dniester valley. It is established that cows and goats are characterized by a sharply differing elemental status for the studied metals estimated on the basis of an analysis of their concentrations in the hair of the tail. At the same time, the effect of hair color on the content of elements was revealed only for molybdenum in cows, and for goats there were no significant interbreed differences in metal concentrations.

Keywords: farm animals, tail hair, manganese, zinc, copper, molybdenum, elemental status.

For citation: Sheshnitsan T.L., Sheshnitsan S.S., Kapitalchuk M.V. Contents of manganese, zinc, copper and molybdenum in the hair of the farm animals in the lower Dniester valley. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 4, pp. 166-173. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-166-173

ВВЕДЕНИЕ

Живые организмы непрерывно взаимодействуют с окружающей средой и по этой причине в экосистемах и биосфере в целом химический состав организмов тесно связан с химическим составом среды их обитания. Однако соотношение потребностей в микроэлементах у живых организмов и их содержанием в окружающей среде редко бывает адекватным. Экстремальные случаи можно рассматривать как элементарно-дефицитные или элементарно-избыточные [1; 2].

Мониторинг статуса жизненно важных микроэлементов в пищевой цепи «почва–растение–животное» имеет принципиально важное значение, поскольку позволяет прогнозировать уровень их поступления с пищей в организм человека и чрезвычайно важен для предотвращения эндемических заболеваний животных и человека. За всю историю изучения распределения микроэлементов в компонентах биосферы Молдавии был накоплен обширный материал относительно их содержания в почвах и растениях, меньше данных о содержании элементов в растительных кормах [3; 4]. Как пока-

зывает практика биогеохимических исследований, химический анализ одних лишь почв и растительных кормов не всегда отражает реальный уровень поступления микроэлементов в организм животных (т.е. биодоступность микроэлементов) вследствие присутствия нерастворимых комплексов или антагонистов [1].

В настоящее время считается, что изучение элементного состава волос сельскохозяйственных животных (коровы, козы, овцы) является одним из самых быстрых и эффективных способов получения адекватной информации при диагностике микроэлементозов, а также выявления биогеохимических провинций, что подтверждается связью концентраций химических элементов в волосяном покрове с ландшафтно-геохимическими условиями среды обитания [1; 5; 6].

Цель данного исследования состояла в выявлении различий в накоплении марганца, цинка, меди и молибдена в волосяном покрове сельскохозяйственных животных (коров и коз) и их пространственной дифференциации в долине Нижнего Днестра.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследованием была охвачена территория общей площадью около 1848 км², представляющая собой террасовую равнину, расположенную в юго-восточной части Молдавии и занимающую в основном левобережную степную часть долины Нижнего Днестра. В правобережной части днестровской долины исследован лишь небольшой участок территории, примыкающий к городу

Бендеры и селу Кицканы. Районы отбора проб удалены друг от друга не менее чем на 7–10 км и обозначены на рисунке 1.

Образцы волосяного покрова отобраны в пастбищный период с хвостовой части у коров черно-пестрой породы ($n = 20$) и коз пород русская белая ($n = 6$) и зааненская ($n = 14$) в течение августа – сентября 2017 года. Отбор проб производился у жи-



лов в волосяном покрове хвоста: концентрации марганца, цинка и меди, как правило, выше у коз, в то же время для волос кисти хвоста коров характерно более значительное накопление молибдена.

3. Окраска волос хвоста коров не влияет на концентрации марганца, цинка и меди и,

напротив, содержание молибдена значительно выше в волосах черной окраски. Для непигментированных волос коз пород русская белая и зааненская не выявлено различий в накоплении металлов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ермаков В.В., Тютиков С.Ф. Геохимическая экология животных. М.: Наука, 2008. 315 с.
2. Никонов В.В., Лукина Н.В., Безель В.С. и др. Рассеянные элементы в бореальных лесах / Отв. ред. А.С. Исаев. М.: Наука, 2004. 616 с.
3. Кирилук В.П. Микроэлементы в компонентах биосферы Молдовы. Кишинев: Pontos, 2006. 156 с.
4. Тома С.И., Рабинович И.З., Великсар С.Г. Микроэлементы и урожай. Кишинев: Штиинца, 1980. 172 с.
5. Замана С.П. Определение химического элементного состава волосяного покрова у крупного рогатого скота // Сельскохозяйственная биология. 2006. Т. 41. N 4. С. 121-125.
6. Мирошников С.А., Завьялов О.А., Фролов А.Н., Харламов А.В., Дускаев Г.К., Курилкина М.Я. Разработка метода выявления элементозов крупного рогатого скота // Вестник мясного скотоводства. 2016. N 4(96). С. 73-78.
7. Усенко С.И., Пророк М.М., Ковалева Л.Н. и др. Способ подготовки пробы терминальных волос крупного рогатого скота к анализу на содержание макро- и микроэлементов // Патент России N2304763C2. 2007. Бюл. N23.
8. Suttle N.F. Mineral nutrition of livestock. 4th edition. CABI, Cambridge. 2010. 579 p.
9. Cygan-Szczegieliak D., Stanek M., Giernatowska E., Janicki B. Impact of breeding region and season on the content of some trace elements and heavy metals in the hair of cows // Folia Biologica. 2014. V. 62. Iss. 3. P. 163-169. DOI: 10.3409/fb62_3.163
10. Кадырова Г.Б., Калдыбаев Б.К. Эколого-биогеохимическая оценка территории бассейна реки Жыргалан с использованием сельскохозяйственных животных // Universum: Химия и биология. 2017. N 2 (32). URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/4191> (дата обращения: 21.06.2018)
11. Мирошников С.А., Завьялов О.А., Фролов А.Н., Курилкина М.Я. Влияние коррекции статуса свинца и кадмия, оценённого по химическому составу шерсти, на воспроизводительные качества коров чёрно-пёстрой породы // Животноводство и кормопроизводство. 2018. Т. 101. N 1. С. 67-74.
12. Kumar K., Kewalramani N. Copper, zinc and iron status of milk and hair samples of dairy animals in Haryana // Animal Nutrition and Feed Technology. 2011. V. 11. P. 271-276.
13. Ашурбеков Т.Р. Содержание некоторых макро- и микроэлементов в волосах различных домашних животных // Судебно-медицинская экспертиза. 1975. Т. 18. N 1. С. 37-38.
14. Schellner G. Effect of deficiencies of zinc and manganese and supplements of zinc and manganese on growth yields of milk and milk fat, and fertility in ruminants // Jahrbuch fur Tierernahrung und Fuetterung. 1972. V. 8. P. 137-155.
15. Anke M., Groppe B., Gruen M. Manganese deficiency in ruminants. V. Effect of manganese deficiency on major and trace element contents of adult male and female goats // Archiv fur Tierernahrung. 1973. V. 23. P. 483-500.
16. Groppe B., Hlennig A. Zinc deficiency in ruminants // Archiv fur Experimentelle Veterinarmedizin. 1971. V. 25. P. 817-821.
17. Капитальчук И.П., Шешнищан Т.Л., Шешнищан С.С., Капитальчук М.В. Миграция марганца, цинка, меди и молибдена в ландшафтно-геохимических катенах долины Нижнего Днестра // Юг России: экология, развитие. 2018. Т. 13. N 2. С. 96-112.

REFERENCES

1. Ermakov V.V., Tjutikov S.F. *Geokhimicheskaya ekologiya zhivotnykh* [Geochemical Ecology of Animals]. Moscow, Nauka Publ., 2008, 315 p. (In Russian)
2. Nikonov V.V., Lukina N.V., Bezel V.S. et al. *Rasseyannyye elementy v boreal'nykh lesakh* [Dissipated elements in boreal forests]. Moscow, Nauka Publ., 2004, 616 p. (In Russian)
3. Kiriluk V.P. *Mikroelementy v komponentakh biosfery Moldovy* [Trace Elements in Components of the Biosphere of Moldova]. Kishinev, Pontos Publ., 2006, 156 p. (In Russian)
4. Toma S.I., Rabinovich I.Z., Veliksar S.G. *Mikroelementy i urozhai* [Trace Elements and Yield]. Kishinev, Shtiintsa Publ., 1980, 172 p. (In Russian)
5. Zamana S.P. Determination of chemical element composition of the hair cover in cattle. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya* [Agricultural Ecology]. 2006, no. 4, pp. 121-125. (In Russian)
6. Miroshnikov S.A., Zavyalov O.A., Frolov A.N., Kharlamov A.V., Duskaev G.K., Kurilkina M.Ya. Development of a method to identify elementosis of cattle. *Vestnik myasnogo skotovodstva* [The Herald of Beef Cattle Breeding]. 2016, no. 4 (96), pp. 73-78. (In Russian)



7. Usenko S.I., Prorok M.M., Kovaleva L.N. et al. *Sposob podgotovki proby terminal'nykh volos krupnogo rogatogo skota k analizu na sodержание makro- i mikroelementov* [Method of preparing sample of terminal hair of cattle for analysis to reveal presence of macro- and microelements]. Patent RF, no. 2304763C2, 2007, bull. no. 23. (In Russian)
8. Suttle N.F. Mineral nutrition of livestock. 4th edition. CABI, Cambridge, 2010, 579 p.
9. Cygan-Szczegielniak D., Stanek M., Giernatowska E., Janicki B. Impact of breeding region and season on the content of some trace elements and heavy metals in the hair of cows. *Folia Biologica*, 2014, vol. 62, iss. 3, pp. 163-169. DOI: 10.3409/fb62_3.163
10. Kadyrov G.B., Kaldybaev B.K. Ecologic biogeochemical territory assessment of Jyrgalan basin using farm animals. *Universum: Himija i biologija* [Universum: Chemistry and Biology]. 2017, no. 2(32). (In Russian) Available at: <http://universum.com/ru/nature/archive/item/4191> (accessed 21.06.2018)
11. Miroshnikov S.A., Zavyalov O.A., Frolov A.N., Kurikina M.Ya. Effect of correction of lead and cadmium status, evaluated according to the chemical composition of wool on reproductive qualities of Black Spotted cows. *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo* [Animal Husbandry and Fodder Production]. 2018, vol. 101, no. 1, pp. 67-74. (In Russian)
12. Kumar K., Kewalramani N. Copper, zinc and iron status of milk and hair samples of dairy animals in Haryana. *Animal Nutrition and Feed Technology*. 2011, vol. 11, pp. 271-276.
13. Ashurbekov T.R. Content of some macro- and microelements in hair of various domestic animals. *Sudebno-meditsinskaya ekspertiza* [Forensic Medical Expertise]. 1975, vol. 18, no. 1, pp. 37-38. (In Russian)
14. Schellner G. Effect of deficiencies of zinc and manganese and supplements of zinc and manganese on growth yields of milk and milk fat, and fertility in ruminants. *Jahrbuch fur Tierernahrung und Futterung*. 1972, vol. 8, pp. 137-155.
15. Anke M., Groppe B., Gruen M. Manganese deficiency in ruminants. V. Effect of manganese deficiency on major and trace element contents of adult male and female goats. *Archiv fur Tierernahrung*. 1973, vol. 23, pp. 483-500.
16. Groppe B., Hlennig A. Zinc deficiency in ruminants. *Archiv fur Experimentelle Veterinarmedizin*. 1971, vol. 25, pp. 817-821.
17. Kapitalchuk I.P., Sheshnitsan T.L., Sheshnitsan S.S., Kapitalchuk M.V. Migration of manganese, zinc, copper and molybdenum in landscape-geochemical catenae of the Lower Dniester valley. *South of Russia: ecology, development*, 2018, vol. 13, no. 2, pp. 96-112. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-2-96-112

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Татьяна Л. Шешницан* – аспирант кафедры физической географии, геологии и землеустройства Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко, 3300 Республика Молдова, г. Тирасполь, ул. 25 Октября 107, тел. +(373) 533 79-512, e-mail: sheshnitsan@gmail.com

Сергей С. Шешницан – аспирант кафедры физической географии, геологии и землеустройства Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко, г. Тирасполь, Республика Молдова.

Марина В. Капитальчук – кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и экологии Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко, г. Тирасполь, Республика Молдова.

Критерии авторства

Татьяна Л. Шешницан собрала фактический материал, проанализировала данные, написала рукопись и корректировала ее до подачи в редакцию. Сергей С. Шешницан и Марина В. Капитальчук оказали помощь в интерпретации данных и сборе материала. Все авторы в равной степени несут ответственность при обнаружении плагиата и других неэтических проблем.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 22.07.2018

Принята в печать 16.10.2018

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Tatyana L. Sheshnitsan* – Postgraduate student of Department of Physical Geography, Geology and Land Management, Pridnestrovian State University named after T.G. Shevchenko, 3300 Moldova Republic, Tiraspol, 25th October str., 107, phone +(373) 533 79-512, e-mail: sheshnitsan@gmail.com

Sergey S. Sheshnitsan – Postgraduate student of Department of Physical Geography, Geology and Land Management, Pridnestrovian State University named after T.G. Shevchenko, Moldova Republic, Tiraspol.

Marina V. Kapitalchuk – Candidate of Biological sciences, Assistant professor of Department of Botany and Ecology, Pridnestrovian State University named after T.G. Shevchenko, Moldova Republic, Tiraspol.

Contribution

Tatyana L. Sheshnitsan collected the actual material, analyzed data, wrote the manuscript and corrected it before submitting to editor. Sergey S. Sheshnitsan and Marina V. Kapitalchuk assisted in data interpretation and collecting of material. All authors are equally responsible for detection of plagiarism, self-plagiarism and other unethical problems.

Conflict of interest

The authors declares that there are no conflict of interest.

Received 22.07.2018

Accepted for publication 16.10.2018



КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

С ПРАВИЛАМИ ДЛЯ АВТОРОВ НАУЧНОГО ЖУРНАЛА «ЮГ РОССИИ: ЭКОЛОГИЯ, РАЗВИТИЕ»

можете ознакомиться на сайте

<http://ecodag.elpub.ru>

По всем интересующим Вас вопросам обращаться
в редакцию журнала по контактам:

Гусейнова Надира Орджоникидзева

к.б.н., доцент, e-mail: dagecolog@mail.ru ,
nadira_guseynova@mail.ru, моб. тел. +79285375323

Иванушенко Юлия Юрьевна

магистр экологии, e-mail: dagecolog@mail.ru ,
yuliya.ivanushenko@mail.ru моб. тел. +79894778519

367001, Россия, г. Махачкала, ул. Дахадаева, 21,
ООО «Институт прикладной экологии»
тел./факс: +7(8722) 56-21-40

Ссылка на мобильное приложение журнала "Юг России: экология, развитие"



<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.elpub.ecodag>



<https://appsto.re/ru/0YnP..i>

CONTACT INFORMATION: SCIENTIFIC JOURNAL

"SOUTH RUSSIA: ECOLOGY, DEVELOPMENT"

If you have any questions, please contact the editorial office:

Nadira Guseynova Ordzhonikidzeva,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
e-mail: dagecolog@mail.ru , nadira_guseynova@mail.ru
tel. +79285375323

Yuliya Ivanushenko Yuryevna, master of ecology

e-mail: dagecolog@mail.ru , yuliya.ivanushenko@mail.ru
tel. +79894778519

Editorial address:

367001, Russia, Makhachkala, 21 Dakhadaeva st.
tel. / fax: +7 (8722) 56-21-40