ISSN 1995-0675 (Print)
ISSN 2500-2465 (Online)

Т. 17. № 4. 2023

ИЗВЕСТИЯ

ДАГЕСТАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

СЕРИЯ «ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ»



СЕРИЯ «ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ»

DAGESTAN STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY

JOURNAL

Natural and Exact Sciences

Известия ДГПУ

Т. 17. № 4. 2023
Vol. 17. No. 4. 2023

Министерство просвещения Российской Федерации
Дагестанский государственный педагогический
университет им. Р. Гамзатова

ISSN 1995-0675 (Print)
ISSN 2500-2465 (Online)

Ежеквартальный научный журнал

Известия Дагестанского государственного педагогического университета
серия «Естественные и точные науки»

Т. 17. № 4. 2023

Журнал входит в ***Перечень рецензируемых научных изданий****,*
в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук по следующим научным специальностям и соответствующим им отраслям науки: 1.4.1. Неорганическая химия (химические науки); 1.4.3 – Органическая химия (химические науки); 1.4.4 – Физическая химия (химические науки); 1.6.1 – Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика (геолого-минералогические науки); 1.6.12 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов (географические науки); 1.6.13 – Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география (географические науки); 1.6.15 – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (географические науки); 1.6.20 – Геоинформатика, картография (географические науки); 1.6.21 – Геоэкология (географические науки)

Учредитель журнала:
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова».
Издается по решению ученого совета ДГПУ им. Р. Гамзатова с 2007 г.
Периодичность – 4 номера в год.

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-65760 от 20 мая 2016 г.

Редакционный совет
серии «Естественные и точные науки»:

Атаев Загир Вагитович, канд. геогр. наук, проф., директор НИИ биогеографии и ландшафтной экологии ДГПУ им. Р. Гамзатова, Махачкала, Россия – главный редактор;
Асхабов Асхаб Магомедович, д-р геол.-минерал. наук, проф., директор Института геологии, председатель Президиума Коми НЦ УрО РАН, акад. РАН, Сыктывкар;
Исмаилов Чингиз Ниязи оглы, д-р геогр. наук, проф. каф. экономической и социальной географии, Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан;
Канбетов Асылбек Шахмуратович, канд. биол. наук, проф., директор Каспийского исследовательского института Атырауского университета нефти и газа, Атырау, Казахстан;
Керимов Ибрагим Ахмедович, д-р физ.-мат. наук, вице-президент АН ЧР, академик АН ЧР, Грозный, Россия;
Магомедов Магомед-Расул Дибирович, д-р биол. наук, проф., гл. науч. сотр. лаборатории экологии животных Прикаспийского института биологических ресурсов ДФИЦ РАН, чл.-корр. РАН, Махачкала, Россия;
Минцаев Магомед Шавалович, д-р техн. наук, проф., ректор ГГНТУ им. М. Д. Миллионщикова, Грозный, Россия;
Муртазаев Акай Курбанович, д-р физ.-мат. наук, проф., директор ДФИЦ РАН, чл.-корр. РАН, Махачкала, Россия;
Мухаббатов Холназар Мухаббатович, д-р геогр. наук, проф. кафедры методики преподавания географии и туризма ТГПУ им. Садриддина Айни, Душанбе, Таджикистан;
Омарова Наида Омаровна, д-р физ.-мат. наук, проф., зам. директора по науке Института национальных проблем образования, чл.-корр. РАО, Махачкала, Россия;
Пенин Румен Пенин, д-р. геогр. наук, проф. каф. ландшафтной экологии и охраны природной среды Софийского университета им. Св. Климента Охридкого, София, Болгария;
Талтенов Абзал Ахатович, д-р хим. наук, проф., ректор АтГУ им. Х. Досмухамедова, Атырау, Казахстан;
Темботова Фатимат Асланбиевна, д-р биол. наук, проф., директор Института экологии горных территорий им. А. К. Темботова РАН, чл.-корр. РАН, Нальчик, Россия;
Тюркоглу Некла, д-р. геогр. наук, проф. факультета языков, истории и географии Университета Анкары, Анкара, Турция;
Хоссейни Сайеде Сомайе, канд. геогр. наук, вед. науч. сотр. Исфаханского университета, Исфахан, Иран;
Чертко Николай Константинович, д-р геогр. наук, проф. каф. почвоведения и земельных информационных систем, Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь;
Чибилев Александр Александрович, д-р геогр. наук, проф., научный руководитель Института степи УрО РАН, акад. РАН, Оренбург;
Элизбарашвили Нодар Константинович, д-р геогр. наук, проф., зав. каф. региональной географии и ландшафтного планирования ТГУ им. И. Джавахишвили, Тбилиси, Грузия;
Эминов Закир Намин оглы, д-р геогр. наук, проф., генеральный директор Института географии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан.

Редакционная коллегия
серии «Естественные и точные науки»:

Атаев Загир Вагитович, канд. геогр. наук, проф., директор НИИ биогеографии и ландшафтной экологии, начальник управления научных исследований ДГПУ им. Р. Гамзатова, Махачкала, Россия – председатель;
Абдусамадов Ахма Саидбегович, д-р биол. наук, проф., директор Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства;
Асадулаев Загирбег Магомедович, д-р биол. наук, проф., директор Горного ботанического сада ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия;
Беликов Михаил Юрьевич, д-р геогр. наук, проф., зав. каф. международного туризма и менеджмента, директор Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ, Краснодар, Россия;
Братков Виталий Викторович, д-р геогр. наук, проф., зав. каф. географии МГУГиК, Москва, Россия;
Булаева Нуржаган Маисовна, д-р тех. наук, проф., директор Центра сопряженного мониторинга окружающей среды и природных ресурсов, Махачкала, Россия;
Гаврилов Юрий Олегович, д-р геол.-минерал. наук, проф., зав. лаб. седиментологии и геохимии осадочных бассейнов Геологического института РАН, Москва, Россия;
Гасаналиев Абдулла Магомедович, д-р хим. наук, проф. каф. химии, директор Научно-исследовательского института общей и неорганической химии ДГПУ им. Р. Гамзатова, Махачкала, Россия;
Гафуров Малик Магомедович, д-р физ.-мат. наук, руководитель АЦКП ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия;
Гуня Алексей Николаевич, д-р геогр. наук, проф. каф. физической географии мира и геоэкологии МГУ им. М. В. Ломоносова; ст. науч. сотр. отдела физической географии и проблем природопользования, Институт географии РАН, Москва, Россия;
Гусейнов Ризван Меджидович, д-р хим. наук, проф. кафедры химии ДГПУ, Махачкала, Россия;
Идрисов Идрис Абдулбутаевич, канд. геогр. наук, вед. науч. сотр. лаборатории гидрогеологии и геоэкологии Института геологии ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия;
Исмаилов Эльдар Шафиевич, д-р биол. наук, проф. каф. химии ДГТУ, Махачкала, Россия;
Калов Ризуан Османович, д-р геогр. наук, проф. каф. экономики АПК, КБГАУ им. В. М. Кокова, Нальчик, Россия;
Кличханов Нисред Кадирович, д-р биол. наук, проф. каф. биохимии и биофизики ДГУ, Махачкала, Россия;
Кочкаров Жамал Ахматович, д-р хим. наук, проф. каф. общей, неорганической и физической химии КБГУ, Нальчик, Россия;
Куролап Семен Александрович, д-р геогр. наук, проф., декан факультета географии, геоэкологии и туризма ВГУ, Воронеж, Россия;
Лиховид Андрей Александрович, д-р геогр. наук, проф. каф. экологии и природопользования Института наук о Земле, первый проректор СКФУ, Ставрополь, Россия;
Луговской Александр Михайлович, д-р геогр. наук, проф. каф. географии МИИГАиК, Москва, Россия;
Лупейко Тимофей Григорьевич, д-р хим. наук, проф., зав. каф. общей и неорганической химии ЮФУ, Ростов-на-Дону, Россия;
Лысенко Алексей Владимирович, д-р геогр. наук, проф., зав. каф. физической географии и кадастров Института наук о Земле СКФУ, Ставрополь, Россия;
Магомедова Манади Ахмеднабиевна, канд. биол. наук, доц., зав. каф. биологии, экологии и методики преподавания ДГПУ им. Р. Гамзатова, Махачкала, Россия;
Маммаев Омар Ахмедович, д-р геол.-минерал. наук, проф., зав. лаб. геотермальных ресурсов Института проблем геотермии ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия;
Мелкий Вячеслав Анатольевич, д-р техн. наук, вед. науч. сотр. лаборатории вулканологии и вулканоопасности Института морской геологии и геофизики ДВО РАН, Южно-Сахалинск, Россия;
Мудуев Шахмардан Ситтикович, д-р геогр. наук, проф. каф. географии и методики преподавания ДГПУ; вед. науч. сотр. Научно-исследовательского института управления, экономики, политики и социологии ДГУНХ, Махачкала, Россия;
Погорелов Анатолий Валерьевич, д-р геогр. наук, проф., зав. каф. геоинформатики КубГУ, Краснодар, Россия;
Рабазанов Нухкади Ибрагимович, д-р биол. наук, проф., директор Прикаспийского института биологических ресурсов ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия;
Разумов Виктор Владимирович, д-р геогр. наук, проф., вед. науч. сотр. отдела генезиса, географии, классификации и цифровой картографии почв лаборатории мониторинга почвенного покрова Почвенного института им. В. В. Докучаева, Москва, Россия;
Рамазанов Арсен Шамсудинович, д-р хим. наук, проф., зав. каф. аналитической и фармацевтической химии ДГУ, Махачкала, Россия;
Сфиева Диана Касумовна, канд. тех. наук, доц., начальник РИО ДГПУ им. Р. Гамзатова, Махачкала, Россия;
Таланов Валерий Михайлович, д-р хим. наук, проф., зав. каф. общей и неорганической химии ЮРГТУ им. М. И. Платова, Новочеркасск, Россия;
Тесленок Сергей Адамович, канд. геогр. наук, доц. Высшей экологической школы, Югорский государственный университет, Ханты-Мансийск, Россия;
Трунин Александр Сергеевич, д-р хим. наук, проф., заведующий лабораторией физико-химического анализа им. Д. И. Менделеева, СГОАН, Самара, Россия;
Черкашин Василий Иванович, д-р геол.-минерал. наук, проф., гл. науч. сотр., зав. лаб. региональной геологии и твердого минерального сырья Института геологии ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия.

Номер журнала поступил в печать 25.12.2023 г.
Дата выхода в свет 29.12.2023 г.

© Авторы статей, 2023
© ДГПУ им Р. Гамзатова, 2023

По вопросам размещения рекламы и публикации статей обращаться в редакцию:
367000 РД, г. Махачкала, ул. М. Ярагского, 57. Редакционно-издательский отдел ДГПУ.
Тел.: (8722) 561275; https://dgpu.net/ru/; e-mail: dgpurio@yandex.ru

The Ministry of Education of the Russian Federation
Gamzatov Dagestan State Pedagogical University

ISSN 1995-0675 (Print)
ISSN 2500-2465 (Online)

Scientific quarterly journal
Dagestan State Pedagogical University
J O U R N A L
Natural and Exact Sciences

Vol. 17. No. 4. 2023

The journal is founded by:
"Gamzatov Dagestan State Pedagogical University"
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Published by the decision of DSPU Academic Council since 2007.
Periodicity – 4 issues a year.

The journal is included into the ***List of leading reviewed scientific journals and publications****, where main scientific results of dissertations on applying for scientific degree of Doctor of Sciences, applying for scientific degree of Candidate of Sciences should be published according to the following scientific specialties and their respective branches of science: 1.4.1. Inorganic Chemistry (Chemical Science); 1.4.3 – Organic Chemistry (Chemical Science); 1.4.4 – Physical Chemistry (Chemical Science); 1.6.1 – General and Regional Geology. Geotectonics and Geodynamics (Geological and Mineralogical Sciences); 1.6.12 – Physical Geography and Biogeography, Soil Geography and Landscape Geochemistry (Geographical Science); 1.6.13 – Economic, Social, Political and Recreational Geography (Geographical Science); 1.6.15 – Land Management, Cadastre and Land Monitoring (Geographical Science); 1.6.20 – Geoinformatics, Cartography (Geographical Science); 1.6.21 – Geoecology (Geographical Science)*

Registered by Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media.
Registration certificate ПИ № ФС77-65760 from May 20, 2016.

Editorial Board

Ataev Zagir V., Ph.D. (Geography), Professor, Director of the Research Institute of Biogeography and Landscape Ecology, Gamzatov DSPU, Makhachkala, Russia – Chief Editor;
Askhabov Askhab M., Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, Di-rector of Institute of Geology, Chairman of the Presidium of Komi Science Centre of the Ural branch, RAS, academician of RAS, Syktyvkar, Russia;
Ismailov Chingiz N., Doctor of Geography, Professor, Department of Economic and Social Geography, Baku State University, Baku, Azerbaijan;
Kanbetov Asylbek Sh., Ph.D. (Biology), Professor, Director of Caspian Research Institute, Atyrau University of Oil and Gas, Atyrau, Kazakhstan;
Kerimov Ibragim A., Doctor of Physics and Mathematics, Vice-President of ASChR, Academician of ASChR, Grozny, Russia;
Magomedov Magomed-Rasul D., Doctor of Biology, Professor, Chief Re-searcher, laboratory of Animals' Ecology, PIBR DFRC RAS, Corresponding Member of RAS, Makhachkala, Russia;
Mintsaev Magomed Sh., Doctor of Technical Sciences, Professor, Rector of GSOTU, Grozny, Russia;
Murtazaev Akay K., Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Acting Chairman of DFRC RAS, Corresponding Member of RAS, Makhachkala, Russia;
Mukhabbatov Kholnazar M., Doctor of Geography, Professor, Department of Teaching Geography and Tourism Methods, Sadriddin Aini TSPU, Dushanbe, Tajikistan;
Omarova Naida O., Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Deputy Director for Science, Institute of National Problems in Education, Corresponding Member of RAE, Makhachkala, Russia;
Penin Rumen P., Doctor of Geography, Professor, Department of Landscape Ecology and Environmental Protection, Sofia University "St. Kliment Ohridski", Sofia, Bulgaria;
Taltenov Abzal A., Doctor of Chemistry, Professor, Rector of Kh. Dosmukhamedov ASU, Atyrau, Kazakhstan;
Tembotova Fatimat A., Doctor of Biology, Professor, Director of A. K. Tembotov Institute of Ecology of Mountain Areas, RAS, Corresponding Member of RAS, Nalchik, Russia;
Turkoglu Nekla, Doctor of Geography, Professor, Faculty of Languages, History and Geography, Ankara University, Ankara, Turkey;
Hosseini Sayede S., Ph.D. (Geography), Leading Researcher, Isfahan University, Isfahan, Iran;
Chertko Nikolay K., Doctor of Geography, Professor, Department of Soil Science and Land Information Systems, Belarusian State University, Minsk, Belarus;
Chibilev Alexander A., Doctor of Geography, Professor, Scientific Director of the Institute of Steppe of the Ural branch, RAS, academician of RAS;
Elizbarashvili Nodar K., Doctor of Geography, Professor, Head of the Department of Regional Geography and Landscape Planning, I. Javakhishvili TSU, Tbilisi, Georgia;
Eminov Zakir N., Doctor of Geography, Professor, General Director of Institute of Geography, ANAS, Baku, Azerbaijan.

Editorial Council

Ataev Zagir V., Ph.D. (Geography), Professor, Director of the Research Institute of Biogeography and Landscape Ecology, Head of the Department of Scientific Research, Gamzatov DSPU, Makhachkala, Russia – Chairman;
Abdusamadov Akhma S., Doctor of Biology, Professor, Director of Caspian Fisheries Research Institute;
Asadulaev Zagirbeg M., Doctor of Biology, Professor, Director of Mountain Botanical Garden, DFRC RAS, Makhachkala, Russia;
Belikov Mikhail Yu., Doctor of Geography, Professor, Head of the Department of International Tourism and Management, Director of Institute of Geography, Geology, Tourism and Service, KSU, Krasnodar, Russia;
Bratkov Vitaly V., Doctor of Geography, Professor, Head of the Department of Geography, MSUGC, Moscow, Russia;
Bulaeva Nurzhagan M., Doctor of Technical Science, Professor, Director of Center of the Conjugated Monitoring of Environment and Natural Resources, Makhachkala, Russia;
Gavrilov Yuri O., Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, Head of the laboratory of Sedimentology and Geochemistry of Sedimentary Basins, Geological Institute, RAS, Moscow, Russia;
Gasanaliev Abdulla M., Doctor of Chemistry, Professor, Department of Chemistry, Director of Research Institute of General and Inorganic Chemistry, DSPU, Makhachkala, Russia;
Gafurov Malik M., Doctor of Physics and Mathematics, Head of ACCU DFRC RAS, First Deputy Chairman of DFRC RAS, Makhachkala, Russia;
Gunya Aleksey N., Doctor of Geography, Professor, Department of Physical Geography of the World and Geoecology, Lomonosov MSU; Senior Researcher, Department of Physical Geography and Environmental Problems, Institute of Geography, RAS, Moscow, Russia;
Guseynov Rizvan M., Doctor of Chemistry, Professor, Department of Chemistry, DSPU, Makhachkala, Russia;
Idrisov Idris A., Ph.D. (Geography), Leading Researcher, Laboratory of Hydrogeology and Geoecology, Institute of Geology, DFRC RAS;
Ismailov Eldar Sh., Doctor of Biology, Professor, Department of Chemistry, DSTU, Makhachkala, Russia;
Kalov Rizuan O., Doctor of Geography, Professor, Department of Economy AIC, KBSAU, Nalchik, Russia;
Klichkhanov Nisred K., Doctor of Biology, Professor, Department of Biochemistry and Biophysics, DSU, Makhachkala, Russia;
Kochkarov Zhamal A., Doctor of Chemistry, Professor, Department of General, Inorganic and Physical Chemistry, KBSU, Nalchik, Russia;
Kurolap Semyon A., Doctor of Geography, Professor, Dean of the Faculty of Geography, Geoecology and Tourism, VSU, Voronezh, Russia;
Likhovid Andrey A., Doctor of Geography, professor, Department of Ecology and Nature Management, Institute of Earth Science, First Vice-Rector of NCFU, Stavropol, Russia;
Lugovskoy Alexander M., Doctor of Geography, professor, Department of Geography, MIIGAiK, Moscow, Russia;
Lupeyko Timofey G., Doctor of Chemistry, Professor, Head of the Department of General and Inorganic Chemistry, SFEDU, Rostov-on-Don, Russia;
Lysenko Aleksey V., Doctor of Geography, Professor, Head of the Department of Physical Geography and Cadaster, Institute of Earth Science, NCFU, Stavropol, Russia;
Magomedova Manadi A., Ph.D. (Biology), Associate Professor, Head of the Department of Biology, Ecology and Teaching Methods, DSPU, Makhachkala, Russia;
Mammaev Omar A., Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, Head of the laboratory of Geothermal Resources, Institute of Geothermal Problems DFRC RAS, Makhachkala, Russia;
Melky Vyacheslav A., Doctor of Technical Science, Leading Researcher, Laboratory of Volcanology and Volcano Hazard, Institute of Marine Geology and Geophysics, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia;
Muduev Shakhmardan S., Doctor of Geography, Professor, Department of Geography and Teaching Methods, DSPU; leading Researcher, Institute of Management, Economics, Politics and Sociology, DSUNE, Makhachkala, Russia;
Pogorelov Anatoly V., Doctor of Geography, Professor, Head of the Department of Geoinformatics, KubSU, Krasnodar, Russia;
Rabazanov Nukhkadi I., Doctor of Biology, Professor, Director of the Caspian Institute of Biological Resources, DFRC RAS, Makhachkala, Russia;
Razumov Victor V., Doctor of Geography, Professor, Leading Researcher, Department of Genesis, Geography, Classification and Digital Mapping of Soils, Soil Cover Monitoring laboratory, V. V. Dokuchaev Soil Institute, Moscow, Russia;
Ramazanov Arsen Sh., Doctor of Chemistry, Professor, head of the Department of Analytical and Pharmaceutical Chemistry, DSU, Makhachkala, Russia;
Sfieva Diana K., Ph.D. (Technical Science), Associate Professor, Head of the Editorial and Publishing Department, DSPU, Makhachkala, Russia;
Talanov Valery M., Doctor of Chemistry, Professor, Head of the Department of General and Inorganic Chemistry, SRSPU (NPI), Novocherkassk, Russia;
Teslenok Sergey A., Ph.D. (Geography), Associate Professor, Higher Ecological School, Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia;
Trunin Alexander S., Doctor of Chemistry, Professor, Head of D.I. Mendeleev Laboratory of Physicochemical Analysis, Nayanova Academy, Samara, Russia;
Cherkashin Vasily I., Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, Chief Researcher, Head of the laboratory of Regional Geology and Solid Mineral Resources, Institute of Geology, DFRC RAS, Makhachkala, Russia.

Journal accepted for publication 25.12.2023
Published 29.12.2023

© Authors of the articles, 2023
© Gamzatov Dagestan State Pedagogical University, 2023

Concerning the advertising and publication issues, you should address to our editorial office:
57, Yaragskogo Str., Makhachkala, 367000. Editorial and Publishing Department, DSPU.
Phone: (8722) 561252; https://dgpu.net/ru/; e-mail: dgpurio@yandex.ru

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕРИАЛЫ КОМПЛЕКСНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ СКНС – 2023
Караев Ю. И., Гуня А. Н., Лысенко А. В. IX ЛЕТНЯЯ СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ И III ТЕБЕРДИНСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ 5

НАУКИ О ЗЕМЛЕ
Ахмедов А. Э. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА МИГРАЦИЮ И МИГРАЦИОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН 12
Бондарь Е. В., Харин К. В., Антонова А. В. МОНИТОРИНГ ЧИСЛЕННОСТИ ОХОТНИЧЬИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ 20
Гуня А. Н., Мудуев Ш. С., Гагаева З. Ш. СОЦИАЛЬНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ НА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ 32
Иванов А. Л., Сигида С. И., Мишвелов Е. Г., Белоусов А. И. ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ РОССИЙСКОГО КАВКАЗА 38
Идрисов И. А., Атаев З. В. ЛЕДНИКОВЫЕ ФОРМЫ РЕЛЬЕФА ВЕРХОВИЙ РЕКИ КИЛА (БОГОССКИЙ ХРЕБЕТ, ВОСТОЧНЫЙ КАВКАЗ) 54
Сидоренко С. А. ВЛИЯНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА СВОЙСТВА СТЕПНЫХ ПОЧВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ 63
Тасенко Д. С., Паташова Е. С., Скрипчинская Е. А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС ГОРОДОВ И ГОРОДОВ-КУРОРТОВ КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД НА (ПРИМЕРЕ ЕССЕНТУКОВ, ПЯТИГОРСКА, КИСЛОВОДСКА, ЛЕРМОНТОВА И ЖЕЛЕЗНОВОДСКА) 71
Харина Е. В., Бондарь Е. В., Гандрабурова Н. И., Бегдай И. В. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РОДНИКОВЫХ ВОД ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ 83
Шальнев В. А., Нефедова М. В., Скрипчинская Е. А., Водопьянова Д. С. КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ АКТУАЛЬНЫХ МАРШРУТОВ ПЕШЕХОДНОГО ТУРИЗМА В ГОРНЫХ РАЙОНАХ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ 90

ИНФОРМАЦИЯ. ХРОНИКА. ЮБИЛЕИ
Гуня А. Н., Петрушина М. Н., Голубчиков Ю. Н., Гагаева З. Ш. ИССЛЕДОВАНИЕ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ Н. А. ГВОЗДЕЦКОГО (К 110-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ) 98
Мудуев Ш. С. РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НУЖНА ГОРНАЯ ПОЛИТИКА (К ИТОГАМ ПЕРВОЙ КАВКАЗСКОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ВЫСТАВКИ, Май 2023 г., г. Минеральные Воды: РЕАЛИЗАЦИЯ ГОРНОЙ ПОЛИТИКИ В ДАГЕСТАНЕ) 105
Солтанмурадова З. И., Атаев З. В., Гаджибеков М. И. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ ЭКСПЕДИЦИОННОГО ИЗУЧЕНИЯ МОРСКИХ, ПРИБРЕЖНО-ОСТРОВНЫХ И ВЫСОКОГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ КАВКАЗСКО-КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА (август 2023 г.) 112

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 121

CONTENTS

PROCEEDINGS OF THE NORTH CAUCASIAN SCIENTIFIC COOPERATION COMPLEX EXPEDITION – 2023

Karaev Yu. I., Gunya A. N., Lysenko A. V. THE 9th SUMMER NORTH CAUCASUS COMPLEX EXPEDITION AND 3rd TEBERDA SCIENTIFIC CONFERENCE 5

EARTH SCIENCE

Akhmedov A. E. ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING MIGRATION AND MIGRATION TRENDS IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN 12

Bondar E. V., Kharin K. V., Antonova A. V. MONITORING OF THE GAME SPECIES NUMBER IN THE STAVROPOL TERRITORY 20

Gunya A. N., Muduev Sh. S., Gagaeva Z. Sh. SOCIO-GEOGRAPHICAL BASIS GROUNDS FOR IMPROVING PUBLIC POLICY AND MANAGEMENT IN MOUNTAIN AREAS 32

Ivanov A. L., Sigida S. I., Mishvelov E. G., Belousov A. I. GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF THE RUSSIAN CAUCASUS FLORA 38

Idrisov I.A., Ataev Z. V. GLACIAL LANDFORMS OF THE KILA RIVER UPPER REACHES (BOGOS RIDGE, EASTERN CAUCASUS) 54

Sidorenko S. A. THE INFLUENCE OF PETROLEUM PRODUCTS ON THE STEPPE SOILS PROPERTIES IN THE EUROPEAN PART OF RUSSIA 63

Tasenko D. S., Patashova E. S., Skripchinskaya E. A. ECOLOGICAL FRAMEWORK FOR CITIES AND RESORT CITIES OF CAUCASIAN SPAS (ESSENTUKI, PYATIGORSK, KISLOVODSK, LERMONTOV AND ZHELEZNOVODSK) 71

Kharina E. I., Bondar E. V., Gandraburova N. I., Begday I. V. ASSESSMENT OF SPRING WATERS ECOLOGICAL STATE ACCORDING TO THE MICROBIOLOGICAL INDICATORS 83

Shalnev V. A., Nefedova M. V., Skripchinskaya E. A., Vodopyanova D. S. COMPREHENSIVE ANALYSIS OF CURRENT HIKING ROUTES IN THE MOUNTAINOUS REGIONS OF THE KARACHAY-CHERKESS REPUBLIC 90

INFORMATION. CHRONICLE. ANNIVERSARY

Gunya A. N., Petrushina M. N., Golubchikov Yu. N., Gagaeva Z. Sh. STUDY OF MOUNTAIN TERRITORIES AND N. A. GVOZDETSKY'S SCIENTIFIC HERITAGE (110TH ANNIVERSARY OF HIS BIRTH) 98

Muduev Sh. S. THE RUSSIAN FEDERATION NEEDS A MOUNTAIN POLICY (TO THE RESULTS OF THE 1ST CAUCASIAN INVESTMENT EXHIBITION, MAY 2023, MINERALNYE VODY: MOUNTAIN POLICY IN DAGESTAN) 105

Soltanmuradova Z. I., Ataev Z. V., Gadzhibekov M. I. PRELIMINARY RESULTS OF AN EXPEDITIONARY RESEARCH OF MARINE, COASTAL-ISLAND AND HIGH-MOUNTAIN ECOSYSTEMS OF THE CAUCASUS-CASPIAN REGION (AUGUST 2023) 112

RULES FOR AUTHORS 121

МАТЕРИАЛЫ комплексной экспедиции СКНС – 2023

УДК 001.92; 378.11
DOI: 10.31161/1995-0675-2022-17-4-5-11
EDN: CQZIDZ

IX летняя Северо-Кавказская комплексная экспедиция и III Тебердинская научная конференция

© 2023 Караев Ю. И.✉[1], Гуня А. Н.[2], Лысенко А. В.[3]
[1] Северо-Кавказский горно-металлургический институт
Владикавказ, Россия, karaev.iura@yandex.ru✉
[2] Институт географии Российской академии наук
Москва, Россия, a.n.gunya@igras.ru
[3] Северо-Кавказский федеральный университет
Ставрополь, Россия, lysenkostav@yandex.ru

Формат цитирования: Караев Ю. И., Гуня А. Н., Лысенко А. В. IX летняя Северо-Кавказская комплексная экспедиция и III Тебердинская научная конференция // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2023. Т. 17. № 4. С. 5-11. DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-5-11. EDN: CQZIDZ

The 9th Summer North Caucasus Complex Expedition and 3rd Teberda Scientific Conference

© 2023 Yury I. Karaev✉[1], Alexey N. Gunya[2], Alexey V. Lysenko[3]
[1] North Caucasian Mining and Metallurgical Institute
Vladikavkaz, Russia; e-mail: karaev.iura@yandex.ru
[2] Institute of Geography, Russian Academy of Sciences
Moscow, Russia, a.n.gunya@igras.ru
[3] North Caucasus Federal University
Stavropol, Russia, lysenkostav@yandex.ru

For citation: Karaev YI, Gunya AN, Lysenko AV. The 9th Summer North Caucasus Complex Expedition and 3rd Teberda Scientific Conference. *Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences.* 2023;17(4):5-11 (In Russ). DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-5-11. EDN: CQZIDZ

В соответствии с планом мероприятий Северо-Кавказского научного сотрудничества (СКНС) на 2023 г. с 4 по 9 июля 2023 г. на территории Карачаево-Черкесской Республики прошли два важных мероприятия: IX Северо-Кавказская комплексная экспедиция и III Всероссийская научно-практическая конференция с Международным участием «Ресурсы и ограничения горного развития в условиях глобальных изменений» (III Тебердинская конференция).



Рис. 1. **Участники III Всероссийской научно-практической конференции с Международным участием «Ресурсы и ограничения горного развития в условиях глобальных изменений»**
Fig. 1. Participants of the 3rdAll-Russian scientific and practical conference with international participation «Resources and limitations of mountain development in the context of global changes»

В обоих мероприятиях, как в экспедиционных полевых исследованиях, так и в работе конференции приняли участие более 40 представителей научных организаций и университетов Российской Федерации: г. Москвы и Московской области, г. Санкт-Петербурга, г. Владикавказа Республики Северная Осетия-Алания, г. Грозного Чеченской Республики, гг. Карачаевска и Теберды Карачаево-Черкесской Республики, г. Махачкалы Республики Дагестан, г. Ставрополя Ставропольского края, г. Саратова Саратовской области, Республики Узбекистан и Королевства Таиланд, а также студенты СКФУ (г. Ставрополь). При этом впервые молодёжная часть составляла большинство от всех участников мероприятий – это студенты, аспиранты и молодые учёные и преподаватели.

Несмотря на то, что времени на прошедшие мероприятия было затрачено немного, насыщенность как форума, так и полевых исследований была достаточно высокой и продуктивной.

III Всероссийская научно-практическая конференция с Международным участием «Ресурсы и ограничения горного развития в условиях глобальных изменений» (4-9 июля 2023 г., Карачаево-Черкесская Республика, г. Теберда)

Введение

Северо-Кавказское научное сотрудничество (СКНС) в рамках очередной IX Северо-Кавказской комплексной экспедиции и III выездной сессии организовало и провело 5-6 июля 2023 г. совместно с Центром горных исследований Института географии Российской академии наук (ИГ РАН), Северо-Кавказским федеральным университетом (СКФУ) и другими научными, образовательными и природоохранными учреждениями III Всероссийскую научно-практическую конференцию с Международным участием «Ресурсы и ограничения горного развития в условиях глобальных изменений» на базе Тебердинского национального парка.

В работе конференции приняли участие представители научных организаций и университетов России (гг. Владикавказ, Грозный, Карачаевск, Махачкала, Москва, Санкт-Петербург, Саратов, Ставрополь), Узбекистана и Таиланда, а также студенты и аспиранты СКФУ (г. Ставрополь). В соответствии с Программой конференции пленарное заседание приветственным словом открыл председатель оргкомитета форума, он же модератор пленарного заседания, Гуня Алексей Николаевич – ведущий научный сотрудник ИГ РАН, руководитель Центра горных исследований и горной группы Программы МАБ-6 ЮНЕСКО при ИГ РАН, доктор географических

наук, г. Москва. В своём кратком сообщении А. Н. Гуня рассказал о приоритетных направлениях конференции – вопросах ресурсных ограничений развития горных территорий в условиях глобальных изменений, стратегии развития горных территорий России и усиление кооперации в области решения комплексных проблем горных территорий, динамики верхней границы леса и др.

Далее А. Н. Гуня предоставил возможность выступить своим коллегам. С приветственным словом к участникам форума обратились:

1. Сопредседатель оргкомитета, Караев Юрий Исаевич – председатель секретариата СКНС, директор АНО МИНТЦ «Горы» СКГМИ (ГТУ), преподаватель кафедры «Нефтегазовое дело» СКГМИ (ГТУ), г. Владикавказ.

2. Сопредседатель оргкомитета, Лысенко Алексей Владимирович – заведующий кафедрой физической географии и кадастров СКФУ, доктор географических наук, доцент, г. Ставрополь.

3. Сопредседатель оргкомитета, Текеев Джамал Кемалович – заместитель директора Тебердинского национального парка, кандидат биологических наук, г. Теберда. Ему же председатель оргкомитета А. Н. Гуня предоставил слово для доклада на тему «Тебердинский национальный парк: история, современное состояние и перспективы развития».

В своём выступлении Д. К. Текеев рассказал о том, что Тебердинский национальный парк (ранее – Тебердинский заповедник) является старейшей особо охраняемой природной территорией (ООПТ), созданной с целью сохранения сосновых сообществ долины р. Теберды для лечения туберкулёза. Преобразование заповедника в национальный парк произошло в связи с резким и повсеместным развитием туризма в России с 2021 г. Основным условием сохранения природного разнообразия автор доклада считает проведение зонирования территории национального парка, а стратегической задачей – сохранение качества водных ресурсов. Кроме того, необходимо каждые 10 лет производить инвентаризацию видов растений и животных. После доклада Д. К. Текеев ответил на вопросы по теме доклада.

Следующим участником, которому модератор предоставил слово, была Амбурцева Наталья Игоревна, сотрудник секретариата Межпарламентской ассамблеи государств-участников СНГ, кандидат географических наук, доцент. Она выступила с докладом «О ходе подготовки к международному форуму «Устойчивое развитие горных территорий» 12-13 октября 2023 г. в Санкт-Петербурге», в котором подробно рассказала о целях и задачах конференции, её основных направлениях, секциях и участниках, текущих шагах и ходе подготовки форума, а также ответила на вопросы.

Следом в своём докладе «К десятилетию создания СКНС» председатель секретариата СКНС Ю. И. Караев рассказал об истории возникновения и авторах идеи организации СКНС в ИГ РАН и последующем её воплощении – учреждении СКНС в 2014 г. в Чеченском государственном университете (ЧГУ) во время проведения очередной экологической конференции. Кроме того, докладчик остановился на характеристике, значении и функционировании сайта СКНС, призвал молодых участников форума познакомиться с ним, а также рассказал о возможности зарегистрироваться на сайте в качестве члена СКНС. В заключительной части своего выступления Ю. И. Караев высказал свои соображения в виде предложений по поводу предстоящего в следующем году 10-летия со дня образования СКНС (проведение конференции, издание сборника трудов и т. д.) и призвал участников конференции обращаться в секретариат СКНС со своими предложениями.

Далее модератор пленарного заседания предоставил слово «гуру» горной проблематики России Юрию Петровичу Баденкову, кандидату геолого-минералогических наук, ведущему научному сотруднику Института географии РАН, который в рамках своего очередного и, как всегда, ёмкого и обстоятельного доклада «К вопросу о роли и месте горных регионов в Стратегии пространственного развития Российской Федерации на 2025-2030 гг.» рассказал о наиболее важных проблемах и задачах на ближайшее время и дальнейшую перспективу в области охраны и стратегии развития горных территорий страны.

Следующим участником форума, которому было предоставлено слово, был ведущий научный сотрудник географического факультета Московского государ-

ственного университета имени М. В. Ломоносова Голубчиков Юрий Николаевич, кандидат географических наук, доцент. Он выступил с докладом «Красота как ресурс туристической географии и геотуризма». Доклад был очень интересным и познавательным, в нём говорилось об особой роли красоты природных объектов в развитии туризма и геотуризма. Кроме того, были затронуты и такие темы, как электронный атлас горных территорий, народная наука, оздоровительный эффект природных ландшафтов гор, особенности горного рельефа как основы красоты ландшафта и т. д.

После доклада Ю. Н. Голубчикова был объявлен перерыв на кофе-брейк.

После перерыва модератора А. Н. Гуню сменил Ю. И. Караев, который и вызвал на трибуну следующего докладчика Грекова Марка Вячеславовича, начальника отдела Тебердинского национального парка по экологическому просвещению. М. В. Греков выступил с докладом на тему «Развитие экологического туризма на ООПТ: проблемы и пути их решения (на примере Тебердинского национального парка)», в котором затронул ряд проблем, возникающих в рамках развития туризма на территориях ООПТ: зонирование территорий ООПТ, ограниченность ресурсов при растущем туристическом потоке, необходимость диверсификации маршрутов по категориям туристов и т. д. Кроме того, докладчик сформулировал основные задачи для решения возникающих проблем, в т. ч.: контроль рекреационной нагрузки и ёмкости, благоустройство и распределение туристических потоков, кадровое обеспечение туристической отрасли и т. д.

Следующим выступающим модератор пригласил известного в стране учёного и практика в области развития горных территорий, профессора кафедры экономики Дагестанского государственного университета народного хозяйства (ДГУНХ), ведущего научного сотрудника НИИ управления, экономики, социологии и политики при ДГУНХ, доктора географических наук, профессора Мудуева Шахмардана Ситтиковича, который выступил с докладом «О работе по совершенствованию реализации горной политики в Дагестане по итогам первой Кавказской инвестиционной выставки (май 2023 г., г. Минеральные воды)», в котором осветил последние шаги и достижения Республики Дагестан в области реализации горной политики и другие актуальные вопросы, в т. ч. о создании Центра (Института горных исследований) в составе Российской академии наук, государственной поддержке мероприятий по устойчивому развитию горных территорий, формировании рабочей группы по развитию горных территорий при Министерстве экономического развития и создании общественной организации «Альянс горных регионов» при Общественной палате РФ.

Продолжила выступление на заседании постоянный участник Тебердинских форумов заместитель директора Центра лабораторного анализа и технических измерений по Карачаево-Черкесской Республике (КЧР), соискатель ученой степени кандидата географических наук кафедры экологии и природопользования Карачаево-Черкесского государственного университета (КЧГУ) Байчорова Эльвира Музафировна. Она сделала доклад по теме «Особенности загрязнения атмосферного воздуха КЧР выбросами от стационарных источников», вызвавший неподдельный интерес у участников конференции. Докладчик заострил внимание слушателей на основных источниках загрязнения – отдельных отраслях промышленности и сельского хозяйства, а также методах очистки атмосферного воздуха.

Следующим докладчиком, кому было предоставлено слово, была такой же постоянный участник последних экспедиций и всех тебердинских конференций, доцент кафедры физической географии и кадастров СКФУ, кандидат географических наук, доцент Дегтярева Татьяна Васильевна. Её доклад «Особенности формирования микроэлементного состава горно-луговых почв Западного Кавказа на примере Гондарайского и Джалпакколского ландшафтов» был посвящён условиям формирования почв, процессам закрепления микроэлементов при выветривании, органоминеральным комплексам в почвах, развитию солифлюкации и сноса.

Модератор предоставил слово и пригласил на трибуну следующего выступающего – научного сотрудника центра горных исследований ИГ РАН Пуреховского Андрея Жоржевича, который представил на суд участников форума доклад на тему «Сравнительный анализ динамики верх-

ней границы леса по материалам космической съемки на примере горных ландшафтов Северного Кавказа и Урала». По данным автора наблюдается естественное повышение верхней границы леса в связи с потеплением климата. Процесс этот интенсифицируется по мере продвижения на север. На Урале прирост местами достигает 2 м/год. Одновременно наблюдается убывание нижней границы леса, что связано с антропогенным воздействием. Доклад был интересный и тоже завершился вопросами и ответами А. Ж. Пуреховского на них.

Далее модератор пленарного заседания предоставил слово постоянному участнику тебердинских конференций доценту кафедры экологии и природопользования КЧГУ, заведующему НИЛ геоэкологического мониторинга, кандидату географических наук, доценту Наталье Сергеевне Дега. Она представила на суд слушателей доклад на тему «Экология, география и рекреационная привлекательность горных озер Карачаево-Черкесской Республики». Работа посвящена химической и биологической оценке качества поверхностных вод, проблемам влияния свалок ТБО, а также оценке антропогенной нагрузки в целом. Кроме того, приведены данные по исследованию приледниковых озёр, в которых в отличие от каровых наблюдается превышение содержания кадмия и алюминия, а наибольшую антропогенную нагрузку испытывает озеро Кара-Кёль.

Завершился первый день конференции докладом «Экологические преступления и правонарушения несовершеннолетних среди горцев: тематическое исследование в заповеднике дикой природы Чианг Дао, Таиланд» доцента юридического факультета Чиангмайского университета г. Чиангмай, Таиланд, с которым участников конференции ознакомил кандидат юридических наук, доцент Шитов Александр Николаевич. И хотя суть приведённого материала была посвящена экологическим правонарушениям на территории заповедников Таиланда и роли образования в их предотвращении, автор доклада параллельно рассказал о жизни и быте жителей разных районов Таиланда. Как сама тема доклада, так и другие темы вызвали у участников конференции много вопросов, на которые гость из этой малоизвестной нам страны А. Н. Шитов дал обстоятельные ответы.

Первая часть второго дня работы конференции была посвящена завершению заслушивания докладов пленарного заседания, а вторая часть – прослушиванию докладов, сообщений и других работ студентов, аспирантов и соискателей из СКФУ и КЧГУ.

Первый доклад заседания сделал Гуня Алексей Николаевич по теме «Инициативы в области устойчивого горного развития на страновом и международном уровнях».

Лысенко Алексей Владимирович сделал доклад по совместной работе с ведущим научным сотрудником Института наук о Земле Северо-Кавказского федерального университета, доктором географических наук, профессором Шальневым Виктором Александровичем и доцентом кафедры физической географии и кадастров, кандидатом географических наук, доцентом Юриным Дмитрием Викторовичем на тему «Полевые практики и ландшафтно-экологические исследования СКФУ в Карачаево-Черкесской Республике».

Следующий докладчик – директор Института природных ресурсов Академии наук Чеченской Республики (АН ЧР), доктор географических наук, доцент, г. Грозный – Умар Ташадиевич Гайрабеков сделал доклад по совместной работе с заведующей сектором геологии и минерального сырья Института природных ресурсов АН ЧР, кандидатом географических наук, доцентом Гагаевой Зульфирой Шерпаевной по теме «Ландшафтные особенности ключевых участков Карбонового полигона Чеченской Республики».

Завершил эту часть конференции заведующий кафедрой экологии и природопользования КЧГУ, г. Карачаевск, доктор географических наук, профессор Онищенко Вячеслав Валентинович докладом на тему «Современная геоэкологическая ситуация в Карачаево-Черкесской Республике».

Во второй половине заседания были заслушаны следующие доклады:

1) И. о. заместителя директора по организационно-аналитической работе Краевого центра экологии, туризма и краеведения, г. Ставрополь, соискатель ученой степени кандидата географических наук кафедры физической географии и кадаст-

ров СКФУ, Бойко Юлия Анатольевна по теме «Современное состояние культурных ландшафтов Ставропольского края».

2) Аспирант кафедры общей экологии и биоразнообразия СКФУ, г. Ставрополь, Денисова Наталья Владимировна по теме «Оценка потенциала ландшафтов особо охраняемых природных территорий для рекреационного природопользования».

3) Младший научный сотрудник НИЛ геоэкологического мониторинга КЧГУ, г. Карачаевск, соискатель ученой степени кандидата географических наук кафедры экологии и природопользования КЧГУ Тохчуков Шамиль Юсуфович по теме «Трансформация оледенения и тенденции ее развития».

4) Студент 4 курса направления «География» СКФУ, г. Ставрополь, Романенко Кирилл по теме «Сравнительный анализ уровня светового загрязнения городов Кавказских Минеральных Вод в 2012-2020 гг.».

5) Студент 1 курса направления «География» СКФУ, г. Ставрополь, Чайковский Андрей Станиславович по теме «Формирование конфессионального пространства католицизма на Северном Кавказе».

6) Студент 1 курса направления «География» СКФУ, г. Ставрополь, Агапова Алика Янисовна по теме «Современное состояние геолого-геоморфологических памятников природы города Кисловодска и его окрестностей».

7) Студент 1 курса направления «География» СКФУ, г. Ставрополь, Гусейнов Искандер Мурадович по теме «Пещеры окрестностей города Кисловодска как ресурс рекреации и туризма».

Заключение

На этом работа III Всероссийской научно-практической конференции с Международным участием «Ресурсы и ограничения горного развития в условиях глобальных изменений» (III Тебердинская конференция) завершилась. Руководитель и соруководители Оргкомитета поблагодарили участников форума, пожелали всем успехов в дальнейшей деятельности и пригласили принять участие в следующих подобных мероприятиях.

Как отметил в своём заключительном слове А. Н. Гуня: «Приоритетными направлениями обсуждения на конференции стали вопросы ресурсных ограничений развития горных территорий в условиях глобальных изменений, стратегии развития горных территорий России и усиление кооперации в области решения комплексных проблем горных территорий, динамики верхней границы леса и др. Особое внимание было уделено проведению Евразийского горного форума в Санкт-Петербурге в ноябре 2023 г.».

IX Северо-Кавказская комплексная экспедиция

На территории Тебердинского национального парка были продолжены комплексные исследования в районах стационарных площадок и трансектов. Преобразование Тебердинского биосферного заповедника в национальный парк проходит в условиях повышения антропогенной нагрузки на природный ландшафт. Климатические и антропогенные изменения привели к сокращению нивальногляциальных ландшафтов. В долине р. Теберды фиксируются обширные участки гибели хвойных лесов – ели и пихты.

Одним из принятых решений стала инициатива по возобновлению регулярных исследований на участках и биостационарах Тебердинского заповедника, проводившихся в 1960-1980-е гг., для нынешнего комплексного геоэкологического мониторинга природных и природно-антропогенных процессов, вызванных глобальными изменениями климата и трансформацией человеческой деятельности.

Более детальная информация о результатах проведённых полевых исследований представлена в последующих публикациях.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ
Принадлежность к организации

Караев Юрий Исаевич, директор, Международный инновационный научно-технологический центр «Устойчивое развитие горных территорий», Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный

INFORMATION ABOUT TNE AUTHORS
Affiliations

Yury I. Karaev, Director, International Innovative Scientific-Technological Center «Sustainable Development of Mountain Territories», North Caucasian Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Vladikavkaz, Russia, ka-

технологический университет), Владикавказ, Россия, karaev.iura@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0001-5771-4096

Гуня Алексей Николаевич, доктор географических наук, ведущий научный сотрудник, руководитель центра горных исследований, отдел физической географии и проблем природопользования, Институт географии РАН, Москва, Россия, a.n.gunya@igras.ru, https://orcid.org/0000-0002-9255-1592

Лысенко Алексей Владимирович, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой физической географии и кадастров, Высшая школа географии и геоинформатики, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, lysenkosyav@yandex.ru, https://orcid.org/0009-0005-0572-8601

Критерии авторства

Авторы вложили эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 08.09.2023
Принята к публикации 31.10.2023

raev.iura@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0001-5771-4096

Alexey N. Gunya, Doctor of Science (Geography), Leading Researcher, Head of the Center for Mining Research, Department of Physical Geography and Environmental Issues, Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, a.n.gunya@igras.ru, https://orcid.org/0000-0002-9255-1592

Alexey V. Lysenko, Doctor of Science (Geography), Professor, Head of the Department of Physical Geography and Cadastre, Higher School of Geography and Geoinformatics, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, lysenkosyav@yandex.ru, https://orcid.org/0009-0005-0572-8601

Contribution of the authors

The authors contributed equally to this article.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 08.09.2023
Accepted for publication 31.10.2023

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Науки о Земле / Earth Science
Оригинальная статья / Original Article
УДК 914/919:314.7
DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-12-19
EDN: GRMFPD

Анализ факторов, влияющих на миграцию и миграционные тенденции в Республике Узбекистан

© 2023 Ахмедов А. Э.
Северо-Кавказский федеральный университет
Ставрополь, Россия, azick0502@mail.ru

РЕЗЮМЕ. В статье рассматривается анализ факторов, влияющих на миграцию и миграционные процессы в Республике Узбекистан. **Целью** исследования является анализ миграционных тенденций и факторов, влияющих на миграцию, и выявление основных особенностей и показателей миграционных процессов, структуры и динамики международной миграции. **Материалы и методы.** Территорией исследования является Республика Узбекистан, применены описательный, сравнительный, геоинформационный и статистические методы, также использовались литературные, картографические материалы и математические формулы. **Результаты.** Выполнен точечный анализ факторов, влияющих на миграционные процессы, выявлены основные факторы миграции населения. **Выводы.** Одним из ключевых факторов, влияющих на миграцию населения, являются доходы, что было эмпирически доказано в нашем исследовании. Поскольку Узбекистан является одной из развивающихся стран, миграционные процессы характеризуются оттоком населения. Однако можно предположить, что улучшение среднего уровня жизни населения, стабилизация экономической ситуаиции, дальнейшее открытие Узбекистана международному сообществу изменят миграционные тенденции и убыль сменится приростом.

Ключевые слова: миграция, миграционные факторы, международная миграция, миграционные тенденции, миграционная статистика, иностранные граждане, трудовая миграция.

Формат цитирования: Ахмедов А. Э. Анализ факторов, влияющих на миграцию и миграционные тенденции в Республике Узбекистан // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2023. Т. 17. № 4. С. 12-9. DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-12-19. EDN: GRMFPD

Analysis of Factors Influencing Migration and Migration Trends in the Republic of Uzbekistan

© 2023 Azamat E. Akhmedov
North Caucasus Federal University
Stavropol, Russia, azick0502@mail.ru

ABSTRACT. The article deals with the analysis of factors influencing migration and migration processes in the Republic of Uzbekistan. The **aim** of the article is to analyze migration trends and factors influencing migration, and to identify the main features and indicators of migration processes, the structure and dynamics of international migration. **Materials and methods.** The research area is the Republic of Uzbekistan; descriptive, comparative, geoinformation and statistical methods, literary, cartographic materials and mathematical formulas were used. **Results.** It was carried out a point analysis of the factors influencing migration processes. The main factors of population migration were identified. **Conclusions.** One of the key

factors influencing population migration is income, which was empirically proven in our research. Since Uzbekistan is one of the developing countries, migration processes are characterized by an outflow of population. However, it can be assumed that an improvement in the average standard of population's living, stabilization of the economic situation, and further opening of Uzbekistan to the international community will change migration trends and the decline will be replaced by an increase.

Keywords: migration, migration factors, international migration, migration trends, migration statistics, foreign citizens, labor migration.

For citation: Akhmedov AE. Analysis of Factors Influencing Migration and Migration Trends in the Republic of Uzbekistan. *Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences.* 2023;17(4): 12-19 (In Russ). DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-12-19. EDN: GRMFPD

Введение

Ежегодно миллионы людей по всему миру переезжают из одной страны в другую с целью постоянного проживания. По данным Всемирного банка за 2021 год, более 680 миллионов человек мигрировали в другие страны. Среди них 65 % населения планировали переехать в развитые страны: США, Великобританию, Германию, Испанию, Италию и другие. На протяжении веков миграция была вызвана различными факторами: экономическими, политическими, демографическими изменениями, войнами, стихийными бедствиями, воссоединением семей и др. [1]. Под факторами, привлекающими мигрантов, понимаются факторы, способные вызвать приток людей извне в регион, например: возможность трудоустройства, повышение уровня жизни, качественное здравоохранение, получение образования, общая религия и др. К факторам, вызывающим миграционный отток, относятся: высокий уровень безработицы, низкий уровень жизни, отсутствие еды и жилья, войны и терроризм и др. [2]. Республика Узбекистан играет важную роль в демографической ситуации постсоветского пространства и Центральной Азии, являясь одной из стран с наиболее высоким ростом численности населения в этом регионе, что делает ее важным источником демографических ресурсов [3]. Исследованием факторов миграционных процессов в целом занимались ученые R. Faridi [2], более подробно рассматривал экономические политические и институциональные факторы M. J. Carbajal, J. M. De Miguel Calvo [4], N. Schulzek [1] и др. Исследованием различных аспектов миграционных процессов в Республике Узбекистан занимались такие ученые, как Х. Х. Абудрахманов [5], Н. Ю. Микрюков [6], структуру и факторы миграции изучали Е. Б. Бедрина, Е. Х. Тухтарова [7], А. Г. Шеломенцев и др. [4]. Их пространственные особенности и миграцию в Россию рассматривали С. В. Рязанцев, В. С. Белозеров и др. [8-11]. Большой интерес для различных авторов представляет тематика трудовых миграций Л. Максакова, И. В. Довгалёва [12-14].

Материалы и методы исследования

Для выявления и анализа факторов, влияющих на миграцию и миграционные тенденции в Республике Узбекистан, нами был проведен сравнительный анализ ряда показателей (миграция (въезд-выезд): численность население, количество трудовых ресурсов, число экономически активного населения, число безработных, объем валового внутреннего продукта, объем валового внутреннего продукта на душу населения, плотность населения, население городов, население сельской местности, прибывшие в страну, выбывшие из страны) на основе данных Агентства статистики при Президенте Республики Узбекистан [15]. Кроме сравнительно-аналитического метода в исследовании были использованы системный подход и периодизация, применены описательный, сравнительный, геоинформационный и статистические методы, также использовались литературные, картографические материалы и математические формулы. Разрабатывалась корреляционная матрица данных, приведенных в программах STATA 14.0 и Jupyter Notebook. Территорией исследования является Республика Узбекистан.

Результаты и их обсуждение

В Республике Узбекистан миграционная ситуация за последние десятилетия формировалась под влиянием нескольких факторов, главным из которых является геополитический – распад СССР и последовавший за ним экономический кризис и нестабильность, оказавшие влияние на изменение миграционного поведения населения.

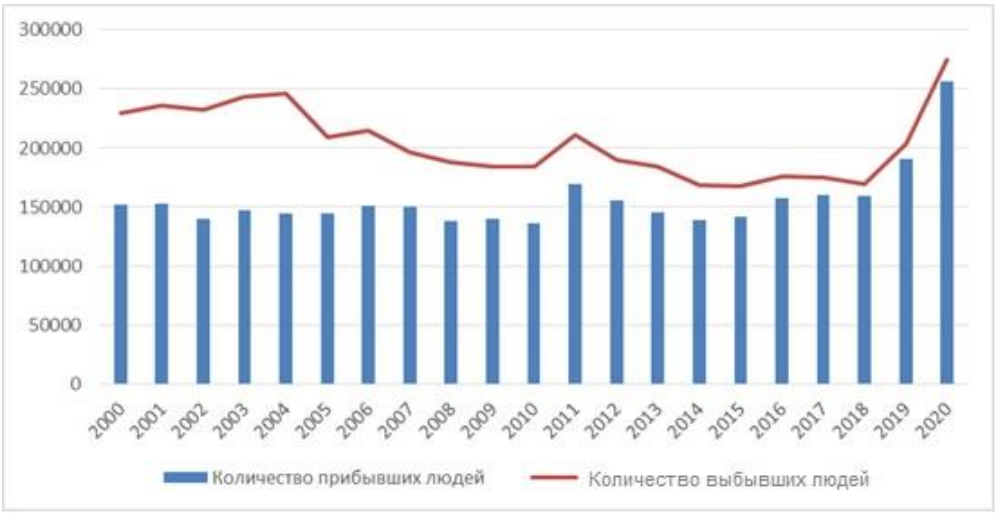


Рис. 1. **Динамика въезда и выезда населения Республики Узбекистан**
Fig. 1. Dynamics of population's entry and exit in the Republic of Uzbekistan

В Узбекистане динамика количества выбывших из страны является стабильно высокой на протяжении последних 20 лет, с незначительным увеличением в последние годы (рис. 1).

В период с 2000 по 2018 г. между прибывшим и выбывшим населением была существенная разница. Но в 2019 и 2020 гг. численность прибывшего и выбывшего населения стала примерно одинакова, одним из факторов является пандемия коронавируса и изменение миграционных тенденций в этот период.

В нашем исследовании мы проанализировали факторы, влияющие на миграцию в Республике Узбекистан. Главные показатели, которые использовались при анализе: демографические показатели – численность населения, численность трудовых ресурсов, численность экономически активного населения, плотность населения, численность городского и сельского населения, а также такие экономические показатели, как численность безработных, размер валового внутреннего продукта и валовой внутренний продукт на душу населения как факторы, влияющие на миграцию. Мы ввели следующие определения:

Y – миграция (въезд-выезд), тыс. чел.

X_1 – население, тыс. чел.

X_2 – количество трудовых ресурсов, тыс. чел.

X_3 – число экономически активного населения, тыс. чел.

X_4 – число безработных, тыс. чел.

X_5 – объем валового внутреннего продукта, млн сум

X_6 – объем валового внутреннего продукта на душу населения, тыс. сум

X_7 – плотность населения

X_8 – население города, тыс. чел.

X_9 – жители села, тыс. чел.

X_{10} – количество человек, приехавших в страну, тыс. чел.

X_{11} – количество людей, покинувших страну, тыс. чел.

Влияние этих факторов на произвольную переменную Y-миграцию можно представить следующей многомерной линейной регрессией:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{11} X_{11} + \epsilon$$

Здесь, α – свободный член, $\beta_{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11}$ – соответствующие коэффициенты, ϵ – ошибка модели.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сформулировать следующую гипотезу:

H_0 – Ни один из факторов $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}$ или X_{11} не оказывает статистически значимого влияния на Y на уровне достоверности 95 %.

H_1 – Влияние хотя бы одного из факторов $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}$ или X_{11} на Y является статистически значимым при уровне достоверности 95 %.

Таблица 1. **Описательная статистика факторов**
Table 1. Descriptive statistics of factors

Переменные Variables	**Наблюдение** Observation	**Среднее** Mean	**Стандартные показатели** Standard indicators	**Минимум** Min	**Максимум** Max
Количество населения	22	28882.564	3200.705	24487.7	34558.9
Количество трудовых ресурсов	22	16433.805	2276.648	12469	19334.9
Экономически активное население	22	12202.95	2050.693	9018.4	14980.7
Количество безработных	22	598.709	493.629	25.5	1561
Объем ВВП	22	179034.67	216568.86	3255.6	738425.25
ВВП на душу населения	22	5518.022	6282.138	132.1	21149.166
Плотность населения	22	64.333	7.122	54.6	77
Городское население	22	13191.086	3318.24	9165.5	17510.4
Сельское население	22	15691.477	1138.066	13297.4	17374
Прибывшие	22	155305.77	25786.843	136565	256814
Убывшие	22	204332	29527.852	167796	275079
Миграционная разница	22	-49026.227	28337.153	-101608	-10686

Для проверки вышеизложенной гипотезы мы проанализировали динамику выбранных факторов с 2000 по 2021 г. Описательная статистика значений факторов представлена ниже (табл. 1).

На основе рассчетов мы видим, что минимальные и максимальные значения всех факторов колеблются вокруг среднего значения. Поэтому среди отобранных данных не наблюдается пиковых значений, и они не влияют на результаты анализа. Мы использовали линейное эконометрическое моделирование, основанное на «методе наименьших квадратов», для оценки влияния факторов на миграцию. В этом случае важно оценить соотношение свободных факторов друг с другом. Наличие сильной корреляции между факторами может резко снизить достоверность результатов регрессии. По шкале Чеддока, если коэффициент корреляции больше 0,7, это означает, что связь сильная и существует проблема мультиколлинеарности. На основании этого была получена корреляционная матрица данных, приведенных в программах STATA 14.0 и Jupyter Notebook (табл. 2). Для удобства также была разработана наглядная карта корреляционной привязки (рис. 2). Из этого рисунка видно, что все факторы, кроме факторов эмиграции, сельского населения и ВВП на душу населения, имеют сильную корреляцию. Причина сильной корреляции между этими факторами заключается в том, что выбранные выше факторы структурно очень похожи [11].

Двойной коэффициент связи в факторной ячейке определяется по следующей формуле:

$$r_{ij} = \frac{\left(\sum x_i x_j - \sum x_i \times \sum x_j / n\right)}{\sqrt{\left(\sum x_i^{\,2} - \left(\sum x_i\right)^2 / n\right)\left(\sum x_j^{\,2} - \left(\sum x_j\right)^2 / n\right)}}$$

$$, \; i, j = \overline{1,k} \quad (6)$$

Отсюда следует, что для всех значений $i = j = \overline{1,k}$ и $r_{ii} = 1$.

Здесь rij – коэффициент попарной связи в наборе факторов xi и xj. Если абсолютное значение коэффициента попарной связи (rij) двух факторов больше его критического значения (rкр) (rij > rкр), то линейная зависимость связи в этой чередующейся ячейке строго предсказывается. Обычно в случае сильной связи ее критическое значение равно rkr = 0,7.

Мы удаляем сильно коррелированные факторы из линейной регрессии, потому что явление мультиколлинеарности, вызванное сильной корреляцией, снижает надежность параметров регрессии. На рисунке 2 показана сильная корреляция темно-синего цвета, нулевая корреляция светло-синего цвета и отрицательная корреляция белого цвета. Получаем результаты регрессии с участием остальных факторов, исключая сильно коррелирующие факторы (табл. 3).

Таблица 2. **Корреляционная матрица**
Table 2. Correlation matrix

Переменные Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
(1) Численность населения	1.000										
(2) Трудоспособное население	0.966	1.000									
(3) Экономически активное население	0.980	0.993	1.000								
(4) Число безработных	0.938	0.898	0.930	1.000							
(5) Объём ВВП	0.923	0.802	0.844	0.912	1.000						
(6) ВВП на душу населения	0.938	0.824	0.863	0.922	0.999	1.000					
(7) Плотность населения	1.000	0.966	0.980	0.938	0.924	0.938	1.000				
(8) Городское население	0.940	0.955	0.952	0.873	0.796	0.817	0.940	1.000			
(9) Сельское население	0.073	-0.068	-0.019	0.093	0.276	0.256	0.073	-0.273	1.000		
(10) Прибывшие	0.561	0.416	0.447	0.584	0.759	0.739	0.562	0.410	0.381	1.000	
(11) Убывшие	-0.384	-0.511	-0.507	-0.361	-0.101	-0.136	-0.383	-0.508	0.399	0.482	1.000

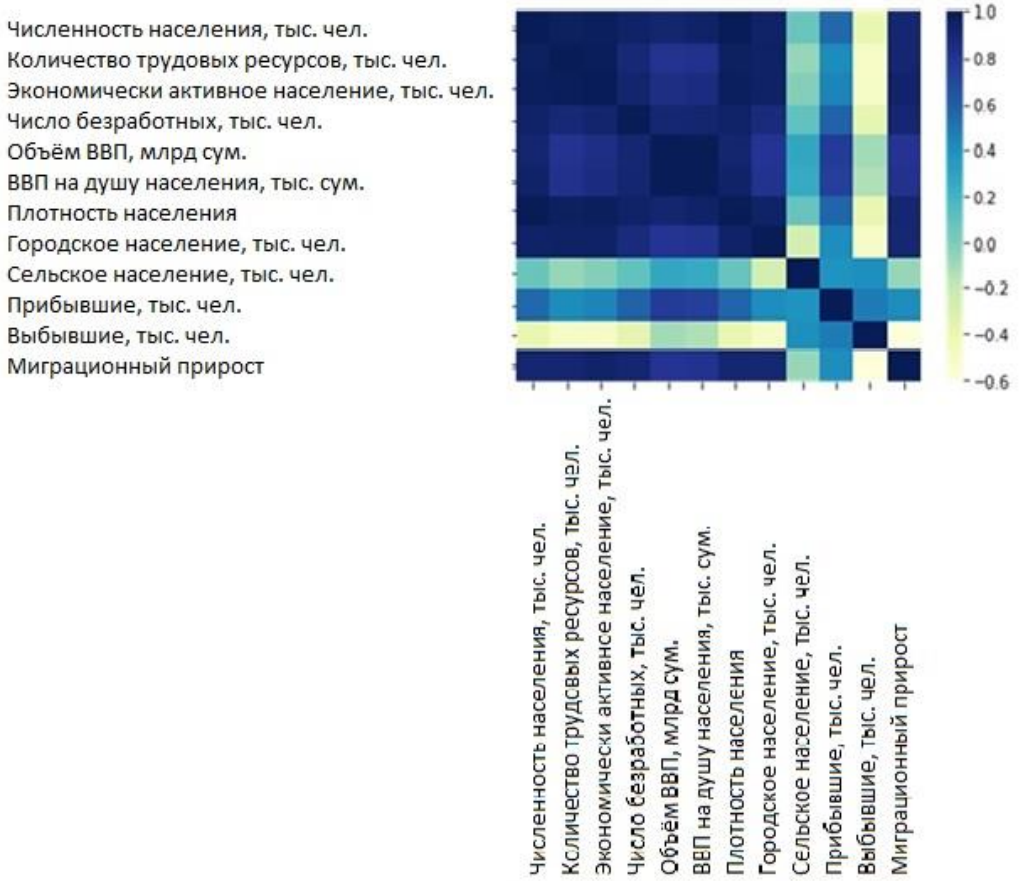


Рис. 2. **Корреляционная матрица**
Fig. 2. Correlation matrix

Таблица. 3. **Результаты регрессии**
Table. 3. Regression results

Миграционная Разница Migration Difference	**Коэффициент** Coefficient	**Стандартная ошибка** Standard error	**Т-значение** t-value	**П-значение** p-value	**95% Коэффициент** 95% Coefficient	**Интервал** Interval
Убывшие	-.447	.093	-4.80	0	-.643	-.252
Сельское население	-1.996	2.403	-0.83	.417	-7.045	3.054
ВВП на душу населения	3.479	.418	8.32	0	2.601	4.358
Постоянный	54510.389	28506.692	1.91	.072	-5379.947	114400.73

На основе данных таблицы 3 видно, что значение Ф-статистики меньше критического значения равна нулю, а это свидетельствует о правильном выборе факторов в модели. Однако значение R-квадрата равное 0,91, означает, что факторы в модели объясняют 91 % вариации миграционной дисперсии. В то же время мы провели тест VIF (фактор инфляции дисперсии), чтобы проверить мультиколлинеарность этих факторов (табл. 4).

Таблица. 4. **Результаты теста VIF**
Table. 4. VIF test results

VIF	1/VIF
1.350	0.743
1.280	0.780
1.150	0.867
1.260	

Результат VIF можно объяснить следующим образом: стандартные ошибки факторов увеличиваются в среднем на 0,7, по сравнению со случаем, когда корреляция между факторами равна нулю. Поэтому можно предположить, что мультиколлинеарности между факторами нет.

Отметим, что, нами был проанализирован широкий перечень показателей, по средствам разработки эконометрической модели, на основании которой сделан ряд выводов.

Увеличение ВВП на душу населения на 1000 сумов увеличивает сокращение миграционной убыли на 3480 человек. Что может в целом сократить миграционноую убыль и в будущем в совокупности с другими факторами повлиять на смену тренда миграционной убыли на прирост.

Предлагаемая нами модель не учитывает влияние других факторов, таких как эпидемии, пандемии, стихийные бедствия, военные конфликты и др. Согласно приведенной выше модели, значительное увеличение ВВП на душу населения, т. е. доходов населения, может сократить выбытие населения и способствовать привлечению населения на территорию страны.

Заключение

Таким образом, одним из самых важных факторов, влияющих на миграцию, являются доходы, что было эмпирически доказано в нашем исследовании. Примененная нами методика позволяет рассчитать на основе демографических и экономических показателей различные сценарии изменения миграционного поведения в стране в зависимости от изменения доходов населения, либо заложенного другого показателя.

В данный момент высокие демографические показатели в стране, а именно рост естественных показателей в последние десятилетия, увеличивает долю молодежи и соответственно конкуренцию на рынке труда. А неготовность экономики к этому способствует оттоку преимущественно молодого и работоспособного населения на территорию других стран в поисках работы, и удовлетворения своих экономических потребностей. Таким образом, увеличение дохода сможет значительно улучшить ситуацию с миграционной убылью насления в Республике Узбекистан.

Список источников

1. Schulzek N. The impact of welfare systems on immigration: an analysis of welfare magnets as a pull-factor for asylum seekers and labour migrants. Working Papers. No. 2012/02. London: London School of

References

1. Schulzek N. The impact of welfare systems on immigration: an analysis of welfare magnets as a pull-factor for asylum seekers and labour migrants. Working Papers. No. 2012/02. London: London

Economics and Political Science. URL: http://www.lse.ac.uk/government/Assets/Documents/pdf/research-groups/msu/WP-2012-02.pdf (дата обращения: 13.10.2023)

2. Faridi R. 2018. Migration Theories: Lee's Push Pull Theory. URL: https://rashidfaridi.com/2018/04/05/migrationtheories-lees-push-pull-theory/ (accessed 13.10.2023)

3. О миграции населения. Общие положения: Закон Республики Узбекистан. URL: https://lex.uz/ru/docs/5893255 (дата обращения: 13.10.2023)

4. Carbajal MJ, De Miguel Calvo JM. Factors that influence immigration to OECD member States. *Cuadernos de Trabajo Social*. 2021;34(2):417-430.

5. Абдураманов К. Х. Ўзбекистонда аҳолининг демографик ривожланиши: ҳозирги ҳолати ва истиқболлари // Экономика и инновационные технологии. 2011. № 2. С. 169-178

6. Микрюков Н. Ю. Иммиграция из стран Азии в Россию: региональный аспект // ДЕМИС. Демографические исследования. 2021. Т. 1. № 3. С. 37-52. DOI: 10.19181/demis.2021.1.3.4. EDN: TGYXQF

7. Бедрина Е. Б., Тухтарова Е. Х. Мониторинг факторов формирования миграционных потоков из Узбекистана в Россию // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2016. Т. 15. № 4. С. 589-611. DOI: 10.15826/vestnik.2016.15.4.030. EDN: WWUIEN

8. Рязанцев С. В., Белозеров В. С., Щитова Н. А., Зольникова Ю. Ф. и др. Миграционный атлас Российской Федерации. М.: Общество с ограниченной ответственностью «Издательско-торговый Дом «ПЕРСПЕКТИВА», 2022. 232 с. DOI: 10.51285/978-5-905790-56-0. EDN: MQSVLW

9. Белозеров В. С., Черкасов А. А. Геоинформационное моделирование этнических и миграционных процессов в России // Миграция как ресурс социально-экономического и демографического развития: сборник статей. Сер. "Демография. Социология. Экономика". 2019. Т. 5. № 3. С. 34-40. EDN: NXGHET

10. Белозеров А. А., Панин А. Н., Приходько Р. А., Чихичин В. В. и др. Этнический атлас Ставропольского края. Ставрополь: СКФУ, 2014. 314 с. EDN: UCAKTX

11. Белозеров В. С., Соловьев И. А., Черкасов А. А., Чихичин В. В., Щитова Н. А. Миграция и география расселения титульных народов стран ближнего зарубежья в России // Миграционные процессы: проблемы адаптации и интеграции мигрантов: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции (Ставрополь, 2-4 октября 2018 г.). Ставрополь, 2018. С. 169-178. EDN: XZWXYT

12. Максакова Л. П. Демографическая ситуация в Узбекистане с точки зрения социальной безопасности // Центральная Азия и Кавказ. 2012. Т. 15.

School of Economics and Political Science. URL: http://www.lse.ac.uk/government/Assets/Documents/pdf/research-groups/msu/WP-2012-02.pdf (accessed 13.10.2023)

2. Faridi R. 2018. Migration Theories: Lee's Push Pull Theory. URL: https://rashidfaridi.com/2018/04/05/migrationtheories-lees-push-pull-theory/ (accessed 13.10.2023)

3. On Migration of Population. General provisions: Law of the Republic of Uzbekistan. URL: https://lex.uz/ru/docs/5893255 (accessed 13.10.2023). (In Russ).

4. Carbajal MJ, De Miguel Calvo JM. Factors that influence immigration to OECD member States. *Cuadernos de Trabajo Social*. 2021;34(2):417-430.

5. Abduramanov KKh. Demographic development of the population in Uzbekistan: current situation and prospects. *Economics and Innovative Technologies*. 2011(2):169-178. (in Uzb).

6. Mikryukov NYu. Immigration from Asian countries to Russia: a regional aspect. *DEMIS. Demographic Research.* 2021;1(3):37-52. DOI: 10.19181/demis.2021.1.3.4. (In Russ). EDN: TGYXQF

7. Bedrina EB, Tukhtarova EKh. Monitoring factors in the formation of migration flows from Uzbekistan to Russia. *Bulletin of Ural Federal University. Series Economics and Management*. 2016;15(4):589-611. (In Russ). DOI: 10.15826/vestnik.2016.15.4.030. EDN: WWUIEN

8. Ryazantsev SV, Belozerov VS, Shchitova NA, Zol'nikova YuF, et al. Migration atlas of the Russian Federation. Moscow: PERSPECTIVE Publ., 2022:232. (In Russ). DOI: 10.51285/978-5-905790-56-0. EDN: MQSVLW

9. Belozerov V.S., Cherkasov A.A. Geoinformation modeling of ethnic and migration processes in Russia. *Migration as a Resource for Socio-Economic and Demographic Development: Collection of Articles. Ser. Demography. Sociology. Economics.* 2019;5(3):34-40. (In Russ). EDN: NXGHET

10. Belozerov AA, Panin AN, Prikhodko RA, Chikhichin VV, et al. Ethnic atlas of the Stavropol Territory. Stavropol: NCFU, 2014:314. (In Russ). EDN: UCAKTX

11. Belozerov VS, Solovyov IA, Cherkasov AA, Chikhichin VV, Shchitova NA. Migration and geography of settlement of the titular peoples of neighboring countries in Russia. *Migration Processes: Issues of Adaptation and Integration of Migrants: Collection of Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference (Stavropol, October 2-4, 2018)*. Stavropol, 2018:169-178. EDN: XZWXYT

12. Maksakova LP. The demographic situation in Uzbekistan in light of social security. *Central Asia and the Caucasus*. 2012;15(3):24-37. (In Russ). EDN: PYGLAN

13. Maksakova LP. Uzbekistan: improving the

№ 3. С. 24-37. EDN: PYGLAN

13. Максакова Л. П. Узбекистан: совершенствование управления трудовой миграцией в аспектах принимающих стран // V Уральский демографический форум с международным участием: сборник материалов. Екатеринбург, 2014. С. 103-108. EDN: TOPBZZ

14. Довгалёва И. В. Социальная адаптация трудовых мигрантов из Узбекистана: результаты включенного наблюдения // Инновационная наука. 2015. № 10-2. С. 250-253. EDN: SLSHLK

15. Агентство статистики при Президенте Республики Узбекистан. URL: https://stat.uz/ru/ (дата обращения: 13.10.2023)

management of labor migration in the aspects of host countries. *The 5th Ural Demographic Forum with International Participation: Collection of Materials.* Ekaterinburg, 2014:103-108. (In Russ). EDN: TOPBZZ

14. Dovgaleva IV. Social adaptation of labor migrants from Uzbekistan: results of participant observation. *Innovative Science*. 2015(10-2):250-253. (In Russ). EDN: SLSHLK

15. Statistics Agency under the President of the Republic of Uzbekistan. URL: https://stat.uz/ru/ (accessed 13.10.2023). (In Russ).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ
Принадлежность к организации

Ахмедов Азамат Эркинович, аспирант кафедры социально-экономической географии, Высшая школы географии и геоинформатики, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, azick0502@mail.ru

Научный руководитель: Белозеров В. С., доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой социально-экономической географии, Высшая школа географии и геоинформатики, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия.

INFORMATION ABOUT TNE AUTHOR
Affiliatio

Azamat E. Akhmedov, Ph.D. student, Department of Socio-Economic Geography, Higher School of Geography and Geoinformatics, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, azick0502@mail.ru

Scientific supervisor: Belozerov V. S., Doctor of Science (Geography), Professor, Head of the Department of Socio-Economic Geography, Higher School of Geography and Geoinformatics, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia.

Статья поступила в редакцию 04.12.2023
Одобрена после рецензирования 08.12.2023
Принята к публикации 12.12.2023

The article was submitted 04.12.2023
Approved after reviewing 08.12.2023
Accepted for publication 12.12.2023

Науки о Земле / Earth Science
Оригинальная статья / Original Article
УДК 502.743
DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-20-31
EDN: IRHXIS

Мониторинг численности охотничьих видов животных Ставропольского края

© 2023 Бондарь Е. В.[1], Харин К. В.✉[1], Антонова А. В.[2]
[1]Северо-Кавказский федеральный университет
Ставрополь, Россия, evbondar68@gmail.com; k-harin79@mail.ru✉
[2]Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды
Ставропольского края, Ставрополь, Россия, tradlbabl@yandex.ru

РЕЗЮМЕ. Цель исследования – анализ динамики численности основных (массовых) охотничьих ресурсов Ставропольского края для проведения внутрихозяйственного охотустройства охотничьих угодий. **Методы.** В основу расчетов плотности и анализа динамики численности охотничьих видов легли сводные данные учетов численности охотничьих ресурсов государственного охотхозяйственного реестра. **Результаты.** Приведены результаты средневзвешенной оценки качества местообитаний (бонитировки) по муниципальным (городским) округам, которые могут применяться для проведения внутрихозяйственного охотустройства охотничьих угодий в установленном порядке. **Выводы.** Выявленные изменения состояния охотничьих ресурсов и среды их обитания под воздействием природных и (или) антропогенных факторов, могут быть использованы в целях организации рационального использования охотничьих ресурсов, сохранения охотничьих ресурсов и среды их обитания.

Ключевые слова: мониторинг, охотничьи ресурсы, динамика численности, плотность популяции, биоразнообразие, управление.

Формат цитирования: Бондарь Е. В., Харин К. В., Антонова А. В. Мониторинг численности охотничьих видов животных Ставропольского края // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2023. Т. 17. № 4. С. 20-31. DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-20-31. EDN: IRHXIS

Monitoring of the Game Species Number in the Stavropol Territory

© 2023 Elena V. Bondar[1], Konstantin V. Kharin✉[1], Anastasia V. Antonova[2]
[1]North Caucasus Federal University
Stavropol, Russia, evbondar68@gmail.com; k-harin79@mail.ru✉
[2] The Ministry of Natural Resources and Environmental Protection
of the Stavropol Territory
Stavropol, Russia, tradlbabl@yandex.ru

ABSTRACT. The **aim** of the research is to analyze the dynamics of the main (mass) hunting resources number in the Stavropol Territory for carrying out on-farm hunting management for hunting grounds. **Methods.** The basis for calculating the density and analyzing the dynamics of the game species number was the summary data about the number of hunting resources in the State hunting register. **Results.** The results of weighted average assessment of habitat quality (boniting) by municipal (urban) districts are given and can be used for on-farm hunting inventory of hunting grounds in accordance with the established procedure. **Conclusions.** The identified changes in the state of hunting resources and their habitat under the influence of natural and (or) anthropogenic factors can be used to organise the rational use of hunting resources, conservation of hunting resources and their habitat.

Keywords: monitoring, hunting resources, population dynamics, population density, biodiversity, management.

For citation: Bondar EV, Kharin KV, Antonova AV. Monitoring of the Game Species Number in the Stavropol Territory. *Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences.* 2023;17(4):20-31 (In Russ). DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-20-31. EDN: IRHXIS

Введение

Современный мир сталкивается с рядом экологических проблем, связанных с нарушением баланса в природных экосистемах. Одной из таких проблем является угроза сохранения биоразнообразия и численности охотничьих видов животных. В этом контексте важной задачей становится проведение мониторинга, который позволяет получить актуальные данные о состоянии популяций и динамике их численности.

Ставропольский край, расположенный в Северо-Кавказском федеральном округе Российской Федерации, является уникальным регионом, богатым биологическим разнообразием и являющимся местом обитания множества охотничьих видов животных. Однако в силу различных факторов численность некоторых охотничьих видов может находиться под угрозой.

Проведение мониторинга численности охотничьих видов животных в Ставропольском крае становится неотъемлемой частью устойчивого природопользования и сохранения биоразнообразия. Проведение подобных исследований позволяет получить надежные данные об изменениях в численности популяций для последующего принятия обоснованных решений и рекомендаций в области управления охотничьими ресурсами и охраны среды их обитания.

Материал и методы исследования

Целью учета численности является установление мест обитания диких зверей и птиц в различных угодьях для последующих охотохозяйственных мероприятий и планирования охотопользования, поскольку без количественных данных невозможна биотехническая деятельность, охрана и, тем более рациональное использование охотничьих ресурсов.

В качестве информационной базы для выявления динамики численности, а также расчета плотности охотничьих видов использовались сводные данные по учетам численности охотничьих ресурсов Ставропольского края и государственного охотхозяйственного реестра с 2018 по 2022 г.

Управление популяциями охотничьих ресурсов и планирование их рационального использования базируются на информации о максимально возможной и хозяйственно-целесообразной численности видов охотничьих ресурсов, в зависимости от качественных характеристик местообитаний.

Критерии максимально возможной численности устанавливаются для тех видов охотничьих ресурсов, которые в результате своей жизнедеятельности способны оказывать выраженное влияние на состояние среды обитания или популяции других видов [1]. При превышении верхних пределов численности, такие виды охотничьих ресурсов начинают угнетающе воздействовать на экосистему, нарушая ее равновесие. Из числа видов охотничьих ресурсов, обитающих на территории Ставропольского края, к таким видам относятся копытные – дендрофаги, кабан и некоторые виды хищных млекопитающих и охотничьи виды птиц.

Превышение установленных предельных значений численности вида охотничьих ресурсов на территории охотничьего угодья, муниципального или городского округа дает основание и необходимость проведения мероприятий по регулированию его численности.

Хозяйственно-целесообразная численность охотничьих ресурсов является количественным показателем состояния популяций. В соответствии с Приказами Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 25.11.2020 № 965 «Об утверждении нормативов допустимого изъятия охотничьих ресурсов и нормативов численности охотничьих ресурсов в охотничьих угодьях [2] и от 27.01.2022 № 49 «Об утверждении нормативов допустимого изъятия охотничьих ресурсов, нормативов биотехнических мероприятий…» [3] показатели хозяйственно-целесообразной численности охотничьих ресурсов определяются в особях на 1000 га площади угодий, пригодных для обитания конкретного вида охотничьих ресурсов, исходя из классификационной оценки потенциальной продуктивности

охотничьих угодий (класс бонитета), определяемой документами внутрихозяйственного и территориального охотустройства.

Показатели хозяйственно-целесообразной численности охотничьих ресурсов в настоящее время утверждены только для отдельных видов охотничьих ресурсов, добыча которых осуществляется в соответствии с лимитом: олень благородный, косуля и кабан.

В случае, когда плотность населения вида охотничьих ресурсов превышает показатели хозяйственно-целесообразной численности охотничьих ресурсов, установленные для территории определенного класса бонитета, снижение численности данного вида охотничьих ресурсов должно быть осуществлено в пределах, установленных для такой плотности населения нормативов допустимого изъятия. Что касается прочих видов, включая оленя пятнистого, показатели хозяйственно-целесообразной численности на федеральном уровне не утверждены.

Для территории Ставропольского края в целом и в разрезе территорий муниципальных образований субъекта хозяйственно-целесообразная численность основных видов охотничьих ресурсов определяется на основании результатов качественной оценки элементов среды обитания (бонитировки) и оригинальной шкалы хозяйственно-целесообразной численности охотничьих ресурсов (табл. 1), адаптированной под природно-климатические условия региона.

Хозяйственно-целесообразная численность видов, представленных хищными млекопитающими семейства собачьи (*Canidae*) (волк, шакал, лисица, корсак и енотовидная собака), соответствует предельно допустимым максимальным критериям, которые не должны быть превышены, несмотря на популярность данных видов в качестве объектов любительской и спортивной охоты.

Для основных (массовых) видов охотничьих ресурсов Ставропольского края приведены результаты средневзвешенной оценки качества местообитаний (бонитировки) по муниципальным (городским) округам, которые могут применяться до проведения внутрихозяйственного охотустройства охотничьих угодий в установленном порядке.

Усредненные данные фактических значений хозяйственно-целесообразной плотности видов следует принимать за нормативные показатели для современных условий региона. Нельзя допускать продолжительного снижения численности основных видов охотничьих ресурсов ниже хозяйственно-целесообразных показателей – как в разрезе муниципальных и городских округов (охотничьих угодий), так и по территории края в целом.

Недостижение показателя хозяйственно-целесообразной численности в охотничьих угодьях для массовых видов охотничьих ресурсов требует установления запрета охоты вплоть до момента восстановления численности, что является залогом рационального использования охотничьих ресурсов массовых видов (табл. 2).

Таблица 1. **Показатели хозяйственно-целесообразной численности охотничьих ресурсов в угодьях различного бонитета на территории Ставропольского края** [4]

Table 1. Indicators of economically feasible numbers of hunting resources in areas of different bonitet in the Stavropol Territory [4]

Показатели хозяйственно-целесообразной численности охотничьих ресурсов Indicators of economically feasible numbers of hunting resources						
Виды охотничьих ресурсов Types of hunting resources	**Значение численности** Number value	**Класс бонитета охотничьих угодий** Bonitet class of hunting grounds				
		I	**II**	**III**	**IV**	**V**
Благородный олень	мин. – макс.	20 и более	12-20	8-12	2-8	менее 2
	сред.	30	16	10	5	1
Кабан	мин. – макс.	15-20	10-15	6-10	2-6	менее 2
	сред.	18	12	8	4	1
Косуля	мин. – макс.	80 и более	50-80	30-50	10-30	менее 10
	сред.	100	60	40	20	5

Таблица 2. **Показатели хозяйственно-целесообразной численности [4]**
Table 2. Indicators of economically feasible numbers [4]

Виды охотничьих ресурсов Types of hunting resources	**Класс бонитета охотничьих угодий** Bonitet class of hunting grounds				
	I (хорошие) (good)	**II (Вышесреднее) Upper secondary**	**III (средние)** (medium)	**IV (Нижесреднее)** Lower average	**V (плохие)** (bad)
Заяц-русак	60,0	35,0	18,0	15,0	5,0
Серая куропатка	80,0	45,0	20,0	12,0	4,0
Фазан	70,0	35,0	15,0	10,0	5,0
Лисица	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Шакал	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Волк	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Олень пятнистый	12,0	8,0	4,0	2,0	0,7

В случае, если численность какого-либо вида охотничьих ресурсов в муниципальном или городском округе (охотничьем угодье) не достигает расчетного хозяйственно-целесообразного показателя, требуется введение временных ограничений на освоение ресурсов популяции вплоть до полного запрета охоты.

Результаты и их обсуждение

Сохранение биологического разнообразия и рационального использования природных ресурсов является важным принципом действующего законодательства Российской Федерации. Реализация данного положения возможна за счет комплексных мер, проводимых со стороны органов государственной власти, охотничьих хозяйств и отдельных природопользователей.

Одним из основных мероприятий по ведению охотничьего хозяйства является мониторинг объектов животного мира, а также их регулярный учет. Только непрерывное наблюдение за состоянием, численностью охотничьих ресурсов, проводимое в рамках процедуры мониторинга, обеспечивает их рациональное использование.

Правовое регулирование мониторинга охотничьих ресурсов регламентировано Законом об охоте [5], Постановлением Правительства РФ от 09.08.2013 № 681 «О государственном экологическом мониторинге (государственный мониторинг окружающей среды)» [6], а также другими нормативными правовыми актами.

Выбор оптимальных методик наблюдение за охотничьими ресурсами реализуется в зависимости от времени года и вида охотничьего ресурса.

Большая часть территории Ставропольского края относится к степной зоне. Однако обширное пространство бывших первичных степей занято агроценозами. Естественная растительность сохранилась в основном в засушливой части региона, а также по балкам, крутым склонам, в местах с неглубоким залеганием каменистых пород, что характерно для центральных районов края.

Лесопокрытая площадь края не превышает 2 %. Больше всего лесов края сосредоточенно на территории особо охраняемого эколого-курортного региона Кавказские Минеральные Воды и это, прежде всего, крупнейший в крае Бештаугорский лесной массив. Относительно крупные лесные массивы сосредоточены на горе Стрижамент и Ставропольской возвышенности. В других частях края преобладают мелкие байрачные либо пойменные леса.

В соответствии со статьей 6 Закона Ставропольского края № 39-кз «О некоторых вопросах регулирования отношений в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов» на территории края «…добыча охотничьих ресурсов с целью промысловой охоты не осуществляется» [7].

На территории Ставропольского края сформировано 109 охотничьих угодий, в том числе 27 из них – общедоступных и 82 закрепленных охотничьих угодья.

Общедоступные охотугодья занимают суммарную площадь 1675,678 тыс. га, что составляет 27,5 % от общей площади охотничьих угодий на территории субъекта. В муниципальных и городских округах минимальный показатель процентной доли площади общедоступных охотничьих угодий – в Андроповском муниципальном

округе (21,9 %), максимальные – в Минераловодском (42,0 %) и Шпаковском (48,3 %). Создание дополнительных площадей общедоступных охотничьих угодий в Минераловодском и Шпаковском округах вполне целесообразно и обоснованно с позиции необходимости снятия социальной напряженности в виду дефицита разрешений на добычу охотничьих ресурсов в этих густонаселенных территориях.

Доля площади общедоступных охотничьих угодий в Ставропольском крае до 2020 г. составляла 25,8 % от общей площади охотничьих угодий в регионе. После перевода в 2020 г. нескольких невостребованных для закрепления охотничьих угодий в категорию общедоступных доля площади общедоступных охотничьих угодий в настоящее время составляет 27,6 % от общей площади охотничьих угодий. Соответственно, на долю закрепленных охотничьих угодий приходится 72,4 %.

С позиций охотхозяйственной оценки Ставрополье представляет территорию с относительно низкой долей лесопокрытых территорий, умеренной обводненностью (1,5 % от общей площади с учетом заболоченных территорий), выраженным преобладанием сельскохозяйственных угодий (87,8 % от общей площади) и широким видовым разнообразием объектов животного мира, отнесенным к охотничьим ресурсам.

В настоящее время в крае сельхозугодья занимают 87,8 % территории, непригодные для ведения охотничьего хозяйства (промышленные и рудеральные комплексы, населенные пункты) – 5,4 %, леса – 2 %, пустыни и каменистые поверхности – 2 %, внутренние водные объекты – 1,4 %, кустарники, болота, пойменные и береговые комплексы – менее 1 % каждый.

Территории закрепленных охотничьих угодий принадлежат охотпользователям с разной организационно-правовой формой. Так, согласно информации, представленной на официальном сайте Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Ставропольского края, в границах края осуществляют охотхозяйственную деятельность 27 охотничьих хозяйств [8].

В соответствии с Постановлением губернатора Ставропольского края от 15 июля 2021 г. № 298 [4] рассчитана фактическая суммарная средняя посещаемость охотничьих угодий по основным видовым группам охотничьих ресурсов на территории региона. Она составила: копытные животные – 59 чел./сезон; пушные животные – 18294 чел./сезон; пернатая дичь – 24305 чел./сезон.

Основу видовой специализации охотников на территории Ставрополья составляют следующие видовые группы охотничьих ресурсов: степная и полевая дичь – 58,9 % (перепел (43,0 %), дикие голуби и горлицы (10,4 %)); пушные животные – 24,1 % (заяц-русак (12,3 %), лисица (7,4 %), ондатра (3,4 %)); водоплавающая дичь – 17,4 % (преимущественно утки различных видов (16,4 %)) [9; 10].

В целом, наряду с довольно значимой ролью охотничьего хозяйства в экономике субъекта, сохраняется экстенсивный характер использования большинства охотничьих угодий края.

Для выявления динамики численности охотничьих видов животных было выбрано три группы видов: копытные (благородный олень, пятнистый олень, кабан, косуля), пушные животные (заяц-русак, лисица, волк, шакал) и птицы (водоплавающая, степная, полевая дичь) (рис. 1).

Группа охотничьих видов животных «копытные» является самой малочисленной на территории края. За исследуемый период динамика численности копытных претерпела спад (с 2018 по 2020 г на 5 %), а затем подъем (с 2020 по 2022 г. увеличилась на 7 %).

Динамика численности пушных животных с 2018 по 2022 г. изменялась в сторону увеличения. Так, за исследуемый период численность видов группы «пушные животные» увеличилась на 17 %.

Группа охотничьих видов животных «птицы» также имеет положительную динамику увеличения численности с 2021 по 2022 г. Однако наибольший показатель пришелся на 2018 г. (61,5 тыс. особей). В 2019 г. численность упала на 4 %, в 2020 – на 3 %. В 2021 г. увеличилась на 1,7 %, в следующем году – на 3 %.

Среди копытных по численности преобладает косуля (рис. 2). Средняя численность за исследуемый период составляет 1551 особь, что в 6 раз больше, чем численность кабана и пятнистого оленя, и в 20 больше численности благородного оленя.

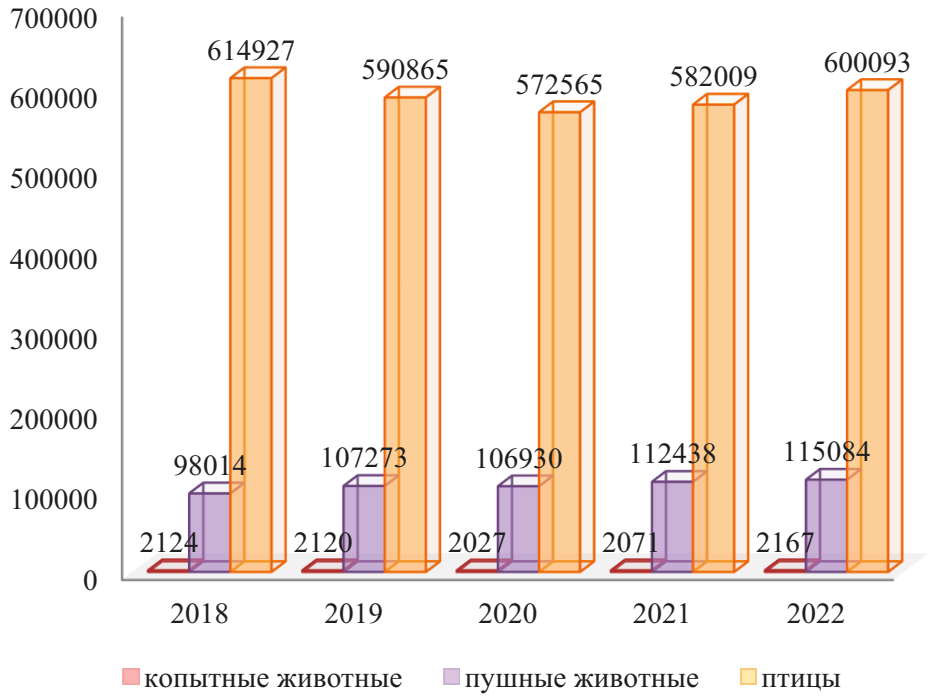


***Рис. 1.* Численность охотничьих видов животных по группам за 2018-2022 гг.**
Fig.1. Game Species Number by group for 2018-2022

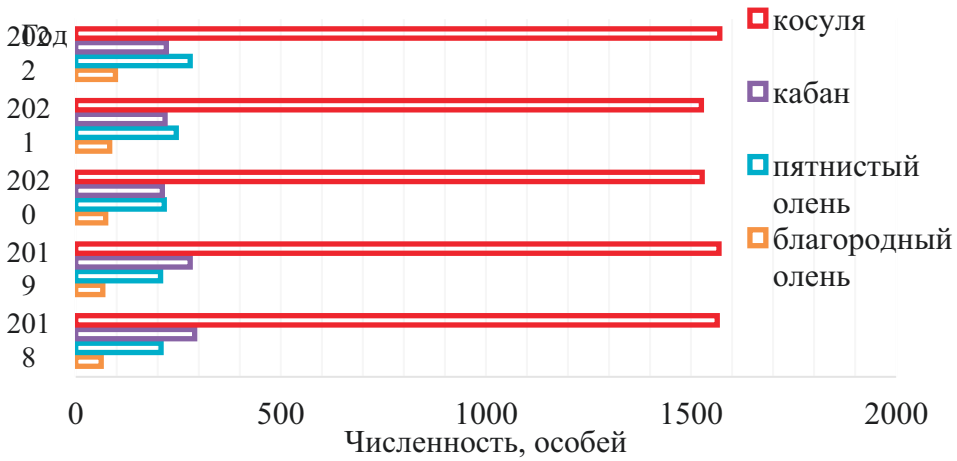


***Рис. 2.* Численность копытных животных в Ставропольском крае за 2018-2022 гг.**
Fig. 2. Ungulates number in the Stavropol Territory for 2018-2022

Численность косули, благородного и пятнистого оленя постепенно увеличивается. Так, с 2018 г. этот показатель увеличился на 0,4 %, 57 % и 24 % соответственно, что свидетельствует о стабильности популяции.

В настоящее время кабан относится к малочисленным видам, ввиду проведенных мероприятий по регулированию численности из-за вспышек африканской чумы свиней и, как следствие, высокой смертности от этой эпизоотии, что чревато развитием деградационных процессов в популяции. Численность кабана в 2020 г. резко снизилась (рис. 2) более чем на 25 % по отношению к 2019 г. За последние три года наблюдается незначительное увеличение численности вида в среднем на 2 % в год.

В группе охотничьих видов «пушные животные» лидирует заяц-русак, его численность превышает численность хищников в среднем в 12 раз (рис. 3).

Популяция зайца-русака за исследуемый период показывает стабильный рост (увеличение на 19 %).

Численность хищников изменялась неодинаково. С 2018 г. значительно возросла численность шакала (более чем на 60 %), а численность волка и лисицы снизилась на 7 % и 9 % соответственно. Учитывая тенденцию прогрессирующего расселения и явно недостаточную эффективность борьбы с хищниками, есть перспектива стабилизации краевой популяции данного вида охотничьего ресурса. Наблюдаемое снижение численности вероятнее всего носит временный характер.

Мониторинг охотничьих видов птиц проводили для наиболее популярных у охотников Ставропольского края (рис. 4). По данным мониторинга наиболее многочисленным среди птиц оказался перепел обыкновенный, чья средняя численность за год составляет 405,7 тыс. особей. И динамика этого вида в целом остается стабильной.



***Рис. 3.* Численность пушных животных в Ставропольском крае за 2018-2022 гг.**
Fig. 3. Fur-bearing animals number in the Stavropol Territory for 2018-2022

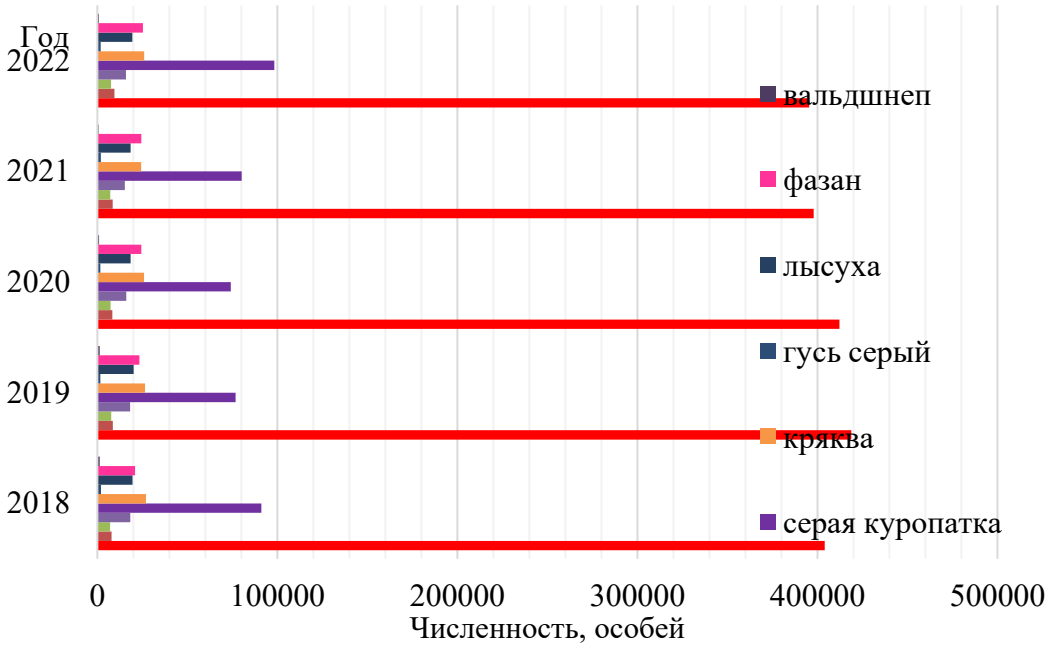


***Рис. 4.* Численность охотничьих видов птиц в Ставропольском крае за 2018-2022 гг.**
Fig. 4. Hunted bird species numbers in the Stavropol Territory for 2018-2022

Отмечено снижение численности вальдшнепа (на 31 %), голубя (на 13 %), серого гуся (на 9,8 %), утки кряквы (на 3,7 %) и лысухи (на 0,5 %). Резкий скачок численности вальдшнепа пришелся на 2020 г. (снижение на 27 %). По погодным условиям 2020 г. был засушливым на территории края, в летние месяцы не выпадало даже средней нормы осадков, отмечалась аномальная жара +40 °С.

Увеличение численности за исследуемый период характерно для фазана (на 30 %), кольчатой горлицы (на 20 %), серой куропатки (на 8 %) и вяхиря (на 7 %). Такая положительная динамика с 2018 г. по отношению к настоящему времени обусловлена сравнительно мягкими зимними периодами, способствовавшими повышению выживаемости птиц.

Современная плотность популяции косули в пересчете на всю территорию края составляет 0,28 особи/тыс. га. Но обитает она не во всех округах региона. Наибольшая плотность популяции характерна для Предгорного (2 особи/тыс. га) и Шпаковского (1,6 особи/тыс. га) округов. В 14 округах косуля с 2018 г. и по настоящее время не обитает. Для данного охотничьего вида наиболее благоприятными являются предгорные и лесостепные природные зоны края.

Средняя плотность кабана в пересчете на всю территорию края составляет 0,04 особи/тыс. га. Только в Предгорном, Шпаковском, Александровском и Андроповском плотность данного вида составляет 0,2-0,3 особи/тыс. га.

Средняя плотность пятнистого оленя превышает плотность благородного оленя в пересчете на всю территорию за исследуемый период в 4 раза. Пятнистый олень преимущественно обитает на территории Александровского и Андроповского округов, в частности на территории краевого заказника «Александровский». Представленные данные наглядно демонстрируют тот эффект, который оказывает установленный режим охраны ООПТ, ведущий к снижению фактора беспокойства для вида и способствующий его благоприятному развитию.

Средняя плотность зайца-русака (15,22 особи/тыс. га) превышает этот показатель у хищников в пересчете на территорию края за последние 5 лет в 14-15 раз.

Наибольшая плотность зайца-русака зафиксирована в Благодарненском и Предгорном округах (17-18 особей/тыс. га), наименьшая – на территории Петровского и Нефтекумского округов (12 особей/тыс. га). В целом, популяция остается достаточно стабильной и распределенной по территории края.

Средняя плотность хищников в пересчете на территорию края составляет: у лисицы – 1,1 особи/тыс. га, у шакала 0,2 особи/тыс. га и у волка – 0,01 особи/тыс. га. Данные виды распределены во всех округах края достаточно широко и равномерно.

Для исследуемых видов птиц характерно очень неравномерное распределение по территории края. Современная плотность перепела обыкновенного в перерасчете на территорию края за исследуемый период составляет 70,66 особей/тыс. га. Наиболее характерными для обитания вида являются Александровский, Изобильненский и Предгорный округа, где его средняя плотность достигает 174, 165 и 164 особей/тыс. га соответственно. Менее благоприятным для перепела является Левокумский (1 особь/тыс. га.) муниципальный округ.

Средняя плотность остальных видов степной и полевой дичи, относительно равномерно обитающих на территории края, не превышает 4 особей/тыс. га, за исключением серой куропатки, плотность которой в перерасчете на территорию края составляет 12,6 особей/тыс. га и является достаточно стабильной.

Среди водоплавающих птиц наиболее многочисленна утка кряква – 4,32 особи/тыс. га, на втором месте лысуха – 2,9 особи/тыс. га, на третьем месте гусь серый – не более 0,2 особи/тыс. га. Последние два вида чаще всего становятся попутно добываемыми птицами.

Вальдшнеп – наибольшая плотность отмечается на лесных участках (Предгорный округ – 3,29 особей/тыс. Минераловодский – 0,6 особей/тыс. га).

В соответствии с Постановлением Губернатора Ставропольского края от 15 июля 2021 г. № 298 [4] проведена качественная оценка (бонитет) среды обитания основных охотничьих ресурсов, которая показала, что именно Александровский, Андроповский, Георгиевский, Кочубеевский, Минераловодский, Предгорный и Шпаковский округа являются террито-

риями местообитания косули с классом бонитета II (выше средние), то есть наиболее благоприятными.

Несмотря на ежегодный постепенный рост численности, рассчитанные значения плотности вида не достигают показателя хозяйственно-целесообразной численности (50-80 особей/тыс. га). Хотя косуля и не является массовым видом охотничьих животных на территории края, однако такие низкие показатели плотности популяции говорят о необходимости принятия и усиления мер по развитию популяции вида. Аналогично ситуация складывается и со значениями плотности кабана и благородного оленя.

В округах с наибольшими значениями плотности зайца-русака угодья относятся к классу бонитета III – «средние». Показатель хозяйственно-целесообразной численности равен 18 особей/тыс. га. Он достигнут на территории Благодарненского округа (18,20 особей/тыс. га). В целом, на 60 % территории края плотность популяции вида стремится к данным значениям.

Наибольшая плотность серой куропатки зафиксирована в Арзгирском, Георгиевском (IV класс бонитета угодий – «ниже среднего»), и Туркменском округах (III класс бонитета «средний», для которых показатели хозяйственно-целесообразной численности составляют 12,0 и 20 особей/тыс. га соответственно. Этот вид является массовым в добыче при осуществлении любительской и спортивной охоты, поэтому превышение данных значений (в 1,5-1,7 раз) говорит о необходимости проведения мер по снижению численности.

Согласно полученным данным, плотность фазана также не соответствует показателю хозяйственно-целесообразной численности. Наибольшая плотность зафиксирована в Изобильненском округе (11,94 особей/тыс. га), где определен II «выше среднего») класс бонитета (35 особей/тыс. га).

Опираясь на полученные в ходе мониторинга данные, можно констатировать, что по большинству исследуемых видов законодательно установлена хозяйственно-целесообразная численность, которая достигается в единичных случаях даже у наиболее популярных видов охотничьих животных.

Основная цель оптимизации управления охотничьими ресурсами состоит в том, чтобы, по возможности, быстро довести их численность до хозяйственно-целесообразного уровня, определяемого естественной или искусственно увеличенной в охотничьих хозяйствах емкостью среды обитания, из года в год поддерживать население на этом уровне, получая максимум продукции.

Заключение

Динамику населения охотничьих видов в первую очередь определяют трофические, климатические и антропогенные факторы. Они разнонаправлены, неодинаковы по продолжительности и силе воздействия, но теснейшим образом переплетены и взаимосвязаны.

Восстановление мест обитания и рост поголовья отдельных видов охотничьих ресурсов в Ставропольском крае стало закономерным следствием развития организованного охотничьего хозяйства: улучшения охраны, уменьшения охотничьего (браконьерского) пресса, увеличения объема и качества подкормки и образования искусственных мест обитания [11].

Численность охотничьих ресурсов во временном отрезке зависит от множества природных и антропогенных факторов. Так как территория Ставропольского края является одной из наиболее освоенных, изменение среды обитания объектов животного мира, в том числе охотничьих видов животных, во многом зависит от степени и характера антропогенной нагрузки.

Из положительных факторов можно отметить: вовлечение земель в сельхозоборот; водомелиоративные сооружения; лесомелиорацию. К факторам, оказывающим негативное воздействие, следует отнести сельскохозяйственные палы; браконьерство (незаконная добыча охотничьих ресурсов); механизированное земледелие и агрохимизацию; пресс легальной охоты; густую сеть автодорог; механизированное сенокошение и выпас скота; бродячих животных; рекреационную нагрузку на среду обитания.

Негативное воздействие определенных антропогенных факторов среды компенсируется за счет проведения комплекса биотехнических мероприятий.

Для исследования динамики численности охотничьих видов животных было выбрано три группы видов: копытные (благородный олень, пятнистый олень, кабан, косуля), пушные животные (заяц-

русак, лисица, волк, шакал) и птицы (водоплавающая, степная, полевая дичь). В качестве информационной базы использовались сводные данные по учетам численности охотничьих ресурсов Ставропольского края и государственного охотхозяйственного реестра с 2018 по 2022 г.

Группа охотничьих видов животных «копытные» является самой малочисленной на территории края. За исследуемый период динамика численности копытных показала спад (с 2018 по 2020 г на 5 %), а затем подъем (с 2020 по 2022 г. увеличилась на 7 %). В настоящее время последние полученные показатели являются наибольшими за 5 лет.

Численность пушных животных с 2018 по 2022 г. изменялась в сторону увеличения. Так, за исследуемый период она увеличилась на 17 %.

Группа охотничьих видов животных «птицы» также имеет положительную динамику с 2021 по 2022 г. Однако наибольший показатель численности пришелся на 2018 г. (61,5 тыс. особей). В 2019 г. численность упала на 4 %, в 2020 – на 3 %. В 2021 г. численность увеличилась на 1,7 %, в 2022 – на 3 %.

Проведенный анализ показал, что динамика численности всех исследуемых видов остается достаточно стабильной.

С помощью полученных данных проведены расчеты плотности популяции исследуемых видов в разрезе каждого муниципального (городского) округа Ставропольского края. Установлено, что копытные животные ввиду своей малочисленности гораздо менее плотно заселяют не только территорию края, но и те несколько округов, в которых они обитают, чем пушные животные и птицы.

При изучении результатов мониторинга о плотности видов и установленных для некоторых из них законодательством края показателях хозяйственно-целесообразной численности установлено, что достижение данного показателя в настоящее время отмечено только в единичных случаях даже у наиболее популярных видов охотничьих животных.

Такие показатели позволяют оценить изменения в численности популяций для последующего принятия обоснованных решений (введения ограничений, проведение регулирования численности, усиление биотехнических мероприятий, мероприятия по воспроизводству) и рекомендаций в области управления охотничьими ресурсами и охраны среды их обитания.

Управление ресурсами охотничьих животных – это система взаимосвязанных мер, направленных на рациональное использование, охрану, воспроизводство ресурсов животных и получение максимума продукции при минимизации ущерба окружающей среде и самим популяциям.

Список источников

1. Глушков В. М. О применении индексов плотности для целей мониторинга ресурсов охотничьих животных // Современные проблемы охотоведения и сохранения биоразнообразия: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования УП «Белгосохота» (23-24 февраля 2023 г.). Минск: Белгосохота, 2023. 206 с.

2. Об утверждении нормативов допустимого изъятия охотничьих ресурсов и нормативов численности охотничьих ресурсов в охотничьих угодьях: Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 25.11.2020 № 965 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: https://docs.cntd.ru/document/573053302 (дата обращения 21.11.2023)

3. Об утверждении нормативов допустимого изъятия охотничьих ресурсов, нормативов биотехнических мероприятий и о признании утратившим силу приказа Министерства природных ресурсов и

References

1. Glushkov VM. On the use of density indices for the purposes of monitoring the game animalsэ resources. *Current Issues of Game Management and Biodiversity Conservation: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Dedicated to the 25th Anniversary of the Belgosohkota Unitary Enterprise formation (February 23-24, 2023).* Minsk: Belgosohota, 2023:206. (In Russ).

2. On approval of standards for the permissible withdrawal of hunting resources and standards for the number of hunting resources in hunting grounds: Order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation dated November 25, 2020 No. 965. *Electronic Fund of Legal and Regulatory Technical Documents.* URL: https://docs.cntd.ru/document/573053302 (accessed11.21.2023). (In Russ).

3. On approval of standards for permissible withdrawal of hunting resources, standards for biotechnical measures and on invalidation of Order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the

экологии Российской Федерации от 25 ноября 2020 г. N 965: Приказ Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 27 января 2022 г. № 49 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: https://docs.cntd.ru/document/728182298 (дата обращения 21.11.2023)

4. Об утверждении схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Ставропольского края: Постановление Губернатора Ставропольского края от 15 июля 2021Г. № 298 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: https://docs.cntd.ru/document/728182298 (дата обращения 21.11.2023)

5. Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 24.07.2009 № 209-ФЗ (с изменениями на 13 июня 2023 г.). // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: https://docs.cntd.ru/document/902167488 (дата обращения 21.11.2023)

6. О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) (с изменениями на 1 ноября 2023 г.): Постановление правительства Российской Федерации от 9 августа 2013 г. № 681 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: https://docs.cntd.ru/document/499038246 (дата обращения 21.11.2023)

7. О некоторых вопросах регулирования отношений в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов (с изменениями на 5 октября 2022 г.): Закон Ставропольского края от 10 мая 2011 г. № 39-кз // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: https://docs.cntd.ru/document/902167488 (дата обращения 21.11.2023)

8. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Ставропольского края: официальный сайт. URL: https://www.mpr26.ru/okhota/kontakty-okhotopolzovateley-na-territorii-stavropolskogo-kraya%2F/ (дата обращения: 02.10.2023).

9. Хохлов А. Н., Мишвелов Е. Г., Ильюх М. П., Зазулинский А. Х. Охота на Ставрополье. Ставрополь: Ставропольсервис школа, 2004. 206 с.

10. Кабельчук Б. В., Лысенко И. О. Биология и экология диких копытных Ставрополья и их влияние на экосистемы особо охраняемых природных территорий при вольном и полувольном содержании и разведении: монография. Ставрополь: СтГАУ, 2013. 124 с.

Russian Federation dated November 25, 2020 No. 965: Order of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation dated January 27, 2022 No. 49. *Electronic Fund of Legal and Regulatory Technical Documents.* URL: https://docs.cntd.ru/document/728182298 (accessed 11.21.2023). (In Russ).

4. On approval of the scheme for the placement, use and protection of hunting grounds on the territory of the Stavropol Territory: Resolution of the Governor of the Stavropol Territory dated July 15, 2021. No. 298. *Electronic Fund of Legal and Regulatory Technical Documents.* URL: https://docs.cntd.ru/document/728182298 (accessed 11.21.2023). (In Russ).

5. On hunting and on the conservation of hunting resources and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation: Federal Law of July 24, 2009 No. 209-FZ (as amended on June 13, 2023). *Electronic Fund of Legal and Regulatory Technical Documents.* URL: https://docs.cntd.ru/document/902167488 (accessed 11.21.2023). (In Russ).

6. On state environmental monitoring (state environmental monitoring) and the state data fund of state environmental monitoring (state environmental monitoring) (as amended as of November 1, 2023): Decree of the Government of the Russian Federation of August 9, 2013 No. 681. *Electronic Fund of Legal and Regulatory Technical Documents.* URL: https://docs.cntd.ru/document/499038246 (accessed 11.21.2023). (In Russ).

7. On some issues of regulating relations in the field of hunting and conservation of hunting resources (as amended on October 5, 2022): Law of the Stavropol Territory of May 10, 2011 No. 39-kz. *Electronic Fund of Legal and Regulatory Technical Documents.* URL: https://docs.cntd.ru/document/902167488 (accessed 11.21.2023). (In Russ).

8. The Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Stavropol Territory: official website. URL: https://www.mpr26.ru/okhota/kontakty-okhotopolzovateley-na-territorii-stavropolskogo-kraya%2F/ (accessed 02.10.2023). (In Russ).

9. Khokhlov AN, Mishvelov EG, Ilyukh MP, Zazulinsky AKh. Hunting in the Stavropol Region. Stavropol: Stavropolservice School, 2004:206. (In Russ).

10. Kabelchuk BV, Lysenko IO. Biology and ecology of wild ungulates of Stavropol and their influence on the ecosystems of specially protected natural areas with free and semi-free keeping and breeding: monograph. Stavropol: SSAU, 2013:124. (In Russ).

11. Mishvelov EG, Bortsov PA, Safatov PV. Comparative analysis of the distribution of the game animal's main species in the Stavropol Territory in

11. Мишвелов Е. Г., Борцов П. А., Сафатов П. В. Сравнительный анализ распределения основных видов охотничьих животных Ставропольского края в заказниках и на территориях охотпользования // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. 2007. № 1. URL: https://goo.su/Jt1Lh1M (дата обращения: 01.10.2023).

reserves and hunting territories. *Current Issues of Environmental Management, Game Management and Fur Farming*. 2007(1). URL: https://goo.su/Jt1Lh1M (accessed 01.10.2023). (In Russ).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Бондарь Елена Васильевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и биогеографии, медико-биологический факультет, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, evbondar68@gmail.com, https://orcid.org/0000-4836-0393

Харин Константин Викторович, кандидат географических наук, заведующий кафедрой экологии и биогеографии, медико-биологический факультет, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, k-harin79@mail.ru, https://orcid.org/000-0002-9091-6375

Антонова Анастасия Васильевна, государственный инспектор, отдел охраны, контроля и надзора за использованием объектов животного и растительного мира, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Ставропольского края, Ставрополь, Россия, tradlbabl@yandex.ru, https://orcid.org/000-0007-2533-9771

Критерии авторства

Бондарь Е. В., Харин К. В., Антонова А. В. – все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 30.11.2023
Одобрена после рецензирования 07.12.2023
Принята к публикации 13.12.2023

INFORMATION ABOUT TNE AUTHORS

Affiliation

Elena V. Bondar, Ph.D. (Biology), Associate Professor, Department of Ecology and Biogeography, Faculty of Medicine and Biology, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, evbondar68@gmail.com, https://orcid.org/0000-4836-0393

Konstantin V. Kharin, Ph.D. (Geography), Head of the Department of Ecology and Biogeography, Faculty of Medicine and Biology, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, k-harin79@mail.ru, https://orcid.org/000-0002-9091-6375

Anastasia V. Antonova, State Inspector, Department of Protection, Control and Supervision over the Use of Fauna and Flora, The Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Stavropol Territory Stavropol, Stavropol, Russia, tradlbabl@yandex.ru, https://orcid.org/000-0007-2533-9771

Contribution of the authors

Bondar E. V., Kharin K. V., Antonova A. V. - all authors made equivalent contributions to the publication.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 30.11.2023
Approved after reviewing 07.12.2023
Accepted for publication 13.12.2023

Науки о Земле / Earth Science
Оригинальная статья / Original Article
УДК 911.8;378.11
DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-32-38
EDN: OPUAVF

Социально-географические основания к совершенствованию государственной политики и управления на горных территориях

© 2023 Гуня А. Н.[1], Мудуев Ш. С.[2], Гагаева З. Ш.✉[3]
[1]Институт географии Российской академии наук
Москва, Россия, a.n.gunya@igras.ru
[2]Дагестанский государственный университет народного хозяйства
Махачкала, Россия, mud51@mail.ru
[3]Академия наук Чеченской Республики
Грозный, Россия, zsh_gagaeva@mail.ru✉

РЕЗЮМЕ. Цель работы – определить приоритеты и проблемы, с которыми сталкиваются представители горных регионов мира и России в области управления. **Методом** исследования стали опросы среди экспертов и представителей горных регионов. Были проведены два опроса: 1) среди экспертов, работающих в горных регионах мира; 2) среди представителей горных регионов России. **Результаты**. Основными проблемами в области регулирования природопользования на горных территориях мира являются недостаточно прозрачное управление, несовершенство подходов к использованию особо ценных и невозобновляемых природных ресурсов, дефицит рабочих мест. На общероссийском уровне более 70 % респондентов отметили большой потенциал для развития горных территорий. 73 % опрашиваемых считает, что новые законы, направленные на развитие и поддержку горных территорий, должны разрабатываться на федеральном уровне. **Выводы**. Как на мировом уровне, так и на национальном отмечаются существенные дефициты в области правового обеспечения устойчивого развития горных территорий. Очевиден тренд в сторону усиления роли местного самоуправления. Однако для России необходимы также и меры государственного регулирования в виде закона о горных территориях.

Ключевые слова: горные территории, горное управление, опрос, устойчивое развитие.

Формат цитирования: Гуня А. Н., Мудуев Ш. С., Гагаева З. Ш. Социально-географические основания к совершенствованию государственной политики и управления на горных территориях // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2023. Т. 17. № 4. С. 32-38. DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-32-38 EDN: OPUAVF

Socio-Geographical Basis Grounds for Improving Public Policy and Management in Mountain Areas

© 2023 Alexey N. Gunya[1], Shakhmardan S. Muduev[2], Zulfira Sh. Gagaeva✉[3]
[1]Institute of Geography, Russian Academy of Sciences
Moscow, Russia, a.n.gunya@igras.ru
[2]Dagestan State University of National Economy
Makhachkala, Russia, mud51@mail.ru
[3]Academy of Sciences of the Chechen Republic
Grozny, Russia, zsh_gagaeva@mail.ru✉

ABSTRACT. The **aim** of the paper is to determine the priorities and problems faced by representatives of mountain regions in the world and Russia in the field of management. The research **method** was surveys

among experts and representatives of mountain regions. Two surveys were conducted: 1) among experts working in mountain regions of the world; 2) among representatives of Russian mountain regions. **Results**. The main problems in the field of environmental management regulation in mountainous areas of the world are insufficiently transparent management, imperfect approaches to the use of especially valuable and non-renewable natural resources, and jobs shortage. At the all-Russian level, more than 70 % of respondents noted the great potential for the development of mountain areas. 73 % of respondents believe that new laws aimed at developing and supporting mountain areas should be developed at the federal level. **Conclusions.** Both at the global and national levels, there are significant deficiencies in the field of legal support for the sustainable development of mountain territories. The trend towards strengthening the role of local self-government is obvious. However, Russia also needs government regulation measures in the form of a law on mountainous areas.

Keywords: mountain areas, mining management, survey, sustainable development.

For citation: Gunya AN, Muduev ShS, Gagaeva ZSh. Socio-Geographical Basis Grounds for Improving Public Policy and Management in Mountain Areas. *Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences.* 2023;17(4):32-38 (In Russ.). DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-32-38. EDN: OPUAVF

Введение

Управление горными регионами сталкивается с критическим набором проблем, связанных с их биогеофизическими, социально-экономическими и политическими контекстами, а также с высоким биокультурным разнообразием и местной спецификой истории [1]. Горы обеспечивают ключевые экосистемные услуги, природные ресурсы и ценные зоны отдыха для населения мира. Половина человечества в той или иной степени зависит от горных ресурсов, особенно от воды [2]. Многие услуги горных экосистем представляют собой ресурсы общего пользования, что создает трудности с ограничением доступа, они легко деградируют, когда использование превышает скорость регенерации [3; 4]. Общественное мнение сколняется к тому, чтобы воспринимать горы как достояние, принадлежащее всем [5]. Такое обобщенное понимание способствует росту туризма и отдыха в горной среде, что влечет за собой воздействие на хрупкие экосистемы, передачу прав на землю чужакам и неоднозначные последствия для местного населения [6-8]. В эпоху изменения климата и деградации горных социально-экологических систем эффективное и устойчивое управление благополучием и устойчивостью окружающей среды стало социальной и политической проблемой [9; 10].

Цель работы – определить приоритеты и проблемы, с которыми сталкиваются представители горных регионов мира и России в области управления.

Материалы и методы исследования

Методом исследования стали два опроса: 1) среди экспертов, работающих в горных регионах мира; 2) среди представителей горных регионов России. В первом случае был проведен опрос среди международных экспертов силами рабочей группы «управление» при международной исследовательской инициативе (MRI). Основные результаты опубликованы в коллективной статье «Проблемы устойчивого управления горами: выводы глобального исследования» [10]. На опрос было получено 80 ответов; пять опросов пришлось исключить из-за отсутствия данных. Сорок девять ответов поступило на английском языке. Остальные опросы были на русском (12), испанском (11), китайском (2) и французском (1) языках. Большинство респондентов (63 %) сообщили о связях с университетами, институтами или организациями, находящимися в горных регионах. Распределение респондентов показанао на рисунке 1.

Опросы на международом уровне были посвящены следующим темам: какие есть основные проблемы управления в горах; как их можно типизировать; как они связаны с негативными социально-политическим и экологическими процессами; какие кластеры горных регионов по проблемам управления можно выделить.

Второй опрос был подготовлен членами рабочей группы Общественной палаты Российской Федерации по развитию агропромышленного комплекса и сельских территорий с 21 августа по 29 сентября 2023 г. среди граждан, постоянно проживающих на горных территориях, либо постоянно посещающих горные местности с целью отдыха, туризма или иными целями, и непосредственно сталкивающимися с проблемами их сохранения и развития.

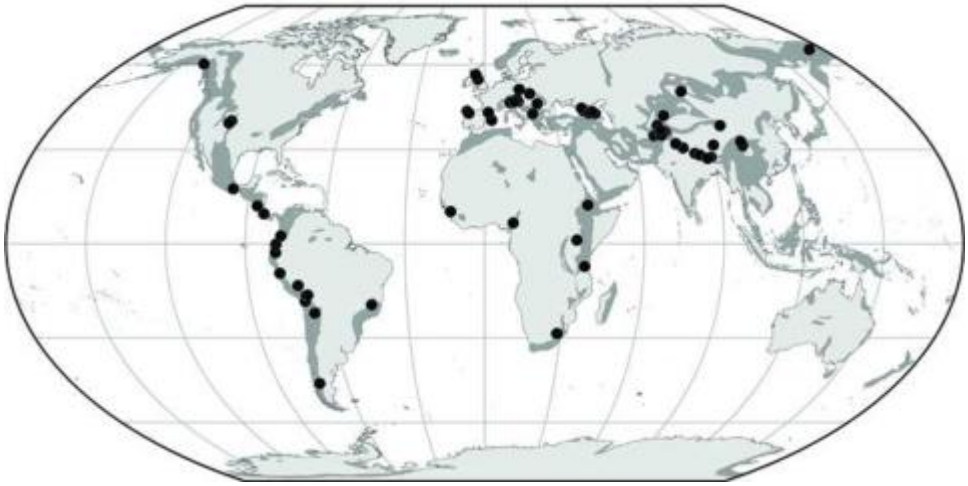


Рис. 1. Распределение анкет по горным регионам мира
Fig. 1. Distribution of questionnaires by mountain regions of the world

Таблица. Пять основных проблем горного управления
Table. Five major problems in mining management

Ранг проблем Rank of issues	**Политические** Political	**Социально-экономические** Socio-economic	**Местное самоуправления** Local government
1	Недостаточно транспарентное (прозрачное) управление	Несовершенство подходов к управлению особо ценных природных ресурсов, требующих затраты на их охрану	Дефицит рабочих мест
2	Недостаток надлежащих правовых процедур / участие в принятии решений ограничено	Большой разрыв между богатыми и бедными	Низкие зарплаты
3	Непоследовательная политика властей	Бедность	Деградация окружающей среды
4	Несоблюдение экологических норм	Отток населения	Повышенная уязвимость (в отношении внешних рисков)
5	Имеют место решения или программы, допускающие нерациональное использование природных ресурсов (например, концессии на добычу полезных ископаемых)	Использование природных ресурсов находится во власти внешних факторов	Экономический спад / кризис

В рамках опроса респондентам предлагалось ответить на вопросы, связанные с нормативно-правовой базой, регулирующей жизнедеятельность и природопользование на горных территориях, необходимостью принятия особой «Государственной горной политики» в Российской Федерации и актуальными направлениями развития горных территорий.

Анкета опроса состояла из 9 основных и 3 дополнительных вопросов. Все вопросы носили закрытый характер, респонденту предлагалось выбрать ответ из предложенных вариантов. В опросе приняло участие 378 человек. В процессе анализа полученных результатов были выявлены пустые ответы, которые были отфильтрованы (удалены). Количество респондентов, ответы которых учитывались при анализе результатов анкетирования, – 377 человек.

В опросе приняло участие 53 % мужчин и 47 % женщин. Также в опросе приняли участие представители всех возрастных групп. Среди них нет доминирующей, респонденты в возрасте 36-45 лет – 24 %, 46-55 лет – 23 % и 56-64 лет – 21 % имеют примерно равные доли. Географический охват опроса – 28 субъектов Российской

Федерации. Следует отметить высокую концентрацию респондентов в одном регионе, 64.7 % участников опроса проживает в Республике Дагестан, а 21 % всех респондентов, результаты ответов которых учтены в отчете, проживает на территории 4 субъектов Российской Федерации: Тыва – 7.2 %, Карачаево-Черкесская – 5.8 %, Алтай – 5.8 % и Приморский край – 2.1 %. 85.7 % участников опроса проживает на территории 5 регионов страны.

Результаты и их обсуждение

Международный уровень

Основные проблемы, которые отметили эксперты, обобщены в таблице.

Как видно из таблицы, основные проблемы, которые отметили эксперты, различаются в политической, социально-экономической областях, а также в уровне местного самоуправления. К ним относятся: недостаточно транспарентное (прозрачное) управление, несовершенство подходов к использованию особо ценных и невозобновляемых природных ресурсов, требующих затраты на их охрану, дефицит рабочих мест.

Общероссийский уровень.

На общероссийском уровне более 70 % респондентов отметили большой потенциал для развития горных территорий. Для этого необходимо инвестировать, развивать механизмы государственной поддержки, развивать законодательную базу. Доля тех участников опроса, которые считают, что нет необходимости развивать горные территории в связи с их малой доходностью для государства, составляет 2,9 %. 49 % респондентов отметили, что существующей законодательной базы недостаточно для регулирования деятельности на горных территориях, а 41 % участников опроса не знакомы с действующими нормативно-правовыми актами, которые регулируют жизнедеятельность и природопользование на горных территориях.

73 % опрашиваемых считает, что новые законы, направленные на развитие и поддержку горных территорий, должны разрабатываться на федеральном уровне. Большинство участников опроса поддерживает создание и реализацию комплексных государственных программ, которые направлены на сохранение, поддержку и развитие горных территорий – 69 %.

76,7 % респондентов считает, что особая «Государственная горная политика» в Российской Федерации должна быть разработана и принята. Топ-5 направлений, которые должны быть включены в особую «Государственную горную политику» по мнению респондентов: туризм – 66,4 %, горное сельское хозяйство – 63 %, животноводство – 51,6 %, социальное направление – 41,2 %, сбережение и популяризация культуры горных этносов – 39,8 %.

Приоритетными (топ-3) направлениями для освоения горных территорий для регионов респондентов являются: туристско-рекреационное – 69 %, сельскохозяйственное – 67 % и поддержка и развитие животноводства – 54 %. Приоритетные направления развития горных территорий для пяти регионов, жители которых приняли активное участие в опросе: для Приморского края – 88 %, Карачаево-Черкесской Республики – 95 % и для Республики Тыва – 67 % наиболее приоритетное направление – туристско-рекреационное. Для Республики Алтай – 77% – природоохранное, Республики Дагестан – 81% – сельскохозяйственное.

Для категорий «постоянно проживающих и тех, кто ранее проживал на горных территориях», «регулярно отдыхающих на горных территориях» и «не связанных с горными территориями» тремя актуальными направлениями для включения в особую «Государственную горную политику» являются туризм, горное сельское хозяйство и животноводство. Для «исследующих горные территории», помимо горного сельского хозяйства и туризма, также важно направление – защита биоразнообразия горных территорий. А среди граждан, которые работают на горных территориях, актуальны направления: животноводство, социальное направление и лесное хозяйство.

Следует учесть, что данные опроса отражают большую неоднородность в распределении населения горных стран (рис. 2). Согласно предварительному анализу, в России 6671 горных населенных пункта, что составляет около 4 % всех населенных пунктов в РФ. При этом почти каждый шестой горный населенный пункт – в Дагестане (1186 нп.). Всего 13,5 млн человек живет в горах России (около 9 % всего населения РФ).

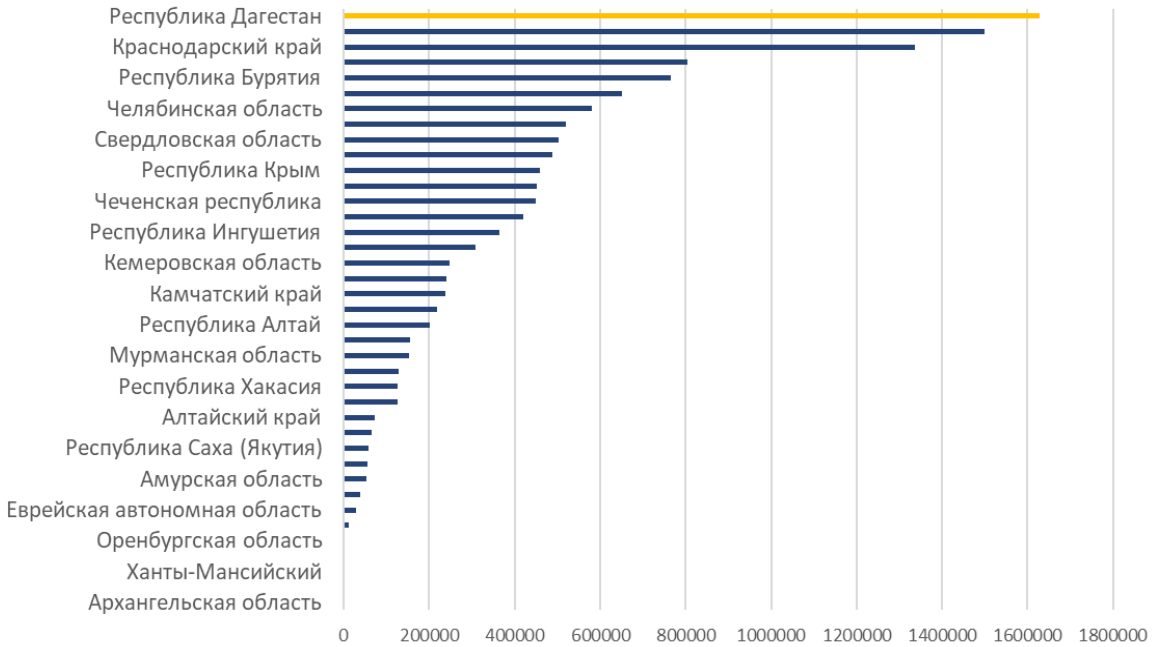


Рис. 2. Распределение горного населения в регионах России
Fig. 2. Distribution of the mountain population in the regions of Russia

Заключение

Сравнивая результаты проведенных опросов на мировом и российском уровнях, следует отметить, что как на мировом уровне, так и на национальном отмечаются существенные дефициты в области правового обеспечения устойчивого развития горных территорий. Очевиден тренд в сторону усиления роли местного самоуправления, однако для России необходимы также и меры государственного регулирования.

Учитывая итоги опроса в России, приоритетными шагами должны стать:

1. Разработка проекта закона об основных принципах национальной горной политики охраны и развития горных территорий субъектов РФ по обеспечению всестороннего и сбалансированного использования природно-ресурсного и культурно-исторического потенциала горных районов, упреждению возникающих рисков и созданию условий для инвестиций и долговременного устойчивого роста;

2. Разработка программы по реализации закона об основных принципах национальной горной политики охраны и развития горных территорий России, включающий кратко- (до 2025 г), средне- (до 2030) и долгосрочную (стратегия «Горы 2050») перспективы и проекты по приоритетным инвестициям, национально-культурному развитию и научно-технологическому сопровождению.

Список источников

1. Price MF. Mountains: A Very short introduction. Oxford: Oxford University Press. 2015:152.

2. Körner C, Ohsawa M. Mountain systems. In: Hassan R, Scholes R, Ash N. (eds.) *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends.* Washington, DC: Island Press. 2005:681-716.

3. McKean MA. Common Property: What is it, what is it good for, and what makes it work? In: Gibson CC, Mckean MA, Ostrom E. (eds.) People and Forests: Communities, Institutions and Governance. Cambridge, MA: MIT Press. 2000: 27-55.

4. Tucker CM, Hribar ŠM, Urbanc M, Bogataj N, et al. Governance of interdependent ecosystem services and common-pool resources. *Land Use Policy.*

References

1. Price MF. Mountains: A Very short introduction. Oxford: Oxford University Press. 2015:152.

2. Körner C, Ohsawa M. Mountain systems. In: Hassan R, Scholes R, Ash N. (eds.) *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends.* Washington, DC: Island Press. 2005:681-716.

3. McKean MA. Common Property: What is it, what is it good for, and what makes it work? In: Gibson CC, Mckean MA, Ostrom E. (eds.) People and Forests: Communities, Institutions and Governance. Cambridge, MA: MIT Press. 2000: 27-55.

4. Tucker CM, Hribar ŠM, Urbanc M, Bogataj N, et al. Governance of interdependent ecosystem services and common-pool resources. *Land Use Policy.*

2023;127(44):106575.
DOI:10.1016/j.landusepol.2023.106575

5. Debarbieux B, Price MF. Mountain regions: a global common good? *Globalization and Marginalization in Mountain Regions.* 2016:45-53. DOI:10.1007/978-3-319-32649-8_4

6. Klein JA, Tucker CM, Nolin AW, Hopping KA, et al. Catalyzing transformations to sustainability in the World's mountains. *Earth's Future.* 2019;7(5):547-557.

7. Ooi N, Laing J, Mair J. Social capital as a heuristic device to explore sociocultural sustainability: a case study of mountain resort tourism in the community of Steamboat Springs, Colorado, USA. *Journal of Sustainable Tourism*. 2014;23(3):417-436.

8. Qian C, Sasaki N, Jourdain D, Kim SM, et al. Local livelihood under different governances of tourism development in China – a case study of Huangshan Mountain Area. *Tourism Management.* 2017;61:221-233.
DOI:10.1016/j.tourman.2017.01.006

9. Ojha H, Ghate R, Dorji L, Shrestha A, et al. Governance: Key for environmental sustainability in the Hindu Kush Himalaya. In: Wester P, Mishra A, Mukerji A (eds.) *The Hindu Kush Himalaya Assessment: Mountains, Climate Change, Sustainability and People.* 2019: 545-578. DOI:10.1007/978-3-319-92288-1_16

10. Tucker CM, Alcantara-Ayala I, Gunya A, Jimenez E, et al. Challenges for governing mountains sustainably: insights from a Global Survey. *Mountain Research and Development.* 2021;41(2):R10-R20. DOI: 10.1659/MRD-JOURNAL-D-20-00080.1

2023;127(44):106575.
DOI:10.1016/j.landusepol.2023.106575

5. Debarbieux B, Price MF. Mountain regions: a global common good? *Globalization and Marginalization in Mountain Regions.* 2016:45-53. DOI:10.1007/978-3-319-32649-8_4

6. Klein JA, Tucker CM, Nolin AW, Hopping KA, et al. Catalyzing transformations to sustainability in the World's mountains. *Earth's Future.* 2019;7(5):547-557.

7. Ooi N, Laing J, Mair J. Social capital as a heuristic device to explore sociocultural sustainability: a case study of mountain resort tourism in the community of Steamboat Springs, Colorado, USA. *Journal of Sustainable Tourism*. 2014;23(3):417-436.

8. Qian C, Sasaki N, Jourdain D, Kim SM, et al. Local livelihood under different governances of tourism development in China – a case study of Huangshan Mountain Area. *Tourism Management.* 2017;61:221-233.
DOI:10.1016/j.tourman.2017.01.006

9. Ojha H, Ghate R, Dorji L, Shrestha A, et al. Governance: Key for environmental sustainability in the Hindu Kush Himalaya. In: Wester P, Mishra A, Mukerji A (eds.) *The Hindu Kush Himalaya Assessment: Mountains, Climate Change, Sustainability and People.* 2019: 545-578. DOI:10.1007/978-3-319-92288-1_16

10. Tucker CM, Alcantara-Ayala I, Gunya A, Jimenez E, et al. Challenges for governing mountains sustainably: insights from a Global Survey. *Mountain Research and Development.* 2021;41(2):R10-R20. DOI: 10.1659/MRD-JOURNAL-D-20-00080.1

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Гуня Алексей Николаевич, доктор географических наук, ведущий научный сотрудник, руководитель центра горных исследований, отдел физической географии и проблем природопользования, Институт географии РАН, Москва, a.n.gunya@igras.ru, https://orcid.org/0000-0002-9255-1592

Мудуев Шахмардан Ситтикович, доктор географических наук, профессор, ведущий научный сотрудник НИИ управления, экономики, политики и социологии, Дагестанский государственный университет народного хозяйства, Махачкала, Россия, mud51@mail.ru, https://orcid.org/0000-0003-0475-1816

Гагаева Зульфира Шерпаевна, кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник, Академия наук Чеченской Республики, Грозный, Россия, zsh_gagaeva@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-8216-2449

INFORMATION ABOUT TNE AUTHORS

Affiliation

Alexey N. Gunya, Doctor of Science (Geography), Leading Researcher, Head of the Center for Mining Research, Department of Physical Geography and Environmental Issues, Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, a.n.gunya@igras.ru, https://orcid.org/0000-0002-9255-1592

Shakhmardan S. Muduev, Doctor of Science (Geography), Professor, Leading Researcher, Research Institute of Management, Economics, Politics and Sociology, Dagestan State University of National Economy, Makhachkala, Russia, mud51@mail.ru, https://orcid.org/0000-0003-0475-1816

Zulfira Sh. Gagaeva, Ph.D. (Geography), Leading Researcher, Academy of Sciences of the Chechen Republic, Grozny, Russia, zsh_gagaeva@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-8216-2449

Критерии авторства

Гуня А. Н., Мудуев Ш. С. – авторы идеи статьи, участие в подготовке и обработке опросных листов. Гагаева З. Ш. – анализ зарубежных источников литературы.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 01.12.2023
Одобрена после рецензирования 07.12.2023
Принята к публикации 12.12.2023

Contribution of the authors

Gunya A. N., Muduev Sh. S. are the authors of the article idea, participation in the preparation and processing of questionnaires; Gagaeva Z. S. analyzed foreign literature sources.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 01.12.2023
Approved after reviewing 07.12.2023
Accepted for publication 12.12.2023

Науки о Земле / Earth Science
Оригинальная статья / Original Article
УДК 911.6
DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-38-53
EDN: TBXPTW

Географический анализ флоры Российского Кавказа

© 2023 Иванов А. Л.✉, Сигида С. И., Мишвелов Е. Г., Белоусов А. И.
Северо-Кавказский федеральный университет
Ставрополь, Россия, ali-ivanov@mail.ru✉; omophron@yandex.ru;
mishvelov@mail.ru; belusov04@yandex.ru

Резюме. **Цель** исследования – выяснение положения флоры Российского Кавказа в системе фитохорионов земного шара. **Методы исследования.** Хорологическая характеристика флоры дана на основе географического анализа, построенного на системе географических элементов, выделяемых по сходству ареалов. **Результаты.** Во флоре Российского Кавказа выделено 24 географических элемента и составлен географический спектр. Каждому геоэлементу дана характеристика, включающая принадлежность его ареала к тому или иному фитохориону в пределах флористических выделов земного шара. **Выводы.** Ведущее место во флоре Российского Кавказа занимает древнесредиземноморская группа геоэлементов, составляющая половину флоры. По доминирующим геоэлементам эта флора характеризуется как кавказско-палеарктически-субкавказская.

Ключевые слова: флора, Российский Кавказ, геоэлемент, флороценоэлемент, географический спектр, фитохорион.

Формат цитирования: Иванов А. Л., Сигида С. И., Мишвелов Е. Г., Белоусов А. И. Географический анализ флоры Российского Кавказа // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2023. Т. 17. № 4. С. 38-53. DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-38-53. EDN: TBXPTW

Geographical Analysis of the Russian Caucasus Flora

© 2023 Alexander L. Ivanov✉, Sergey I. Sigida,
Evgeniy G. Mishvelov, Anatoly I. Belousov
North Caucasus Federal University
Stavropol, Russia, ali-ivanov@mail.ru✉; omophron@yandex.ru;
mishvelov@mail.ru; belusov04@yandex.ru

ABSTRACT. The aim of the paper is to clarify the flora position in the Russian Caucasus in the phytochorions system of the globe. **Methods.** The chorological characteristics of the flora are given on the basis of a geographical analysis built on a system of geographical elements distinguished by the habitats similarity. **Results.** In the Russian Caucasus flora the 24 geographical elements have been identified and a geographical spectrum has been compiled. Each geoelement is given a characteristic, including the belonging of its range to one or another phytochorion within the floristic regions of the globe. **Conclusions.** The leading place in the Russian Caucasus flora is occupied by the ancient Mediterranean group of geoelements, which makes up half of the flora. Based on the dominant geoelements, this flora is characterized as Caucasian-Palaearctic-Sub-Caucasian.

Keywords: flora, Russian Caucasus, geoelement, florocene element, geographical spectrum, phytochorion.

For citation: Ivanov AL, Sigida SI, Mishvelov EG, Belousov AI. Geographical Analysis of the Russian Caucasus Flora. *Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences.* 2023;17(4): 38-53 (In Russ). DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-38-53. EDN: TBXPTW

Введение

Любая региональная флора имеет в своём составе виды с ареалами, занимающими разные по площади территории. Во флоре Российского Кавказа насчитывается 4 579 видов сосудистых растений [1]. Большинство из них имеют ареалы, выходящие за его пределы, или, с другой стороны, ареалы большого количества видов Голарктики захватывают и территорию Российского Кавказа и имеют разные площади распространения, от Большого Кавказа до северного полушария в целом, и в ряде случаев космополитного. Лишь часть видов, относящихся к категории эндемиков, в своём распространении ограничена только этой территорией и является абсолютным показателем оригинальности флоры. Таких видов 436, или 9,52 % [2]. Географический (хорологический) анализ флоры с использованием определённой классификационной схемы позволяет выявить слагающие флору геоэлементы – группы видов с одинаковым общим распространением, приуроченные к какому-либо фитохориону, и входящие в состав какого-либо типа растительности, что даёт материал для выявления закономерностей формирования флоры. Основой такого анализа является составление спектра географических элементов, его аннотация и выявление географических особенностей исследуемой флоры – доминирующих геоэлементов, степени автохтонности флоры, направленности миграционных потоков флористических комплексов в историческом развитии флоры.

Материалы и методы исследования

Во флористическом отношении Российский Кавказ находится в регионе, где сходятся границы пяти флористических провинций, трёх флористических областей и двух флористических подцарств в пределах Голарктического флористического царства. Это положение отображается следующей иерархической схемой фитохорионов разного ранга и картосхемой флористического районирования территории (рис.).

В основу этой схемы положено районирование территории, разработанное А. И. Галушко [3-5], с внесением изменений, касающихся более дробного разделения Западного и Центрального Предкавказья с дополнительным выделением 11 флористических районов. Особенности этих районов показаны в монографиях «Флора Нижнего Дона» [6; 7] и «Флора Предкавказья и её генезис» [8]. Фитохорионы более высокого ранга, чем район (округ, провинция, подобласть, область) выделены по А. А. Гроссгейму [9-15], А. Л. Тахтаджяну [16; 17] и Р. В. Камелину [18].

В связи с вышеизложенным каждая флора имеет свою хорологическую характеристику, выявляемую географическим анализом, основу которого составляет определённая система географических элементов, выделяемых по сходству ареалов. Эта система основывается на концепции фитохорионов разного ранга (провинции, области, подцарства, царства), где группа видов выделенного геоэлемента составляет специфическое ядро его флоры.

ГОЛАРКТИЧЕСКОЕ ЦАРСТВО – БОРЕАЛЬНОЕ ПОДЦАРСТВО

Циркумбореальная область			
Степная подобласть			
I.	**Понтическая провинция**		
	I-1. Западно-Предкавказский округ		
		НД	Нижнедонской район
		ЗПМ	Западно-Приманычский район
		АЕ	Азово-Егорлыкский район
		АК	Азово-Кубанский район
		КЕ	Кубано-Егорлыкский район
		Тем	Темрюкский район
		Т	Таманский район
	I-2. Центрально-Предкавказский округ		
		МД	Манычско-Дадынский район
		АИ	Арзгирско-Ипатовский район
		НК	Нижне-Кумский район
		Прик	Прикалаусский район
		ТБ	Томузловско-Буйволинский район
		М	Моздокский район
ДРЕВНЕСРЕДИЗЕМНОМОРСКОЕ ПОДЦАРСТВО			
Макаронезийско-Средиземноморская область			
Северо-Средиземноморская подобласть			
II.	**Эвксинская провинция**		
	II.1. Новороссийский округ		
		Н	Новороссийский район
	II.2. Западно-Закавказский округ		
		ТА	Туапсинско-Адлеровский район
III.	**Кавказская провинция**		
	III.1. Кубанский округ		
		МА	Майкопско-Абинский район
		ЛН	Лабинско-Невинномысский район
		ЧК	Чалмыкско-Кубанский район
		КР	Крымский район
		ВЛ	Верхне-Лабинский район
		ТЗ	Тебердино-Зеленчукский район
	III.2. Ставропольский округ		
		Ст	Ставропольский район
	III.3. Центрально-Эльбрусский округ		
		П	Пятигорский район
		Кисл	Кисловодский район
		ЦЭ	Центрально-Эльбрусский район
	III.4. Терский округ		
		СК	Средне-Кумский район
		Каб	Кабардинский район
		ТС	Терско-Сунженский район
		ЧО	Чечено-Осетинский район
		Л	Лескенский район
		УН	Унальский район
		Ч	Чеченский район
		Б	Балкарский район
		ОС	Осетинский район
		ВС	Верхне-Сунженский район

IV.	**Дагестанская провинция**		
	IV.1. Дагестанский округ:		
		БН	Брагуно-Новолакский район;
		Касп	Каспийский район;
		ЦД	Центрально-Дагестанский район;
		АС	Андийско-Самурский район;
Сахаро-Гобийская область			
Турано-Центральноазиатская подобласть			
V.	**Туранская провинция**		
	V.1. Восточно-Предкавказский округ:		
		КН	Кара-Ногайский район;
		Кизл	Кизлярский район



Рис. **Картосхема флористического районирования Российского Кавказа**
Fig. Cartographic scheme of Russian Caucasus floristic zoning

Такой подход к разработке системы геоэлементов, где распространение видов соответствует выделам флористического районирования, предложен ещё в первой половине XX в. Ж. Браун-Бланке [16; 19] и А. Эйгом [20]. Применительно ко флоре Кавказа эта система усовершенствована Н. Н. Портениером [21-23], где наряду с основными геоэлементами выделены связующие, к которым относятся виды более или менее равномерно распространённые в двух, реже трёх фитохорионах (исключение составляют иррадиирующие виды). В случае несовпадения ареала вида с тем или иным фитохорионом привлекается информация об экологической и фитоценотической приуроченности вида, его роли в сложении фитоценозов [23].

Результаты и их обсуждение

Во флоре Российского Кавказа нами выделено 24 географических элемента, спектр которых представлен в таблице 1.

Таблица 1. **Географический спектр флоры Российского Кавказа**
Table 1. Geographical spectrum of the Russian Caucasus flora

№ No.	Геоэлемент Geoelement	Кол-во Quantity	%
Голарктические (1566-34,2 %)			
1	Палеарктический	457	10,0
2	Европейский	267	5,8
3	Общеголарктический	200	3,4
4	Понтический	189	4,1
5	Евро-Кавказский	151	3,3
6	Понтическо-Южносибирский	100	2,2
7	Евро-Сибирский	99	2,2
8	Плюрирегиональный	76	1,6
9	Панбореальный	27	0,6
Древнесредиземноморские (2284 – 49,9 %)			
10	Кавказский, в том числе:	1340	29,3
	Общекавказский	*526*	*11,5*
	Эукавказский	*603*	*13,2*
	Предкавказский	*43*	*0,9*
	Дагестанский	*168*	*3,7*
11	Средиземноморский	188	4,1
12	Общедревнесредиземноморский	149	3,3
13	Восточносредиземноморский	114	2,5
14	Западнодревнесредиземноморский	111	2,4
15	Ирано-Туранский	101	2,2
16	Туранский	96	2,1
17	Армено-Иранский	72	1,6
18	Крымско-Новороссийский	59	1,3
19	Эвксинский	54	1,2
Связующие (588 – 12,8 %)			
20	Субкавказский*	354	7,7
21	Субсредиземноморский*	101	2,2
22	Субтуранский*	95	2,1
23	Субпонтический*	38	0,8
Адвентивные (141 – 3,1 %)			
24	Адвентивный	141	3,1
	Итого	4579	100

I. Группа голарктических геоэлементов. Виды, основные ареалы которых приурочены к Бореальному подцарству. Выделено 9 геоэлементов:

1. Палеарктический. Ареалы видов этого геоэлемента охватывают территорию Голарктического царства в пределах Восточного полушария. Во флоре Российского Кавказа палеарктический геоэлемент представлен 457 видами (10,0 %). Его головную часть составляют практически численно одинаковые (с разрывом 2-5 видов) луговые, рудеральные и водные флороценоэлементы. Луговых видов 129 (23,3 %), это *Aconitum confertiflorum, Betonica peraucta, Doronicum oblongifolium, Dracocephalum ruyschiana, Festuca rubra, Gentiana cruciata, Potentilla erecta, Verathrum album* и др. Рудеральных видов 124 (22,0 %): *Anagallis arvensis, Cardaria draba, Descurainia sophia, Lepidium ruderale, Malva pusilla, Melandrium album, Polygonum aviculare, Sinapis alba, Thlaspi arvense, Urtica urens* и многие другие. Водных видов 122 (22,0 %): гигрофиты *Alisma plantago-aquatica, Carex melanostachya, Eleocharis austriaca, Epilobium montanum, Nasturtium officinale, Veronica anagallis-aquatica* и др., гидрофиты *Butomus umbellatus, Iris pseudacorus, Sparganium erectum, Typha laxmannii* и др., гидатофиты *Althenia filiformis, Batrachium rionii, Ceratophyllum submersum, Ruppia drepanensis, Zannichellia pedunculata* и др. Соотношение флороценоэлементов

относительно каждого геоэлемента приведено в таблице 2. Следует отметить, что количество флороценоэлементов обычно больше количества видов, поскольку часть из них может обитать в двух, реже в трёх фитоценозах, и учитываются дважды (или трижды);

2. Европейский. Составляющие этот элемент виды распространены в европейской части Евро-Сибирской области, заходя в Кавказскую провинцию. Общее число видов 267 (5,8 %). Почти третью часть составляют лесные флороценоэлементы (95 видов, 31,8 %). Среди них *Carex digitata, C. sylvatica, Daphne mezereum, Dryopteris assimilis, Epipactis atrorubens, Polygonatum verticillatum, Rhizomatopteris sudetica, Scilla bifolia* и др. Более четверти видов приходится на луговые флороценоэлементы (78 видов, 26,1 %). Это *Bupleurum falcatum, Campanula latifolia, Chrysaspis spadicea, Helianthemum nitidum, Orchis ustulata, Poa supina, Polygala comosa, Trisetum flavescens* и др. Третью по величине группу составляют аквальные флороценоэлементы (44 вида, 14,7 %) – гигрофильные *Epilobium alpestre, Geranium palustre, Juncus filiformis, Lysimachia nummularia, Molinia litoralis, Rorippa anceps, Tithymalus paluster* и др., гидрофильные и гидатофильные *Batrachium aquatile, Callitriche stagnalis, Potamogeton trichoides, Sparganium neglectum* и др. (табл. 2);

3. Общеголарктический. Ареалы, относимые к этому геоэлементу видов, находятся в пределах Голарктического флористического царства, занимая не менее трёх его областей в Западном и Восточном полушариях (200 видов, 3,4 %). Доминируют луговые флороценоэлементы (81 вид, 33,9 %), среди них *Allium victorialis, Bistorta vivipara, Carex obtusata, Cerastium arvense, Deschampsia caespitosa, Erigeron acris, Oxyria digyna, Sanguisorba officinalis* и др. Немногим меньше аквальных флороценоэлементов (79 видов, 33,1 %). Это большей частью обитатели переувлажнённых мест, такие как *Catabrosa aquatica, Comarum palustre, Epilobium palustre, Geum rivale, Juncus bufonius, Parnassia palustris, Ranunculus repens, Veronica scutellata* и другие (всего 52 вида). Остальные настоящие гидрофиты: полупогружённые в воду *Myriophyllum verticillatum, Persicaria amphybia, Sparganium neglectum, Thelypteris palustris, Typha latifolia,* полностью погружённые *Zostera marina,* плавающие на поверхности воды *Lemna trisulca* и *Telmatophace gibba*, и др. Лесных видов 39 (16,3 %). Это высшие споровые *Athyrium distentifolium, Blechnum spicant, Gymnocarpium dryopteris, Lycopodium annotinum, Matteuccia struthiopteris, Phegopteris connectilis, Polystichum lonchitis, Selaginella selaginoides* и др., покрытосеменные *Circaea alpina, Goodyera repens, Linnaea borealis, Milium effusum, Listera cordata, Moneses uniflora, Oxalis acetosella, Polygonatum multiflorum* и др., сапрофитные виды *Corallorhiza trifida* и *Hypopitis monotropa.* Два вида обладают широкой экологической амплитудой и встречаются в лесных, субальпийских, альпийских и субнивальных фитоценозах. Это *Rhodococcum vitis-idaea* и *Vaccinium myrtillus.* Соотношение всех флороценоэлементов голарктического геоэлемента приведено в таблице 2, он характеризуется как лугово-водно-лесной (табл. 2);

4. Понтический. Объединяемые в этот геоэлемент виды распространены в европейской части Евразиатской степной области [24], выделяемой в Понтическую провинцию [23]. Часть видов имеют менее обширные ареалы, ограниченные Крымом и Предкавказьем. Всего 189 видов (4,1 %). Доминируют с отрывом всего на один вид пустынные флороценоэлементы (93, 40,1 %), среди которых больше всего псаммофитов (50). Это *Althaea taurinensis, Coryspermum hyssopifolium, Jurinea ewersmannii, Salsola pontica, Scabiosa ucranica, Syrenia montana, Valerianella turgida, Verbascum ovalifolium* и др., вдвое меньше кальцепетрофитов (23): *Asperula stevenii, Gypsophila glomerata, Helychrysum tanaiticum, Linum tauricum, Pimpinella tragium, Poa sterilis, Sesleria heufleriana, Silene supina* и др., ещё меньше (15) галофитов – *Allium regelianum, Artemisia taurica, Goniolimon besserianum, Limonium tomentellum, Palimbia salsa, Phalacrachena inuloides, Puccinellia bilykiana* и др. Степных флороценоэлементов 92 (40,0 %), это *Astragalus asper, Bellevalia speciosa, Caragana mollis, Crambe tatarica, Dianthus polymorphus, Eremogone biebersteinii, Isatis taurica, Otites densiflora* и многие др. Третье место занимают луговые флороценоэлементы (24, 10,4 %): *Agrostis vinealis, Ajuga laxmannii, Aster bessarabicus, Campanula elatior, Linaria biebersteinii, Ornanthella lutea, Pastinaca clausii, Silaum alpestre, Viola ambigua* и др. Понтический

геоэлемент по преобладающим флороценоэлементам пустынно-степно-луговой (табл. 2);

5. Евро-Кавказский. Составляющие этот геоэлемент виды распространены в Кавказской, Эвксинской и Европейских провинциях Евро-Сибирской области. Количество видов 151 (3,3 %). С небольшим превышением преобладают луговые флороценоэлементы (55 видов, 30,2 %): *Astragalus falcatus, Iris furcata, Gladiolus tenuis, Helianthemum ovatum, Luzula stenophylla, Phleum montanum, Ranunculus oreophilus, Traunsteinera globosa, Trifolium alpestre, Trisetum ovatipaniculatum* и др. Немногим меньше лесных видов (53 вида, 29,1 %) – *Aristolochia clematitis, Brachypodium pubescens, Dentaria bulbifera, Melica picta, Moehringia trinervia, Phyllitis scolopendrium, Platanthera chlorantha, Salvia glutinosa* и др. Третью позицию занимают рудеральные виды – *Anthemis cotula, Arctium palladinii, Atriplex oblongifolia, Carduus acanthoides, Galeopsis ladanum, Senecio viscosus, Solanum schultesii, Stachys annua, Symphytum asperum, Valerianella locusta, V. rimosa* и др. Т. е. этот геоэлемент лугово-лесо-рудеральный (табл. 2);

6. Понтическо-Южносибирский. Виды этого геоэлемента распространены в Понтическо-Южносибирской подобласти, соответствующей Причерноморско-Казахстанской подобласти Евразиатской степной области по схеме районирования [24]. Геоэлемент насчитывает 100 видов (2,2 %). Преобладают степные флороценоэлементы (55, 44,7 %). Это *Astragalus austriacus, Bromopsis riparia, Elytrigia stipifolia, Eryngium planum, Gagea pusilla, Goniolimon tataricum, Melica transsilvanica, Orobus pannonicus, Potentilla humifusa, Stipa pulcherrima* и др. На втором месте находятся пустынные флороценоэлементы, кальцепетрофиты и псаммофиты (37, 30,1 %): *Achillea micrantha, Allium globosum, Astragalus brachylobus, Cephalaria uralensis, Gypsophila perfoliata, Herniaria polygama, Jurinea multiflora, Peucedanum ruthenicum* и др., на третьем – луговые (20, 16,3 %): *Chamaecytisus ruthenicus, Echinops sphaerocephalus, Inula aspera, Linum nervosum, Pedicularis kaufmannii, Picris rigida, Senecio grandidentatus, Verbascum phoeniceum* и др. Лесные флороценеэлементы отсутствуют, в целом геоэлемент характеризуется как степно-пустынно-луговой (табл. 2);

7. Евро-Сибирский. Включает виды, распространённые в Евро-Сибирской области. Насчитывает 99 видов (2,2 %). Больше всего луговых видов (38 видов, 32,8 %). Это *Adonis vernalis, Agrostis tenuis, Amoria montana, Astragalus danicus, Carex humilis, Helictotrichon pubescens, Knautia arvensis, Ononis arvensis, Thalictrum flavum* и др. Лесных видов 19 (16,0 %) – *Actaea spicata, Circaea lutetiana, Geranium sylvaticum, Impatiens noli-tangere, Listera ovata, Melica nutans, Sanicula europaea, Stachys sylvatica* и др. На третьем месте аквальные виды – *Carex acuta, Filipendula ulmaria, Juncus compressus, Ostericum palustre, Scirpus sylvaticus, Sparganium microcarpum, Succisa pratensis, Veronica spuria* и др. В целом евросибирский геоэлемент по преобладающим флороценоэлементам лугово-лесо-водный (табл. 2);

8. Плюрирегиональный. Ареалы видов этого геоэлемента выходят за пределы Голарктического царства и большей частью имеют космополитное распространение. Таких видов 76 (1,6 %), большинство из них экологически связаны с водной средой обитания (37 видов). Это гидатофиты *Aldrovanda vesiculosa, Callitriche palustris, Caulinia minor, Marsilea quadrifolia, Potamogeton berchtoldii, Ruppia maritima, R. spiralis, Zannichelia palustris*, поверхностно плавающие *Salvinia natans* и *Lemna minor*, и др. Некоторые виды выступают как эдификаторы сообществ прибрежных территорий и переувлажнённых мест – *Phragmites australis, Typha angustifolia.* Вторую по количеству группу видов составляют рудеральные (27 видов), это *Amaranthus cruentus, Capsella bursa-pastoris, Chenopodium glaucum, Convolvulus arvense, Digitaria ciliaris, Echinichloa crusgalli, Hordeum distichon, Poa annua, Setaria viridis* и др. Третью позицию занимают лесные виды (10 видов), среди них преобладают высшие споровые *Asplenium trichomanes, Athyrium filix-femina, Huperzia selago, Lycopodium clavatum, Polypodium vulgare, Pteridium aquilinum.* По преобладающим флороценоэлементам плюрирегиональный геоэлемент характеризуется как водно-рудерально-лесной, т. е. ареалы видов, слагающих этот геоэлемент, приурочены большей частью к водным, нарушенным и лесным фитоценозам (табл. 2);

Таблица 2. **Соотношение флороценоэлементов среди геоэлементов флоры Российского Кавказа**

Table 2. The ratio of florocenoelements among the geoelements of the Russian Caucasus flora

№ No.	Геоэлемент Geoelement	Ранжированное соотношение флороценоэлементов Ranked ratio of florocene elements
	Голарктические	
1	Палеарктический	**P**[1]129/23,3:**R**124/22,0:**A**122/22,0:**S**75/13,5:**ST**65/11,7:**D**39/7,0
2	Европейский	**S**95/31,8:**P**78/26,1:**A**44/14,7:**R**30/10,0:**ST**26/8.7:**D**26/8.7
3	Общеголарктический	**P**81/33,9:**A**79/33,1:**S**39/16,3:**R**20/8,4:**D**12/5,0:**ST**8/3,3
4	Понтический	**D**93/40,1:**ST**92/40,0:**P**24/10,4:**A**11/4,8:**R**10/4,3:**S**2/0,9
5	Евро-Кавказский	**P**55/30,2:**S**53/29,1:**R**25/13,7:**ST**20/11,0:**D**20/11,0:**A**9/4,9
6	ПонтическоЮжносибирский	**ST**55/44,7:**D**37/30,1:**P**20/16,3:**A**6/4,9:**R**5/4,1:**S**0
7	Евро-Сибирский	**P**38/32,8:**S**19/16,0:**A**18/15,1:**R**17/14,7:ST:**D**9/7,8
8	Плюрирегиональный	**A**37/40,0:**R**27/29,0:**S**10/10,8:**D**9/9,7:**P**7/7,5:**ST**3/3,2
9	Панбореальный	**S**12/42,9:**P**8/28,5:**A**5/17,9:**R**2/7,1:**D**1/3,6:**ST**0/0
	Древнесредиземноморские	
10	Кавказский, в т. ч.:	**D**690/48,2:**P**439/30,7:**S**164/11,5:**ST**96/6,7:**A**23/1,6:**R**19/1,3
	Общекавказский	**P**224/39,5:**D**174/30,7:**S**104/18,3:**ST**36/5,7:**A**16/2,8: **R**13/2,3
	Эукавказский	**D**386/58,1:**P**172/25,9:**S**45/6,8:**ST**32/4,8:**A**4/0,6:**R**4/0,6
	Предкавказский	**D**14/29,2:**ST**13/27,1:**P**12/25,0:**S**6/12,5:**R**2/4,2:**A**1/2,1
	Дагестанский	**D**116/67,1:**P**31/17,9:**ST**15/8,7:**S**9/5,2:**A**2/1,2:**R**0
11	Средиземноморский	**D**63/31,0:**R**42/20,7:**ST**39/19,2:**P**28/13,8:**S**22/10,8:**A**9/4,4
12	Общедревнесредиземноморский	**R**62/35,0:**D**34/19,2:**ST**33/18,6:**A**17/9,6:**P**16/9,0:**S**15/8,5
13	Восточносредиземноморский	**D**34/27,0:**ST**33/26,2:**P**18/14,3:**S**15/11,9:**R**17/13,5:**A**9/7,1
14	Западнодревнесредиземноморский	**ST**34/25,0:**R**26/19,1:**D**23/16,9:**P**22/16,2:**S**21/15,4:**A**10/7,4
15	Ирано-Туранский	**D**50/45,9:**ST**23/21,1:**R**15/6,7:**P**11/10,1:**A**8/7,3:**S**2/1,8
16	Туранский	**D**52/46,0:**ST**31/27,4:**R**15/11,3:**A**6/5,3:**P**2/1,8:S0/0
17	Армено-Иранский	**D**25/30,5:**ST**24/29,3:**P**19/23,2:**S**6/7,3:**R**5/6,1:**A**3/3,7
18	Крымско-Новороссийский	**D**37/55,2:**ST**15/22,4:**S**7/10,4:**P**5/7,5:**R**3/4,5:**A**1/1,5
19	Эвксинский	**S**24/41,4:**D**20/34,5:**P**12/20,7:**ST**2/3,4:**A**0:**R**0
	Связующие	
20	Субкавказский*	**P**133/35,9:**D**105/28,4:**S**59/15,9:**ST**49/13,2:**R**13/3,5:**A**11/3,0
21	Субсредиземноморский*	**P**31/28,2:**D**19/17,3:**S**18/16,4:**ST**15/13,6:**A**14/12,7:**R**13/11,8
22	Субтуранский*	**D**40/38,1:**ST**38/36,2:**P**14/13,3:**A**9/8,6:**R**4/3,8:**S**0/0
23	Субпонтический*	**ST**16/38,1:**P**9/21,4:**R**7/16,7:**D**6/14,3:**S**D4/9,5:A0/0
	Адвентивные	
24	Адвентивный	**R**129/91,5:**A**12/8,5:**S**0/0:**ST**0/0:**P**0/0:**D**0/0

Примечание: [1]Флороценоэлемент: S (Silvaticus) – лесной; P (Pratensis) – луговой; ST (Stepposus) – степной; D (Desertus) – пустынный; A (Aquaticus) – аквальный (водный); R (Ruderalis) – сорный.

Note: [1]Florocene element: S (Silvaticus) – forest; P (Pratensis) – meadow; ST (Stepposus) – steppe; D (Desertus) – desert; A (Aquaticus) – aquatic; R (Ruderalis) – weedy.

9. Панбореальный. К этому геоэлементу отнесены виды, ареалы которых находятся в пределах Бореального подцарства обоих полушарий. Всего 27 видов (0,6 %). Преобладают лесные виды (12 видов, 42,9 %) – *Cephalanthera longifolia, Chrysosplenium alternifolium, Gagea lutea, Luzula pilosa, Neottia nidus-avis, Orthilia secunda, Poa nemoralis, Srophularia nodosa.* Вторую позицию занимают луговые виды (8 видов, 28,5 %) – *Alopecurus geniculatus, Aster alpinus, Carex serotina, Coeloglossum viride, Draba nemorosa, Geranium sibiricum, Penaphylloides fruticosa, Rubus saxatilis.* На третьем месте водные флороценоэлементы, их 5 (17,9 %) – *Batrachium trichophyllum, Lemna turionifera, Rhyncospora alba, Schoenoplectus lacustris, Spirodela polyrhiza.* По преобладающим флороценоэлементам панбореальный геоэлемент лесо-лугововодный (табл. 2);

II. Группа древнесредиземноморских геоэлементов, основные ареалы которых находятся на территории Древнесреди-

земноморского подцарства. Выделено 10 геоэлементов.

10. Кавказский. Виды этого геоэлемента распространены в Кавказской флористической провинции, и многие из них заходят в соседние провинции – Эвксинскую и выделяемые А. А. Гроссгеймом [9-15] Переходную провинцию Малого Кавказа, Малоазийскую, Иранскую и Гирканскую провинции. Такие широкоареальные виды нами объединяются в общекавказские геоэлементы. Виды же с ареалами, ограниченными Большим Кавказом, выделены в эукавказский геоэлемент, который, в свою очередь, подразделяется на предкавказский и дагестанский.

Общекавказский геоэлемент насчитывает 526 видов, что составляет 11,5 % от их общего количества. Они встречаются во всех типах фитоценозов и насчитывают 567 флороценоэлементов, из которых 224 (39,5 %) приходится на луговые. Это обитатели субальпийских лугов *Aconitum nasutum, Aconogonon panjutinii, Bupleurum polyphyllum, Carex transcaucasica, Delphinium speciosum, Dianthus caucaseus, Gentiana schistocalyx, Huyhnia pulchra, Milium schmidtianum, Pedicularis atropurpurea* и др., а также альпийских лугов *Anemonastrum speciosum, Briza marcowiczii, Campanula biebersteiniana, Chaerophyllum humile, Fritillaria latifolia, Kobresia schoenoides, Lupinaster polyphyllum, Pentatherum balansae, Securigera balansae* и др.

Около трети составляют пустынные флороценоэлементы (174, 30,7 %), т. е. виды, обитающие в условиях, когда отдельные экземпляры растений не оказывают влияния друг на друга, ни подземного, ни надземного. Такие условия создаются на скалах, осыпях, россыпях, моренах, галечниках и т. д. На осадочных породах распространены кальцепетрофиты, такие как *Androsace barbulata, Anthemis sosnovskyana, Laserpitium hispidum, Onobrychis petraea, Sedum spurium, Sempervivum pumilum, Senecio pandurifolius, Silene linearifolia* и многие др., на кислых породах – оксилопетрофиты – *Corydalis alpestris, Dentaria microphylla, Draba bryoides, Eunomia rotundifolia, Nepeta supina, Oberna lacera, Saxifraga cartilaginea, Veronica minuta, Viola caucasica* и др.

На третьем месте стоят лесные флороценоэлементы (104, 18,3 %). Среди них *Brunnera macrophylla, Dryopteris oreades, Galanthus caucasicus, Galega orientalis, Inula magnifica, Paeonia caucasica, Paris incompleta, Vincetoxicum rehmannii* и др. По преобладающим флороценоэлементам общекавказский геоэлемент характеризуется как лугово-пустынно-лесной (табл. 2);

Эукавказский геоэлемент включает 603 вида, что составляет 13,2 % от всей флоры, и является самым многочисленным. Ареалы большинства видов ограничены Кавказской флористической провинцией, у части же видов они могут заходить в Эвксинскую и Дагестанскую провинции, но не выходят за пределы Большого Кавказа. Доминируют пустынные флороценоэлементы, т. е. петрофиты (386, 58,1 %), из которых больше всего оксилопетрофитов (261), таких как *Apterigia pumila, Astragalus levieri, Dentaria bipinnata, Potentilla divina, Pseudovesicaria digitata, Ranunculus arachnoideus, Saxifraga scleropoda, Silene humilis, Vavilovia formosa* и многие др. Из кальцепетрофитов характерны *Arctostaphylos caucasica, Astracantha denudata, Draba ossetica, Gypsophila imbricata, Petrocoma hoefftiana, Peucedanum adae, Polygala sosnowskyi, Scutellaria polyodon, Thymus daghestanicus* и др.

Луговые флороценоэлементы занимают второе место. Это субальпийские *Astrantia pontica, Campanula grossheimii, Centaurea alutacea, Dianthus ruprechtii, Koeleria grossheimiana, Senecio lapsanoides, Verbascum wilhelmsianum, Veronica caucasica* и др., альпийские *Alchemilla elisabethae, Allium candolleanum, Carex mingrelica, Crocus scharojanii, Fritillaria orientalis, Gagea sulfurea, Galanthus platyphyllus, Hedysarusm caucasicum* и др.

Третье место занимают обитатели лесов, такие как *Agrostis teberdensis, Bromopsis aristata, Corydalis malkensis, Dolychorrhiza renifolia, Elymus prokudinii, Galanthus lagodechianus, Lilium caucasicum, Ornithogalum arcuatum, Scrophularia mollis* и др. В целом эукавказский геоэлемент характеризуется как пустынно-лугово-лесной;

Виды предкавказского геоэлемента распространены в пределах северной части Кавказской флористической провинции, в некоторых случаях ареалы видов могут заходить в сопредельные районы Понтической провинции Центрального и Западного Предкавказья. Включает 43 вида (0,9 %). Также доминируют пустынные флороценоэлементы, среди них 10 кальцепетрофитов (*Asperula pedicellata, Aspho-*

deline tenuior, Bromopsis gordjaginii, Cotoneaster nefedovii, Gypsophila globulosa, Hedysarum biebersteinii, Psephellus annae, P. leucophyllus, Rosa dolichocarpa, Xanthobrychis vassilczenkoi) и 4 псаммофита (*Centaurea scripczinskyi, Erodium stevenii, Jurinea ciscaucasica, Xanthopbrychis majorovii*). Степных видов 13 – *Crambe cordifolia, Onobrychis dielsii, Potentilla boreo-caucasica, Tithymalus aristatus, T. normannii, Vincetoxicum stauropolitanum* и др., луговых – 12: *Centaurea abnormis, Dianthus kubanensis, Hesperis ciscaucasica, Hieracium beschtaviciforme, Iris notha, Onobrychis inermis, Papaver bracteatum, Senecio macrophyllus.* В целом предкавказский геоэлемент пустынно-степно-луговой.

Дагестанский геоэлемент объединяет виды Дагестанской флористической провинции, большей частью это эндемичные виды, реже их ареалы выходят на сопредельные территории. Таких видов 168 (3,7 %). Также преобладают пустынные флороценоэлементы (116, 61,7 %), среди которых больше всего кальцепетрофитов (62) – *Allium gunibicum, Alyssum andinum, Asplenium daghestanicum, Campanula daghestanica, Convolvulus ruprechtii, Ferula calcarea, Hedysarum daghestanicum, Matthiola capsica, Muehlbergella oweriniana, Scabiosa gumbetica* и др. Для оксилопетрофитов характерны такие виды, как *Betonica nivea, Campanula kolenatiana, Cerastium daghestanicum, Cirsium daghestanicum, Paederotella daghestanica, Psephellus hymenolepis, Pseudobetckea caucasica, Sobolewskia truncata* и др. Небольшую группу составляют аргиллофиты – *Astragalus biebersteinii, A. cuscutae, Limoniopsis owerinii, Salsola daghestanica, Tulipa eichleri.* Луговых флороценоэлементов 31 (17,9 %): *Alchemilla daghestanica, Allium daghestanicum, Delphinium darginicum, Dianthus vladimiri, Echinops dagestanicus, Medicago virescens, Tithymalus czerepanovii* и др. На третьем месте степные виды – *Artemisia daghestanica, Astragalus lunatus, Campanula fedorovii, Centaurea daghestanica, C. ruprechtii, Cirsium strigosum, Dianthus awaricus, Diedropetala macropogon* и др. Дагестанский геоэлемент пустынно-луговостепной.

В целом кавказский геоэлемент наполовину (690, 48,2 %) представлен пустынными флороценоэлементами, в подавляющем большинстве кальце- и оксилопетрофитами. Второе место занимают луговые флороценоэлементы (439, 30,7 %), третье – лесные (164, 11,5 %). На долю степных, аквальных и рудеральных флороценоэлементов приходится 9,6 % (табл. 2);

11. Средиземноморский. Ареалы видов этого геоэлемента охватывают две и более провинции Средиземноморской области (188 видов, 4,1 %). Доминирующими являются пустынные флороценоэлементы (63, 31,0 %), причём больше всего псаммофитов (31). Это *Crambe maritima, Dasypyrum villosum, Pancratium maritimum, Polygonum euxinum, Raphanus maritimus, Vulpia ciliata* и др., немногим меньше кальцепетрофитов (29) – *Amelanchier ovalis, Crucianella angustifolia, Fibigia eriocarpa, Fumana procumbens, Hypericum elongatum, Psoralea bituminosa, Scleropoa rigida* и др. Виды нарушенных местообитаний занимают второе место (42, 20,7 %). Среди них *Briza maxima, Consolida ajacis, Geranium mole, Hirschfeldia incana, Lathyrus cicera, Lolium multiflorum, Silene gallica, Vicia serratifolia* и др. Степные флороценоэлементы находятся на третьем месте (39, 19,2 %) – *Achnatherum bromoides, Allium moschatum, Bromus squarrosus, Linum bienne, Reseda luteola, Sedum caespitosum, Sternbergia colchiciflora, Trifolium scabrum* и др. Средиземноморский геоэлемент по доминирующим флороценоэлементам характеризуется как пустынно-рудерально-степной (табл. 2);

12. Общедревнесредиземноморский. Включает виды, распространённые в Средиземноморской и Ирано-Туранской областях Древнесредиземноморского подцарства (149 видов, 3,3 %). Доминируют рудеральные флороценоэлементы (62, 35,0 %), такие как *Adonis aestivalis, Chenopodium strictum, Conringia orientalis, Glaucium corniculatum, Portulaca oleracea, Scandix pecten-veneris, Sclerochloa dura, Sorghum halepense, Vicia peregrina* и др. Вторую позицию занимают пустынные флороценоэлементы (34, 19,2 %), среди которых больше всего кальцепетрофитов (18): *Ceterach officinarum, Krascheninnikovia ceratoides, Parietaria judaica, Rumex hastifolius, Scleranthus uncinatus, Zosima orientalis* и др. и псаммофитов (13): *Elaeagnus angustifolia, Imperata cylindrica, Plantago coronopus, Pleconax conica, Psyllium scabrum, Trisetaria loeflingiana* и др. На третьем месте, с небольшим отрывом, находятся степные флороценоэлементы (33, 18,6%):

Acachmena cuspidata, Botriochloa ischaemum, Elytrigia intermedia, Glycyrrhiza glabra, Medicago rigidula, Poterium polygamum и др. Этот флороценоэлемент можно характеризовать как рудерально-пустынно-степной (табл. 2);

13. Восточносредиземноморский. Объединяет виды, ареалы которых приурочены к Восточно-Средиземноморской провинции Ирано-Туранской области и фрагменты этих ареалов находятся на территории Российского Кавказа. Таких видов 114 (2,5 %). Практически одинаковое количество пустынных и степных флороценоэлементов (соответственно 34, 27,0 % и 33, 26,2 %). Среди пустынных преобладают кальцепетрофиты (19), это *Brizochloa humilis, Bupleurum exaltatum, Carpinus orientalis, Juniperus rufescens, Piptatherum holciforme, Tithymalus rigidus* и др., немало и галофитов (9) – *Bassia sedoides, Climacoptera brachiate, Halimione verrucifera, Hordeum glaucum, Psathyrostachys juncea, Salsola tamariscina* и др. Из степных характерны *Aegilolps triuncialis, Asphodeline lutea, Erophila praecox, Erysimum canescens, Gagea bulbifera, Melica taurica, Poa stepposa, Salvia tomentosa, Saponaria orientalis, Trigonella orthoceras* и др. Луговых флороценоэлементов 18 (14,3 %), среди них *Arabis laxa, Bellardia trixago, Briza elatior, Chrysaspis sebastianii, Fritillaria collina, Hieracium procerum, Rhynchocorys elephas, Salvia sclarea* и др. Этот геоэлемент характеризуется как пустынно-степно-луговой (табл. 2);

14. Западнодревнесредиземноморский. Включает виды, ареалы которых охватывают Средиземноморскую область и западную часть Ирано-Туранской области. Количество видов 111 (2,4 %). Преобладают степные флороценоэлементы (34, 25,0 %), такие как *Aegilops biuncialis, Ajuga orientalis, Inula oculus-christi, Linum austriacum, Lolium rigidum, Phleum paniculatum, Queria hispanica, Veronica triphyllos* и др. Вторую позицию занимают рудеральные флороценоэлементы (26, 19,1 %) – *Caucalis platycarpos, Ecballium elaterium, Helminthotheca echioides, Hypecoum pendulum, Molucella laevis, Picris pauciflora, Scariola viminea, Torilis heterophylla* и др. Пустынные, луговые и лесные флороценоэлементы отличаются на 1 единицу, тем не менее на третьей позиции стоят пустынные (23,16,9 %) – *Alyssum murale, Convolvulus cantabrica, Crepis pulchra, Filago vulgaris, Notholaena maranthae, Podospermum laciniatum, Stipa pontica* и др. В целом этот геоэлемент степно-рудерально-пустынный (табл. 2);

15. Ирано-Туранский. Включает виды, распространённые в Переднеазиатской подобласти Ирано-Туранской области. Таких видов 101 (2,2 %). Около половины (50, 45,9 %) приходится на пустынные флороценоэлементы, большей частью галофиты (19) – *Atriplex aucheri, Halostachys caspica, Kalidium caspicum, Nitraria schoberi, Petrosimonia brachiata, Psilliostachys spicata, Sphenopus divaricatus, Suaeda microphylla* и др. и кальцепетрофиты (18) – *Atraphaxis replicata, Celtis caucasica, Cotoneaster suavis, Ephedra procera, Minuatria wiesneri, Silene chlorifolia, Stipa caucasica* и др. Вторую позицию занимают степные (23, 21,1 %) – *Aegilops tauschii, Allium fuscoviolaceum, Asparagus verticillatus, Erysimum leucanthemum, Glaucium elegans, Holosteum glutinosum, Ranunculus oxyspermus, Roemeria hybrida* и др., третью – рудеральные (15, 6,7 %) – *Arabidopsis pumila, Carduus albidus, Chamaesyce canescens, Eruca sativa, Euclidium syriacum, Heliotropium lasiocarpum, Torilis nodosa, Veronica biloba* и др. По преобладающим флороценоэлементам ирано-туранский геоэлемент пустынно-степно-рудеральный (табл. 2);

16. Туранский. Виды этого геоэлемента распространены в Туранской провинции (96, 2,1 %). Это преимущественно пустынные и степные флороценоэлементы, третью позицию занимают рудеральные. Среди пустынных (52, 46,0 %) преобладают галофиты (20), такие как *Artemisia santonica, Climacoptera crassa, Haplopeplis pygmaea, Inula capsica, Kalidium foliatum, Polygonum salsugineum, Suaeda dendroides* и др., и псаммофиты (19) – *Allium caspium, Astragalus lehmannianus, Calligonum aphyllum, Carex physodes, Eremosparton aphyllum, Isatis sabulosa, Puccinellia choresmica, Stipa caspia* и др., степных 31 (27,4 %) – *Achnatherum caragana, Ceratocarpus utriculosus, Diedropetala punicea, Gaudinopsis macra, Medicago caerulea, Otites cyri, Tithymalus astrachanicus, Tulipa biflora* и др., рудеральных – 15 (11,3 %) – *Atriplex micrantha, Elytrigia elongatiformis, Eriochloa succincta, Goldbachia laevigata, Neotorularia contortuplicata, Strigosella laxa, Vicia cinereal* (табл. 2);

17. Армено-Иранский. Объединяет виды, основной ареал которых находится в Армено-Иранской провинции Передне-

азиатской подобласти Ирано-Туранской области (72 вида, (1,6 %). По преобладающим флороценоэлементам совпадает с восточносредиземноморским: пустынных флороценоэлементов 25 (30,5 %), причём одинаковое количество (по 12) кальцепетрофитов (*Asperula orientalis, Dendrobrychis cornuta, Leontodon asperrimus, Onosma armeniaca, Rosularia sempervivum, Salvia verbascifolia* и др.) и оксилопетрофитов (*Catabrosella parviflora, Coluteocarpus vesicaria, Didymophysa aucheri, Lactuca georgica, Leucopoa sclerophylla, Ranunculus brachylobus, Saxifraga adenophora, S. mollis* и др.) Степных 24, 29,3 % (*Alyssum parviflorum, Berberis iberica, Cerasus incana, Haplophyllum villosum, Lepidium lyratum, Sedum pallidum, Sterigmostemum incanum, Tithymalus boissierianus* и др.) луговых – 19, 23,2 % (*Arrgyrolobium biebersteinii, Dracocephalum multicaule, Hordeum violaceum, Nonea decurrens, Papaver paucifoliatum, Scrophularia orientalis, Trisetum rigidum* и др.) (табл. 2);

18. Крымско-Новороссийский. Включает виды, распространённые в Новороссийском округе Эвксинской провинции, довольно широко иррадиирущие на территорию Предкавказья, преимущественно на Ставропольскую возвышенность и лакколиты Кавминвод. Всего 59 видов (1,3 %). Этот геоэлемент пустынно-степно-лесной: пустынные флороценоэлементы насчитывают 37 видов 55,2 %, т. е. более половины. Это *Alyssum obtusifolium, Astragalus utriger, Chamaecytisus wulfii, Hedysarum candidum, Matthiola taurica, Onosma polyphylla, Stipa syreistschikowii, Tithymalus petrophilus, Tulipa australis* и др. Степные – 15 видов, 22,4 % – *Cerastium sivaschikum, Crambe koktebelica, Crocus tauricus, Eremurus tauricus, Hesperis steveniana, Onobrychis miniata, Valerianella pontica, Verbascum spectabile* и др., лесные – 7 видов, 10,4 % – *Corydalis paczoskii, Galanthus plicatus, Ophrys taurica, Paeonia daurica, Primula komarovii, Pteridium tauricum, Sorbus Taurica* (табл. 2);

19. Эвксинский. К этому геоэлементу относятся виды, ареалы которых ограничены Эвксинской провинцией Северо-Средиземноморской подобласти. Часто эвксинские геоэлементы проникают далеко на восток, вплоть до Дагестанской провинции, и образуют изолированные реликтовые участки ареалов. Это в основном лесные виды, такие как *Anemonoides blanda, Erythronium caucasicum, Helleborus caucasicus, Pachyphragma macrophyllum* и др. Всего эвксинских геоэлементов 54 (1,2 %) и лесные флороценоэлементы среди них доминируют (24, 41,4 %). К ним относятся *Corydalis caucasica, Cyclamen coum, Dioscorea caucasica, Galanthus woronowii, Hedera caucasigena, Ilex colchica, Quercus hartwissiana, Ruscus colchicus, Scopolia caucasica, Solenanthus biebersteinii* и др. Немногим меньше пустынных флороценоэлементов (20, 34,5 %), это в основном кальцепетрофиты, такие как *Agropyron pinifolium, Astracantha arnacanthoides, Cirsium euxinum, Dianthus acantholimonoides, Erysimum callicarpum, Koeleria timuchinii, Psephellus barbeyi, Scutellaria novorossica, Seseli ponticum, Sideritis euxina, Thymus helendzhicus, Th. markhotensis, Veronica filifolia* и др., а также псаммофиты *Anthemis euxina, Astrodaucus littoralis, Verbascum pinnatifidum.* Третью позицию занимают луговые флороценоэлементы (12, 20,7 %) – *Dictamnus gymnostylis, Diedropetala schmalhausenii, Dorycnium graecum, Echinops galaticus, Eryngium giganteum, Iris colchica, Melampyrum elatius, Ophrys oestifera, Paeonia arietina, Valeriana alliariifolia* и др. Обращает на себя внимание отсутствие аквальных и рудеральных флороценоэлементов (табл. 2);

III. Группа связующих геоэлементов объединяет виды, ареалы которых охватывают два и более фитохориона без предпочтения одного из них. Выделено 4 геоэлемента:

20. Субкавказский*. Связующий геоэлемент, виды которого распространены в Кавказской провинции и заходят в Переходную провинцию Малого Кавказа, Иранскую и Малоазиатскую провинции в понимании А. А. Гроссгейма [9-15]. Общее число видов 354 (7,7 %). Геоэлемент лугово-пустынно-лесной. Луговых 133 (35,9 %) – *Astragalus maximus, Bistorta carnea, Carex tristis, Dactylorhiza urvilleana, Daphne glomerata, Helictotriochon armeniacum, Oberrna wallichiana, Puschkinia scilloides, Trisetum turcicum, Trollius ranunculinus* и др. Пустынных 105 (28,4 %), причём больше всего оксилопетрофитов (50) – *Arabis caucasica, Asperula molluginoides, Draba hispida, Minuartia oreina, Pedicularis caucasica, Potentilla gelida, Prometheum pilosum, Ziziphora serpillacea*, немалую долю составляют и кальцепетрофиты (40) –

Astracantha aurea, Cruciata coronata, Iberis taurica, Scrophularia rupestris, Sesleria phleoides, Satureja hortensis, Sedum oppositifolium, Silene spergulifolia и др. Лесных 59 (15,9 %) – *Allium paradoxum, Arum orientale, Colchicum umbrosum, Hablitzia tamnoides, Lathyrus roseus, Polygonatum orientale, Vicia truncatula, Viola sieheana* и др. (табл. 2);

21. Субсредиземноморский*. Связующий геоэлемент, ареалы видов которого находятся в северных и северо-восточных районах Средиземноморской области и в юго-западных районах Евро-Сибирской области. Таких видов 101 (2,2 %). Характеризуется как лугово-пустынно-лесной. Луговых флороценоэлементов 31 (28,2 %) – *Arabis turrita, Helianthemum nummularium, Hypochoeris radicata, Lathyrus nissolia, Milium vernale, Orchis tridentata, Tragopogon dubius, Vicia grandiflora* и др., пустынных – 19 (17,3 %), преимущественно псаммофитов (11) – *Cacile euxina, Chamaesyce peplis, Chondrilla juncea, Digitaria pectiniformis, Eryngium maritimum, Glaucium flavum, Lotus angustissimus, Polygonum arenastrum* и др., лесных 18 (16,4 %) – *Carex pendula, Clematis vitalba, Equisetum telmateia, Euonymus latifolia, Polystichum aculeatum, Scutellaria altissima, Trifolium striatum, Vitis sylvestris* и др. (табл. 2);

22. Субтуранский*. Связующий геоэлемент с ареалами, охватывающими лесостепную и степную части Восточно-Европейской и Западно-Сибирской провинций Евро-Сибирской области и северную часть Туранской провинции Ирано-Туранской области. Насчитывает 95 видов (2,1 %). Больше всего пустынных флороценоэлементов (40, 38,1 %), преобладают галофиты (23), такие как *Atriplex patens, Cirsium alatum, Eremopyrum triticeum, Lepidium, crassifolium, Limonium scoparium, Pholiurus pannonicus, Serratula erucifolia* и др., немало и псаммофитов (10) – *Agriophyllum squarrosum, Catabrosella humilis, Erodium hoefftianum, Leymus sabulosus, Petrosimonia triandra, Secale sylvestre, Suaeda confusa* и др. Степные занимают второе место (38, 36,2%). Это *Allium decipiens, Carex stenophylla, Cerastium balearicum, Gypsophila paniculata, Stipa lessingiana, Tithymalus seguierianus, Tulipa biebersteiniana* и др. Луговые на третьем месте (14, 13,3 %) – *Gerapium collinum, Melica altissima, Rochelia retorta, Thesium arvense, Valeriana tuberosa, Verbascum orientale* и др. В целом этот геоэлемент пустынно-степно-луговой (табл. 2);

23. Субпонтический*. Связующий геоэлемент, объединяющий виды, основная часть ареалов которых занимает степные и лесостепные районы Восточно-Европейской провинции, западные районы Эвксинской провинции, восточные районы Иллирийской провинции, а также заходят в Центрально-Анатолийскую и Восточно-Средиземноморскую провинции Средиземноморской области. Всего 38 видов (0,8 %). Преобладают степные флороценоэлементы (16, 38,1 %) – *Acinos rotundifolius, Alyssum hirsutum, Asperula octonaria, Bufonia oliveriana, Consolida paniculata, Gagea dubia, Phlomis pungens, Ornithogalum navaschinii, Xeranthemum annuum* и др., луговые (9, 21,4 %) – *Allium rotundum, Amoria ambigua, Cephalaria transsylvanica, Echium russicum, Ferulago campestris, Galium pseudorivale, Teucrium chamaedrys, Vinca herbacea* и рудеральные (7, 16,7 %) – *Barkhausia rhoeadifolia, Carduus uncinatus, Consolida divaricata, Heliotropium europaeum, Nigella segetalis, Taraxacum serotinum, Tripleurospermum tenuifolium* (табл. 2);

IV. Группа адвентивных геоэлементов. Объединяет заносные виды, ареалы которых изменены в связи с человеческой деятельностью. Выделен один геоэлемент:

24. Адвентивный. Условный геоэлемент, поскольку изменение его ареала не связано с естественными процессами трансформации флор. Общее число видов 141 (3,1 %). Большая часть из Северной Америки (54 вида – *Amaranthus viridis, Ambrosia artemisifolia, Andropogon virginicus, Chamaesyce maculata, Lepidium virginicum, Paspalum setaceum, Xanthoxalis stricta* и др.), Юго-Восточной Азии (15 видов – *Acalypha australis, Eleusine indica, Panicum dichotomiflorum, Persicaria orientalis, Setaria italica, Sigesbeckia orientalis, Sorghum bicolor* и др.), Китая (15 – *Ailanthus altissima, Duschesnea indica, Echinochloa villosa, Miscanthus sinensis, Monochoria korsakowii, Poncirus trifoliata* и др.), Южной Америки (12 – *Amaranthus deflexus, Conyza bonariensis, Erectites valerianifolia, Galinsoga parviflora, Nycandra physalodes, Solanum sisymbriifolium* и др.), Японии (8 – *Echinochloa spiralis, Paspalum thunbergii, Microstegium japonicum, Pleioblastus distichus, Pseudosasa japonica* и др.). По одному-трём видам занесены из Во-

сточной Азии, Дальнего Востока, Индии, Африки, Передней и Малой Азии, Сахалина, Европы, Центральной Азии. Подавляющее большинство видов обитают на нарушенных местах, реже в посевах. Небольшое число видов представлено гидрофитами и гидатофитами, такими как *Caulinia orientalis, Elatine triandra, Elodea canadensis, Eryochloa oryzoides, Hydrocotile ramiflora, Vallisneria spiralis, Zizania latifolia* и др.

Заключение

Ведущее место во флоре Российского Кавказа занимает древнесредиземноморская группа геоэлементов, составляющая половину флоры (49,9 %). Голарктическая группа насчитывает немногим более трети видов – 34,2 %. Остальное приходится на долю группы связующих геоэлементов (12,8 %) и адвентивных (3,1 %). В целом по доминирующим геоэлементам, представленным наибольшим количеством видов, эта флора характеризуется как кавказско-палеарктически-субкавказская. Ведущая тройка геоэлементов насчитывает 2151 вид, что составляет 47,0 % от всей флоры, т. е. почти половину её состава.

Степень автохтонности флоры Российского Кавказа оценивается в 39,3 %. К автохтонным относятся кавказские геоэлементы, распространённые в Кавказской и Дагестанской флористических провинциях (1340 видов), субкавказские геоэлементы, имеющие более широкие ареалы и также связанные своим происхождением с территорией Кавказа (354 вида), и крымско-новороссийские и эвксинские геоэлементы (113 видов), ареалы которых приурочены к Северо-Западному Закавказью. Соотношение автохтонных и аллохтонных геоэлементов определяется пропорцией 1:1,5 – на один вид, образовавшийся на территории Кавказа, приходится 1,5 вида, попавших на Кавказ в результате миграционных процессов, проходивших в Палеарктике в течение Кайнозоя.

Преобладающими флороценоэлементами в группе голарктических геоэлементов являются мезофильные типы – лесные, луговые, аквальные, за исключением понтических и понтическо-южносибирских, среди которых преобладают пустынные и степные флороценоэлементы, что согласуется с фитоценотической принадлежностью всей группы к лесной и степной зонам Палеарктики и меридиональной направленностью миграционных потоков флористических комплексов в периоды похолоданий (гляциалов).

Среди всех 10 геоэлементов древнесредиземноморской группы в первую тройку флороценоэлементов входит пустынный, а в 7 случаях он преобладает, а также входит степной (8 из 10), т. е. доминируют ксерофильные типы, большей частью петрофиты, псаммофиты, галофиты. Это свидетельствует о том, что данная группа геоэлементов формировалась в основном в результате широтных миграционных процессов флористических комплексов в пределах в основном ксерофильного Древнего Средиземноморья в ксеротермические периоды (интергляциалы). Группа связующих геоэлементов в головной части содержит как мезофильную, так и ксерофильную составляющие, что подтверждает неопределённый характер их положения в системе фитохорионов.

Список источников

1. Иванов А. Л. Conspectus florae Caucasi Rossicae (plantae vasculares). Конспект флоры Российского Кавказа (сосудистые растения). Ставрополь: СКФУ, 2019. 341 с.

2. Иванов А. Л. Эндемики флоры Российского Кавказа и модель флорогенеза. Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2022. 144 с.

3. Галушко А. И. Флора Северного Кавказа: в 3-х т. Т 1. Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1978. 318 с.

4. Галушко А. И. Флора Северного Кавказа: в 3-х т. Т 2. Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1980. 351 с.

5. Галушко А. И. Флора Северного Кавказа: в 3-

References

1. Ivanov AL. Conspectus florae Caucasi Rossicae (plantae vasculares). Stavropol: NCFU, 2019:341. (In Russ).

2. Ivanov AL. Endemics of the Russian Caucasus flora and the model of florogenesis. Stavropol: NCFU, 2022:144. (In Russ).

3. Galushko AI. Flora of the North Caucasus: in 3 vols. Vol. 1. Rostov-on-Don: Rost. Univ., 1978:318. (In Russ).

4. Galushko AI. Flora of the North Caucasus: in 3 vols. Vol. 2. Rostov-on-Don: Rost. Univ., 1980:351. (In Russ).

5. Galushko AI. Flora of the North Caucasus: in 3 vols. Vol. 3. Rostov-on-Don: Rost. Univ., 1980:328. (In

х т. Т 3. Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1980. 328 с.

6. Флора Нижнего Дона: часть 1 / отв. ред. Г. М. Зозулин и В. В. Федяева. Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1984. 279 с.

7. Флора Нижнего Дона: часть 2 / отв. ред. Г. М. Зозулин и В. В. Федяев. Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1985. 239 с.

8. Иванов А. Л. Флора Предкавказья и её генезис. Ставрополь: Изд-во СГУ, 1998. 204 с.

9. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа: Polypodiaceae – Gramineae: в 7 т. Т. 1. 2-е перераб. и доп. Баку: Изд-во АзФАН, 1939. 402 с.

10. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа: Cyperaceae – Orchidaceae: в 7 т. Т. 2. 2-е перераб. и доп. Баку: Изд-во АзФАН, 1940. 284 с.

11. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа: Saururaceae – Caryophyllaceae: в 7 т. Т. 3. 2-е перераб. и доп. Баку: Изд-во АзФАН, 1945. 321 с.

12. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа: Nymphaeaceae – Platanaceae: в 7 т. Т. 4. М.-Л.: АН СССР,1950. 312 с.

13. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа: Rosaceae – Leguminosae: в 7 т. Т. 5. М.-Л.: АН СССР, 1952. 456 с.

14. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа: Geraniaceae – Araliaceae: в 7 т. Т. 6. М.-Л.: АН СССР, 1952. 424 с.

15. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа: Umbelliferae – Scrophulariaceae: в 7 т. Т. 7. Л: Наука, Ленинградское отделение, 1967. 894 с.

16. Braun-Blanquet J. Essai sur les notions «d'element» et de «territore» phytogeographiques. *Archives des Scieces Physiques et Naturalles*. Geneve, 1919;5(1):479-512.

17. Takhtajan AL. Floristic regions of the world. Barkeley-London, 1986:522.

18. Камелин Р. В. Растительный мир. Флора // Большая Советская энциклопедия. Т. Россия. М.: Большая Российская энциклопедия, 2004. С. 84-88.

19. Braun-Blanquet J. L'origine et le developpement des flores dans le massif central de France. Paris: L. Lhomme, 1923:282.

20. Eig A. Les elements et les groupes phytogeographiques auxiliares dans la flore palestinienne, 1. Texte. *Feddes Repert. (Beih.).* 1931;63:1-201.

21. Портениер Н. Н. Географический анализ флоры бассейна реки Черек Безенгийский (Центральный Кавказ). II. Географические элементы // Ботанический журнал. 1993. Т. 78. № 11. С. 1-17.

22. Портениер Н.Н. Методические вопросы выделения географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал. 2000. Т. 85. № 6. С. 76-84.

23. Портениер Н.Н. Флора и ботаническая география Северного Кавказа. М.: Товарищество Russ).

6. Zozulin GM, Fedyaeva VV. Flora of the Lower Don: part 1. Rostov-on-Don: Rost. Univ., 1984:279. (In Russ).

7. Zozulin GM, Fedyaeva VV. Flora of the Lower Don: part 2. Rostov-on-Don: Rost. Univ., 1985:239. (In Russ).

8. Ivanov AL. Flora of the Ciscaucasia and its genesis. Stavropol: SSU, 1998:204. (In Russ).

9. Grossheim AA. Flora of the Caucasus: Polypodiaceae – Gramineae: in 7 vols. Vol. 1. 2nd ed., revised and enlarged. Baku: Azerbaijan Branch of the USSR Academy of Sciences, 1939:402. (In Russ).

10. Grossheim AA. Flora of the Caucasus: Cyperaceae – Orchidaceae: in 7 vols. Vol. 2. 2nd ed., revised and enlarged. Baku: Azerbaijan Branch of the USSR Academy of Sciences, 1940:284. (In Russ).

11. Grossheim AA. Flora of the Caucasus: Saururaceae – Caryophyllaceae: in 7 vols. Vol. 3. 2nd ed., revised and enlarged. Baku: Azerbaijan Branch of the USSR Academy of Sciences, 1945:321. (In Russ).

12. Grossheim AA. Flora of the Caucasus: Nymphaeaceae – Platanaceae: in 7 vols. Vol. 4. Moscow: The USSR Academy of Sciences, 1950:312. (In Russ).

13. Grossheim AA. Flora of the Caucasus: Rosaceae – Leguminosae: in 7 vols. Vol. 5. Moscow: The USSR Academy of Sciences, 1952:456. (In Russ).

14. Grossheim AA. Flora of the Caucasus: Geraniaceae – Araliacea: in 7 vols. Vol. 6. Moscow: The USSR Academy of Sciences, 1952:424. (In Russ).

15. Grossheim AA. Flora of the Caucasus: Umbelliferae – Scrophulariaceae: in 7 vols. Vol. 7. Moscow: The USSR Academy of Sciences, 1967:894. (In Russ).

16. Braun-Blanquet J. Essai sur les notions «d'element» et de «territore» phytogeographiques. *Archives des Scieces Physiques et Naturalles*. Geneve, 1919;5(1):479-512.

17. Takhtajan AL. Floristic regions of the world. Barkeley-London, 1986:522.

18. Kamelin RV. Plant world. Flora. *Great Soviet Encyclopedia*. Vol. Russia. Moscow: Great Russian Encyclopedia, 2004:84-88. (In Russ).

19. Braun-Blanquet J. L'origine et le developpement des flores dans le massif central de France. Paris: L. Lhomme, 1923:282.

20. Eig A. Les elements et les groupes phytogeographiques auxiliares dans la flore palestinienne, 1. Texte. *Feddes Repert. (Beih.).* 1931;63:1-201.

21. Portenier NN. Geographical analysis of the Cherek Bezengi River basin flora (Central Caucasus). II. Geographical elements. *Botanical Journal*. 1993;78(11):1-17. (In Russ).

22. Portenier NN. Methodological issues of identifying geographical elements of the Caucasus flora. *Botanical Journal*. 2000;85(6):76-84. (In Russ).

23. Portenier NN. Flora and botanical geography of the North Caucasus. Moscow: KMK Scientific Partnership, 2012:294. (In Russ).

научных изданий КМК, 2012. 294 с.

24. Лавренко Е. М., Карамышева З. В., Никулина Р. И. Степи Евразии. Л: Наука, 1991. 146 с.

24. Lavrenko EM, Karamysheva ZV, Nikulina RI. Steppes of Eurasia. Leningrad: Nauka, 1991:146. (In Russ).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Иванов Александр Львович, доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники, физиологии и биохимии растений, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, ali-ivanov@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-5278-5303

Сигида Сергей Иванович, доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии и биоразнообразия, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, omophron@yandex.ru

Мишвелов Евгений Георгиевич, доктор биологических наук, профессор кафедры экологии и биогеографии, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, mishvelov@mail.ru, https://orcid.org/0000-0003-2004-9429

Белоусов Анатолий Иванович, доктор экономических наук, профессор кафедры цифровых бизнес-технологий и систем учета, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, belousov04@yandex.ru

Критерии авторства

Авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 04.12.2023
Одобрена после рецензирования 08.12.2023
Принята к публикации 12.12.2023

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Affiliations

Alexander L. Ivanov, Doctor of Science (Biology), Professor, Department of Botany, Physiology and Biochemistry of Plants, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, ali-ivanov@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-5278-5303

Sergey I. Sigida, Doctor of Science (Biology), Professor, Department of Botany, Physiology and Biochemistry of Plants, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, omophron@yandex.ru

Evgeniy G. Mishvelov, Doctor of Science (Biology), Professor, Department of Botany, Physiology and Biochemistry of Plants, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, mishvelov@mail.ru, https://orcid.org/0000-0003-2004-9429

Anatoly I. Belousov, Doctor of Science (Economy), Professor, Department of Digital Business Technologies and Accounting Systems, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, belusov04@yandex.ru

Contribution of the authors

Authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 04.12.2023
Approved after reviewing 08.12.2023
Accepted for publication 12.12.2023

Науки о Земле / Earth Science
Оригинальная статья / Original Article
УДК 911.2; 551.4
DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-54-62
EDN: UEUJPW

Ледниковые формы рельефа верховий реки Кила (Богосский хребет, Восточный Кавказ)

© 2023 Идрисов И. А.✉[1], Атаев З. В.[1,2,3]
[1]Дагестанский федеральный исследовательский центр РАН
Махачкала, Россия, idris_gun@mail.ru✉; zagir05@mail.ru
[2]Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова
Махачкала, Россия, zagir05@mail.ru
[3] Кабардино-Балкарский научный центр РАН
Нальчик, Россия, zagir05@mail.ru

РЕЗЮМЕ. Цель. Проведение анализа разновозрастных форм ледникового рельефа и отложений в Аддалинском узле оледенения Богосского хребта, испытывающего значительную климатическую динамику. **Методы.** Полевые исследования ледниковых отложений с использованием квадрокоптера DJI Mavic 2 Pro с термальной камерой, фотофиксация и анализ моренных отложений. **Результаты.** Выявлено наличие разновозрастных моренных отложений, представленных конечными, боковыми и поверхностными моренами. На поверхности современных ледников распространены различные отложения. Нижняя часть этих ледников в целом стабильна и перекрыта моренным чехлом, что затрудняет идентификацию ледника при анализе космоснимков. **Выводы.** Отсутствие боковых морен предыдущих генераций, а также хорошая сохранность «высоких» боковых морен, свидетельствуют о том, что последний максимум оледенения привел к развитию самого крупного оледенения в рассматриваемом районе в неоплейстоцене. Время развития этого оледенения соотносится с MIS 2 и эпохой Безенгийского оледенения.

Ключевые слова: ледник, каменный глетчер, моренные отложения, оледенение, ледник Северный Аддала, ледник Северо-восточный Аддала, Восточный Кавказ, Богосский хребет, Андийское Койсу, река Кила, дешифрирование космоснимков.

Формат цитирования: Идрисов И. А., Атаев З. В. Ледниковые формы рельефа верховий реки Кила (Богосский хребет, Восточный Кавказ) // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2023. Т. 17. № 4. С. 54-62. DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-54-62. EDN: UEUJPW

Glacial Landforms of the Kila River Upper Reaches (Bogos Ridge, Eastern Caucasus)

© 2023 Idris A. Idrisov✉[1], Zagir V. Ataev[1,2,3]
[1]Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences
Makhachkala, Russia, idris_gun@mail.ru✉; zagir05@mail.ru
[2] Gamzatov Dagestan State Pedagogical University
Makhachkala, Russia, zagir05@mail.ru
[3] Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
Nalchik, Russia, zagir05@mail.ru

ABSTRACT. Aim. Analysis of different age forms of glacial relief and sediments in the Addalinsky glaciation node of the Bogossky Ridge, which experiences significant climatic dynamics. **Methods.** Field research of glacial deposits using a DJI Mavic 2 Pro quadcopter with a thermal camera, photographic recording and

analysis of moraine deposits. **Results.** Moraine deposits of different ages, represented by terminal, lateral and surface moraines, have been identified. Various sediments are common on the surface of modern glaciers. The lower part of these glaciers is generally stable and covered by a moraine cover, which makes glacier identification difficult when analyzing satellite images. **Conclusions.** The absence of lateral moraines of previous generations, as well as the good preservation of "high" lateral moraines, indicate that the last glacial maximum led to the development of the largest glaciation in the area under consideration in the Neopleistocene. The time of development of this glaciation correlates with MIS 2 and the era of the Bezengi glaciation.

Keywords: glacier, rock glacier, moraine deposits, glaciation, North Addala glacier, North-Eastern Addala glacier, Eastern Caucasus, Bogossky ridge, Andiyskoe Koysu, the Kila River, interpretation of satellite images.

For citation: Idrisov IA, Ataev ZV. Glacial Landforms of the Kila River Upper Reaches (Bogos Ridge, Eastern Caucasus). *Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences.* 2023;17(4):54-62 (In Russ). DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-54-62. EDN: UEUJPW

Введение

На Кавказе широко распространены ледниковые формы рельефа. При этом они распределены и изучены крайне неравномерно. Значительное количество работ посвящено Центральному Кавказу, где и расположены крупнейшие ледники [1-4]. В пределах Дагестана изучаются лишь современные ледники, как объекты актуальной географической среды. При этом отмечается, что ледники Восточного Кавказа (в первую очередь Дагестана) отличаются значительной динамикой изменений [5]. Также имеются данные по выявлению древних ледниковых форм «каменных глетчеров» в Дагестане [6]. Вопросы динамики ледников за последние 50 лет рассмотрены в работе «Тающие горы Дагестана» [7]. В последние годы появился ряд работ по описанию разновозрастных генераций ледниковых форм рельефа и отложений в высокогорьях Дагестана [8; 9].

Представленная работа является первым опытом описания разновозрастных форм ледникового рельефа и отложений в наиболее крупном узле современного оледенения Дагестана, в северной периферии третьей по высоте вершины региона г. Аддала-Шухгельмеэр (4152 м) [10]. Территория расположена в наиболее высокой части Богосского хребта, с рядом вершин высотой свыше 4000 м (рис. 1). Участок дренируется р. Кила и сопоставимым с ней левым притоком р. Беленги. В бассейне р. Кила находятся два крупных (площадью более 1 км^2) ледника – Северный Аддала и Северо-восточный Аддала. В бассейне р. Беленги находится одноименный ледник, площадью около 2 км^2.



Рис. 1. **Район проведения научно-исследовательских работ**
Fig. 1. The area of scientific research

Материал и методы исследования

Научно-исследовательские работы в центральной, наиболее высокой части Богосского хребта проводились в августе 2023 г. в ходе полевых маршрутов с использованием квадрокоптера DJI Mavic 2 Pro с термальной камерой. Дополнительно использован архив фотографий ледников Атаева З. В. (1977-2022 гг.) для верховий р. Кила и ее притоков.

Результаты и их обсуждение

Район исследовательских работ сложен терригенными породами средней и нижней юры. В строении горных пород доминируют песчаники и сланцы в сложном чередовании. Отложения смяты в складки с часто вертикальным залеганием.

На склонах развиты каменные обвалы (объемом в сотни $м^3$), в том числе выходящие на поверхность ледников. Также развиты каменные реки (курумы) ниже области развития ледников.

Вдоль долин верховий р. Кила хорошо оформленные речные террасы не выявлены. Они появляются в 15-20 км ниже по течению.

Выявлено наличие разновозрастных моренных отложений, представленных конечными, боковыми и поверхностными моренами. На поверхности современных ледников распространены разнообразные отложения, в целом сопоставимые с отмеченными ранее для ледников массива Базардюзю [9].

Верховья р. Кила сформированы двумя долинами, вытекающими из ледников Северный Аддала и Северо-восточный Аддала (рис. 2). Бассейн первой занимает около 2,6 $км^2$, второй – около 2,4 $км^2$. При этом площадь ледника Северо-восточный Аддала в пределах 1,4 $км^2$, а ледника Северный Аддала – около 1,2 $м^2$. В научной литературе приводятся данные о значительном изменении площади ледников за последние 50 лет [11], однако по нашим данным, нижняя часть этих ледников в целом стабильна и перекрыта моренным чехлом, что затрудняет идентификацию ледника при анализе космоснимков. При этом нижняя часть ледников, особенно ледника Северный Аддала, малоподвижная, например, она прорезается 3 эрозионными врезами глубиной до 25 м (до скального дна) на протяжении 800 м, в диапазоне высот 2980-3150 м. Непосредственно из нижнего края ледника из ледникового грота шириной 12,0 м, длиной 18,0 м и высотой 3,0 м вытекает р. Кила. Грот существует в течение нескольких десятков лет, что также свидетельствует об отсутствии горизонтальных движений льда в нижней части ледника.

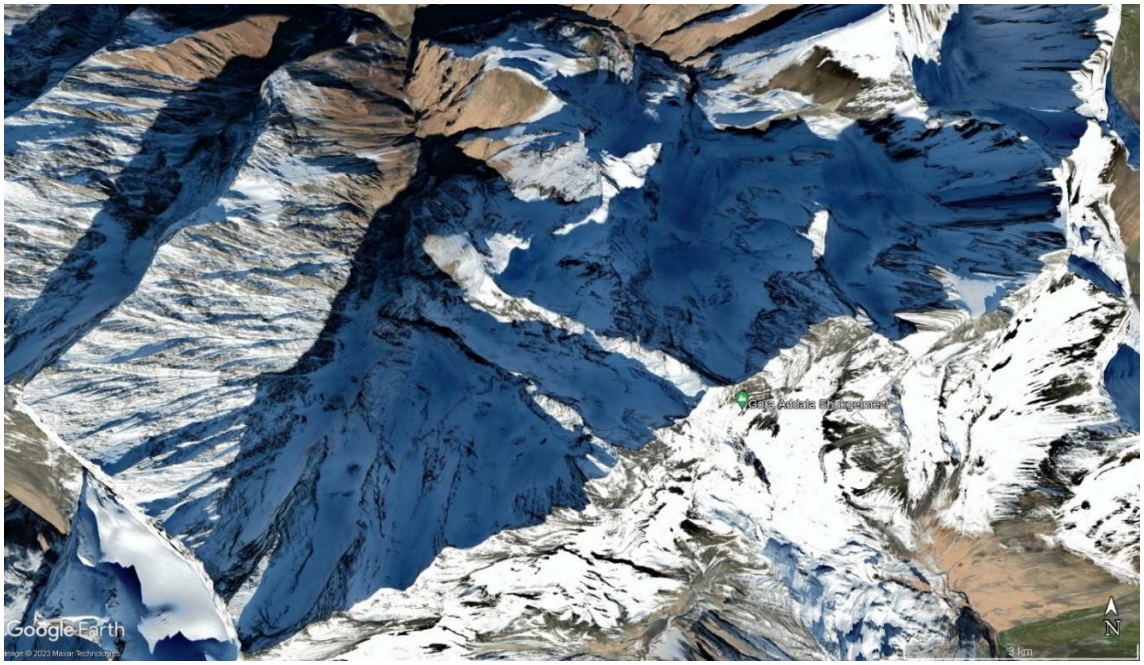


Рис. 2. **Верховья реки Кила**
Fig. 2. Upper reaches of the Kila River



Рис. 3. **Ледник Северный Аддала. Верхний ярус и верхняя часть нижнего яруса. Фото И. Идрисова**

Fig. 3. Northern Addala Glacier. The upper tier and the upper part of the lower tier. Photo by I. Idrisov

Ледники расположены двумя ярусами (рис. 3).

Верхний ярус. Здесь развиты висячие и каровые ледники, снежники на склонах и ледопады. Наиболее характерными здесь являются несколько уровней ледниковых цирков, поверхности которых лежат для ледника Северный Аддала на высоте 3310, 3650, 3870 м. Между вторым и третьим уровнями цирков, а также ниже третьего развиты ледопады (рис. 4), высота их 150 и 200 м, ширина порядка 370 м. Для ледника Северо-восточный Аддала можно выделить 4 уровня цирков на высотах 3550, 3680 м для левой западной ветви и 3660, 3860 м – для правой восточной ветви, ниже обе ветви выходят в цирк высотой примерно 3380 м. Между уровнями и при выходе в нижние ярус также расположены ледопады (всего их пять). При движении вниз количество моренного материала в леднике возрастает, особенно резко после каждого уровня ледопадов.

Нижний ярус. Представлен долинным ледником. Здесь ледники протекают вниз по долине и перекрыты моренным чехлом. Все исследованные моренные отложения представлены обломками размерами менее 1 м в поперечнике. Особенно мощные морены (до 3 м) у ледника Северный Аддала. Здесь поверхность ледника покрыта мореной и вскрывается лишь в трех эрозионных меандрирующих руслах (1, рис. 5).

Поверхностная морена оказывает консервирующее действие и предохраняют ледник от разрушения [12]. Для оледенения массива Базардюзю было предложено, что наличие постоянных водотоков приводит к активизации подобного разрушения, когда именно стекающие под поверхностью ледника воды и являются важнейшим агентом его разрушения [9]. Расчленение нижнего яруса ледника Северный Аддала этими руслами приведет к прогрессивному катастрофическому таянию всего нижнего яруса ледника, с возможными залповыми выбросами воды. Этот ярус ледника протягивается почти строго на север на протяжении 740 м. Ледник Северо-восточный Аддала в начальном отрезке также протекает на север на протяжении 390 м, а далее поворачивает на запад, суммарная длина долиной части составляет 870 м.

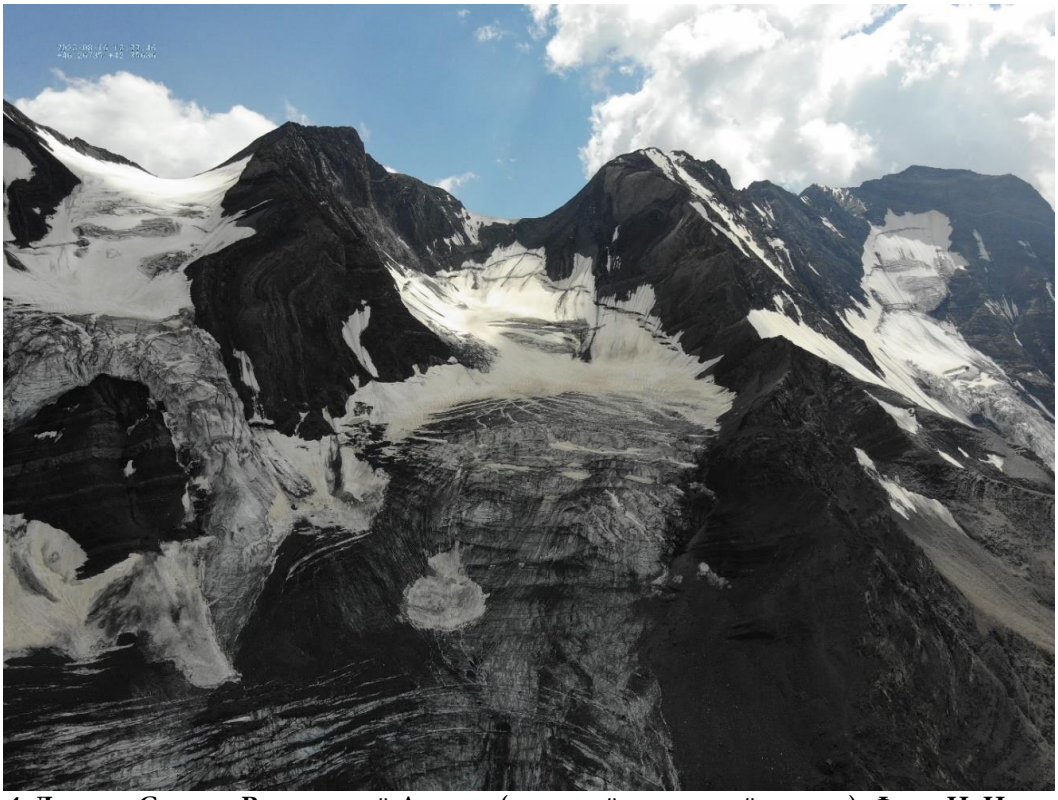


Рис. 4. **Ледник Северо-Восточный Аддала (верхний и средний ярусы). Фото И. Идрисова**
Fig. 4. Northeastern Addala Glacier (upper and middle tiers). Photo by I. Idrisov

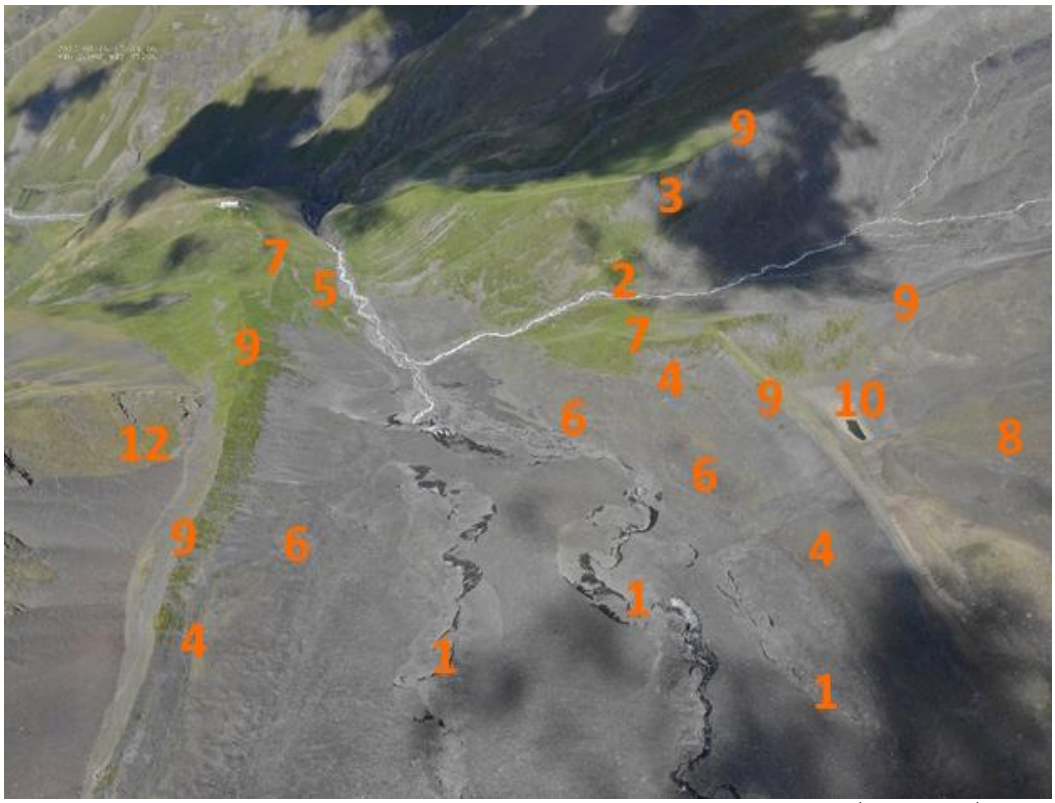


Рис. 5. **Участок слияния долин ледников Северный Аддала (в центре) и Северо-восточный Аддала (справа). Вид с юга. Фото И. Идрисова**
Fig. 5. The confluence of the North Addala (center) and Northeast Addala (right) glacier valleys. View from the South. Photo by I. Idrisov

Конечные морены обеих ледников расположены в 200-250 м ниже по долинам этих ледников. Наиболее хорошо сохранилась конечная морена ледника Северо-восточный Аддала, которая в виде дуги оконтуривает долину (2, рис. 5). Высота конечной морены составляет 2-4 м, вдоль правого борта эта морена переходит в боковую (3, рис. 5). Характерным является наличие боковых морен выше бортов нижнего яруса ледника Северный Аддала (4, рис. 5, 6). Их специфической особенностью является то, что они лежат на 10-12 м выше современной поверхности моренного чехла ледника. Ниже по долине можно выделить еще одну боковую морену на высоте 12-14 м (5, рис. 5), вероятно она соответствует этой морене. Для площади, оконтуренной ими, характерен схожий характер «геосистем», представленных обломками разного размера, относительно подвижными, с фрагментарным растительным покровом. Область современного ледника (нижний ярус) также может быть оконтурена по боковой морене (6, рис. 5, 6), представленной валом высотой до 1 м. Эта боковая морена расположена на высоте 3-8 м выше поверхности конечной морены. Этот слабо выраженный вал и поверхность ниже него, включая поверхностную морену на всем нижнем ярусе ледников, представлены обломочным слабоустойчивым материалом с отсутствием растительного покрова.

Ниже по долине можно выделить еще один уровень боковой морены высотой порядка 20 м над уровнем долины (7, рис. 5). Высота вала также в пределах 2-4 м. Моренный материал вала покрыт плотным травянистым покровом.

На склонах также распространены морены других существовавших ранее относительно небольших ледников (8, рис. 5-7).

Яркой особенностью долин является наличие «крупных» боковых морен вдоль долин обоих ледников (9, рис. 5-7). Эффектно выглядит участок сочленения этих морен с правого борта долины ледника Северный Аддала и левого борта долины ледника Северо-восточный Аддала (9, рис. 5-7). Это сочленение образовало изолированную бессточную (без поверхностного стока) область, на дне которой образовалось озеро (10, рис. 5). При этом эти морены представляют собой мощные гряды шириной порядка 120 м и высотой 25-30 м, что резко отличает их от лежащих ниже морен. Следует отметить, что эти крупные боковые морены практически на всем протяжении непосредственно налегают на подстилающие породы в их коренном залегании. При этом в пространстве между этими крупными моренами и коренным склоном распространены относительно небольшие морены (8, рис. 5-7). Также отмечается морена от перетекавшего через боковую морену долинной части ледника Северо-восточный Аддала (11, рис. 7).

Вероятно, эти «крупные» морены сформированы в период максимума оледенения. Отсутствие мощного заполнения между склонами и этими боковыми моренами можно объяснить тем, что в пределах основных ареалов формирования ледников Северный Аддала и Северо-восточный Аддала формировались мощные ледниковые потоки. В пределах склонов выше четко выраженных «крупных» боковых морен доминируют высоты до 3400 м, что, вероятно, было недостаточно для формирования сопоставимого по размеру оледенения. При этом относительно небольшие ледники даже на таких высотах могли формироваться в это и в последующее время. Об этом свидетельствует наличие небольших по размерам морен в зоне сочленения «высоких» боковых морен (8, рис. 5-7), а также между «крупной» мореной и склоном (12, рис. 5). Также это подтверждает наличие относительно небольшого цирка на склоне выше участка сочленения (рис. 3).

Отсутствие боковых морен предыдущих генераций, а также хорошая сохранность «высоких» боковых морен, по нашему мнению, свидетельствуют о том, что последний максимум оледенения привел к развитию самого крупного оледенения в верховьях р. Кила в неоплейстоцене. Вероятно, время развития этого оледенения можно соотнести с MIS 2, а для оледенения Кавказа – с эпохой Безенгийского оледенения.



Рис. 6. **Район слияния долин ледников Северный Аддала (в центре) и Северо-восточный Аддала (сверху). Вид с запада. Фото И. Идрисова**

Fig. 6. The confluence of the North Addala (center) and Northeast Addala (top) glacier valleys. View from the West. Photo by I. Idrisov



Рис. 7. **Район слияния долин ледников Северный Аддала (слева) и Северо-восточный Аддала (в центре). Вид с востока. Фото И. Идрисова**

Fig. 7. The confluence of the North Addala (left) and Northeast Addala (center) glacier valleys. View from the East. Photo by I. Idrisov

Список источников

1. Аджиев А. Х., Беккиев М. Ю., Докукин М. Д. и др. Современное состояние ледников Большого Кавказа. Нальчик: Фрегат, 2020. 132 с. EDN XOVXZP.

2. Бушуева И. С. Колебания ледников на Центральном и Западном Кавказе по картографическим, историческим и биоиндикационным данным за последние 200 лет: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М., 2013. 24 с. EDN ZOYXFN.

3. Лурье П. М., Панов Д. В. Изменение современного оледенения северного склона Большого Кавказа в XX в. и прогноз его деградации в XXI веке // Метеорология и гидрология. 2014. № 4. С. 68-76. EDN RYFIAZ.

4. Лурье П. М., Панов В. Д., Ильичев Ю. Г. Состояние современного оледенения северного склона Большого Кавказа на начало XXI столетия // Устойчивое развитие горных территорий. 2010. Т. 2. № 3. С. 69-74. EDN MVLLBX.

5. Панов В. Д. Эволюция современного оледенения Кавказа. СПб: Гидрометеоиздат, 1993. 430 с. EDN XBPELZ.

6. Никитин М. Ю. Речные террасы и новейшая тектоника Горного Дагестана (бассейн р. Сулак) // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. 1979. Т. 54. № 5. С. 88-104.

7. Алейников А. А., Липка О. Н. Тающие горы Дагестана. М.: Всемирный фонд природы, 2016. 108 с. EDN XKQRWV.

8. Идрисов И. А. Современные ледниковые формы на горе Шалбуздаг // Труды Государственного природного заповедника «Дагестанский». 2020. Вып. 17. С. 6-14. EDN MGDDEE.

9. Идрисов И. А., Джамирзоев Г. С. Моренно-ледниковые комплексы массива Базардюзю в кластере «Шалбуздаг» Национального парка «Самурский» // Труды Государственного природного биосферного заповедника "Дагестанский". 2023. Вып. 19. С. 6-13. EDN FGTVUJ.

10. Атаев З. В. Современное оледенение Богосского хребта // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2018. Т. 12. № 2. С. 62-74. DOI 10.31161/1995-0675-2018-12-2-62-74. EDN YQGZRJ.

11. Атаев З. В. Пространственно-временная динамика современного оледенения Богосского хребта (Восточный Кавказ) // Горные экосистемы и их компоненты: Материалы VII Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 30-летию научной школы чл.-корр. РАН А. К. Темботова и 25-летию Института экологии горных территорий им. А. К. Темботова РАН (Нальчик, 15–20 сентября 2019 г.). Нальчик: Алеф, 2019. С. 229-230. EDN MMYNJO

12. Резепкин А. А., Поповнин В. В. О влиянии поверхностной морены на состояние ледника Джанкуат (Центральный Кавказ) к 2025 г. // Лёд и снег. 2018. Т. 58. № 3. С. 307-321. DOI 10.15356/2076-6734-2018-3-307-321. EDN VPYVLW.

References

1. Adzhiev AKh, Bekkiev MYu, Dokukin MD, et al. Current state of Greater Caucasus glaciers. Nalchik: Fregat, 2020:132. (In Russ). EDN XOVXZP.

2. Bushueva IS. Fluctuations of glaciers in the Central and Western Caucasus according to cartographic, historical and bioindication data over the last 200 years: Author's abstract of Ph.D. (Geography). Moscow, 2013:24. (In Russ). EDN ZOYXFN.

3. Lurie PM, Panov DV. Changes in current glaciation of the Greater Caucasus northern slope in the 20th century and forecast of its degradation in the 21st century. *Meteorologiya i Gidrologiya*. 2014(4):68-76. (In Russ). EDN RYFIAZ.

4. Lurie PM, Panov VD, Ilyichev YuG. State of modern glaciation of the Greater Caucasus northern slope at the beginning of the 21st century. *Sustainable development of mountain territories.* 2010;2(3):69-74. (In Russ). EDN MVLLBX.

5. Panov VD. Evolution of the current Caucasus glaciation. St. Petersburg: Gidrometeoizdat, 1993:430. (In Russ). EDN XBPELZ.

6. Nikitin MYu. River terraces and recent tectonics of Mountainous Dagestan (Sulak River basin). *Bulletin of Moscow Society of Natural Scientists. Geological Department.* 1979;54(5):88-104. (In Russ).

7. Aleynikov AA, Lipka ON. Melting mountains of Dagestan. Moscow: World Wildlife Fund, 2016:108. (In Russ). EDN XKQRWV.

8. Idrisov IA. Current glacial forms on Shalbuzdag Mount. *Proceedings of Dagestan State Natural Reserve.* 2020(17):6-14. (In Russ). EDN MGDDEE.

9. Idrisov IA, Dzhamirzoev GS. Moraine-glacial complexes of the Bazardyuzyu massif in the Shalbuzdag cluster of the Samursky National Park. *Proceedings of Dagestan State Natural Reserve.* 2023(19):6-13. (In Russ). EDN FGTVUJ.

10. Ataev ZV. Recent glaciation of Bogossky ridge. *Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and exact sciences*. 2018;12(2):62-74. (In Russ). DOI 10.31161/1995-0675-2018-12-2-62-74. EDN YQGZRJ.

11. Ataev ZV. Spatiotemporal dynamics of current glaciation of the Bogossky ridge (Eastern Caucasus). *Mountain Ecosystems and their Components: Proceedings of the 7th All-Russian Conference with International Participation, Dedicated to the 30th Anniversary of the Scientific School, Corresponding Member of RAS A. K. Tembotov and the 25th Anniversary of Tembotov Institute of Ecology of Mountain Territories of RAS (Nalchik, September 15-20, 2019).* Nalchik: Aleph, 2019:229-230. (In Russ). EDN MMYNJO.

12. Rezepkin AA, Popovnin VV. On the influence of surface moraine on the state of the Dzhankuat glacier (Central Caucasus) by 2025. *Ice and Snow.* 2018;58(3):307-321. (In Russ). DOI 10.15356/2076-6734-2018-3-307-321. EDN VPYVLW.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ
Принадлежность к организации

Идрисов Идрис Абдулбутаевич, кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник, Институт геологии Дагестанского федерального исследовательского центра РАН, Махачкала, Россия, idris_gun@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-7880-9016

Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник, Институт геологии Дагестанского федерального исследовательского центра РАН, Махачкала, Россия; директор НИИ биогеографии и ландшафтной экологии, профессор кафедры географии и методики преподавания, Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова, Махачкала, Россия; ведущий научный сотрудник центра географических исследований, Кабардино-Балкарский научный центр РАН, Нальчик, Россия, zagir05@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-7731-5594

INFORMATION ABOUT TNE AUTHORS
Affiliations

Idris A. Idrisov, Ph.D. (Geography), Leading Researcher, Institute of Geology, Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia, idris_gun@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-7880-9016

Zagir V. Ataev, Ph.D. (Geography), Leading Researcher, Institute of Geology, Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia; Director of the Research Institute of Biogeography and Landscape Ecology, Professor, Department of Geography and Teaching Methods, Gamzatov Dagestan State Pedagogical University, Makhachkala, Russia; Leading Researcher, Center for Geographical Research, Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Nalchik, Russia, zagir05@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-7731-5594

Критерии авторства

Все авторы вложили эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors

The authors contributed equally to this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 08.09.2023
Одобрена после рецензирования 24.10.2023
Принята к публикации 31.10.2023

The article was submitted 08.09.2023
Approved after reviewing 24.10.2023
Accepted for publication 31.10.2023

Науки о Земле / Earth Science
Оригинальная статья / Original Article
УДК 911.52
DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-63-70
EDN: YPINVF

Влияние нефтепродуктов на свойства степных почв Европейской части России

© 2023 Сидоренко С. А.
Северо-Кавказский федеральный университет
Ставрополь, Россия, sidorenkosa-10@mail.ru

РЕЗЮМЕ. Цель – исследование влияния загрязнения углеводородами на свойства степных почв Оренбургской области. **Методы.** Использовались сравнительно-географический, полевой, лабораторный, картографический методы изучения загрязнения почв при эксплуатации нефтепроводов. **Результаты.** Проведено сравнение показателей pH, гумуса, обменного Na, токсичных солей, сухого остатка, физической глины, нефтепродуктов, нитратов, бенз(а)пирена, валового содержания тяжелых металлов в фоновых и загрязненных нефтью почвах. **Выводы.** Проведенное исследование показало, что на ненарушенных участках незначительно изменяются показатели pH и физической глины, уменьшается гумус и обменный Na, а сумма токсичных солей и сухой остаток не изменяются. В частично загрязненных участках происходит снижение гумуса, pH, появляются нефтепродукты. В загрязненных участках нефтепродуктами загрязнены 50 % проб, а никель и мышьяк входят в диапазон ориентировочно допустимой концентрации (ОДК). Негативное влияние оказывают нефтепродукты, тяжелые металлы, нитраты, бенз(а)пирен тем, что происходит уменьшение содержание органического вещества (гумуса) в почве, а также других её свойств. Выявлена необходимость в расширении территории инженерно-экологических изысканий с целью установления границ площади загрязнения нефтепродуктами. На участках, загрязненных нефтепродуктами, необходимо проведение рекультивационных работ: технического и биологического этапа, с соблюдением охраны окружающей среды.

Ключевые слова: ландшафт, почва, тяжелые металлы, черноземы, загрязнение, деградация.

Формат цитирования: Сидоренко С. А. Влияние нефтепродуктов на свойства степных почв Европейской части России // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2023. Т. 17. № 4. С. 63-70. DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-63-70. EDN: YPINVF

The Influence of Petroleum Products on the Steppe Soils Properties in the European Part of Russia

© 2023 Sergey A. Sidorenko
North Caucasus Federal University
Stavropol, Russia, sidorenkosa-10@mail.ru

ABSTRACT. The **aim** of the research is to study the effect of hydrocarbon pollution on the properties of steppe soils in the Orenburg Region. **Methods.** Comparative geographic, field, laboratory and cartographic methods were used to study soil pollution during the oil pipelines operation. **Results.** A comparison was made of pH, humus, exchangeable Na, toxic salts, dry residue, physical clay, petroleum products, nitrates, benzo(a)pyrene, gross content of heavy metals in oil-contaminated and background soils. **Conclusions.** The research showed that in undisturbed areas, the pH and physical clay values change slightly, humus and exchange Na decrease, and the amount of toxic salts and dry residue do not change. In partially polluted areas there is a decrease in humus, pH, and petroleum products appear. In the contaminated sites, 50 % of the samples are contaminated with petroleum products, and nickel and arsenic are in the range of approximately permissible concentration. Petroleum products, heavy metals, nitrates, benzene (a)pyrene have

a negative effect because there is a decrease in the content of organic matter (humus) in the soil, as well as its other properties. The need to expand the territory of engineering and environmental surveys in order to establish the boundaries of the contamination area with petroleum products has been identified. In areas contaminated with petroleum products, it is necessary to carry out reclamation works: technical and biological stages, in compliance with environmental protection.

Keywords: landscape, soil, heavy metals, black soils, pollution, degradation.

For citation: Sidorenko SA. The Influence of Petroleum Products on the Steppe Soils Properties in the European Part of Russia. *Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences.* 2023;17(4):63-70 (In Russ). DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-63-70. EDN: YPINVF

Введение

Закономерности изменений природных ландшафтов в Европейской части России корректируются техногенным воздействием, в результате чего черноземы обычные и южные трансформируются по своему составу в техноземы или становятся черноземами нижнего порядка по гумусосодержанию. Деградацию почв относят к «тихим кризисам планеты» [1]. Освоение территорий, ранее занятых лесами и лугами, трансформирует их в промышленные площадки и сельскохозяйственные угодья, что сопровождается вырубкой деревьев, распашкой земель, влияет на гумусообразование.

По мнению В. П. Ковриго [2], процесс формирования черноземов протекает при взаимодействии гумусовых веществ с минеральной частью почвы (образуются устойчивые органоминеральные соединения). Вместе с накоплением гумуса идет закрепление важнейших элементов питания растений (N, P, S, Ca), а также возникновение в гумусовом слое зернистых водопрочных агрегатов. При разрыве цепочки в системе биоценоза «лес-почва» климатические условия и растительность не определяют особенности черноземообразования. Вносятся коррективы совместного воздействия биологического круговорота и водной миграции элементов, постепенно трансформируется химический состав почвы. Почвы задерживают твердые частицы, адсорбентами выступают гумус и глина, притягивая и удерживая в себе различные вещества – как полезные, так и вредоносные. Механизм захвата гумусом и глинами твердых веществ может быть механический, молекулярно-сорбционный, ионно-сорбционный и биологический. При внесении в процесс почвообразования загрязнений указанный обмен затухает или прекращается.

О.З. Еремченко отмечает, что, попадая на земную поверхность, нефть впитывается в почву, мигрирует по профилю, коренным образом меняя физико-химические свойства, структуру почвенной биоты и в целом весь биоценоз [3]. В нефтезагрязненной почве происходят необратимые изменения морфологических, физических, физико-химических и микробиологических свойств, а иногда и существенная перестройка всего почвенного профиля: обесструктуривание почвы вследствие склеивания структурных отдельностей; меняется характер границ между горизонтами; заметно увеличивается вязкость и плотность почвенной массы; возрастают запасы углерода во всех генетических горизонтах; подавляются реакции аммонификации и нитрификации; ухудшается азотный режим почвы из-за возрастания соотношения между углеродом и азотом [4]. Проблема устойчивости почв вытекает из естественного и антропогенного формирования почв; перспектив экзогенного воздействия на почвы [5]. Проблематика изучения устойчивости почв заключается в недостаточности натурных исследований [6].

Материалы и методы исследования

Проведенные исследования основаны на материале, полученном в результате выполнения полевых работ за период с 2018 по 2022 г. Отобранные почвенные образцы исследованы в аккредитованном лабораторном комплексе. При определении степени загрязнённости почвы были применены количественные показатели согласно ГОСТ Р 57447-2017 [7]. Анализы проб почв проводились по показателям, согласно требованиям СанПиН 2.1.7.1287-03 [8]: pH, свинец (валовое содержание), кадмий (валовое содержание), цинк (валовое содержание), медь (валовое содержание), никель (валовое содержание), мышьяк (валовое содержание), ртуть (вало-

вое содержание), бенз(а)пирен, нефтепродукты, нитраты.

Комплекс агрохимических анализов проб почв проводился согласно требованиям ГОСТ 17.5.3.06-85 [9], ГОСТ 17.4.4.01-84 [10], ГОСТ 17.5.4.02-84 [11]: pH, гумус, натрий обменный в процентном соотношении от емкости катионного обмена, хлориды, гидрокарбонаты, сульфаты, кальций, магний, натрий и калий, сумма токсичных солей, сухой остаток, гранулометрический состав. По фактору мобилизации элементы-загрязнители располагаются в следующий ряд: Hg (440) > Pb (100) > Mo (46) > As (28) > Zn (23)> Cd (19) > Cu (19) > Ni (3,5) > V (3,2) > Cr (1,6) > Co (0,7) > Mn (0,5) [12]. По мнению В. Б. Ильина и А. И. Сысо [13], это Hg, Pb, Cd, As, Zn. По ГОСТ 17.4.1.02-83 [14]. Высокоопасные – As, Cd, Hg, Se, Pb, F; умеренно опасные – B, Co, Ni, Mo, Cu, Cr; малоопасные – V, Mn.



Рис. 1. **Карта-схема расположения исследуемого участка**
Fig. 1. The schematic map of the investigated area location

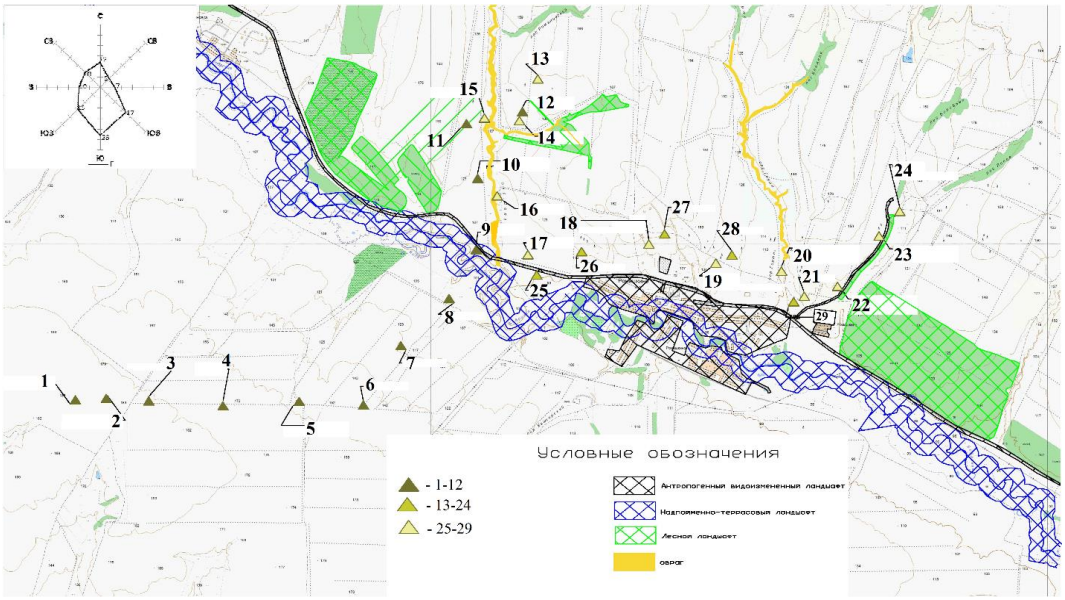


Рис. 2. **Карта-схема исследуемого участка с точками отбора почвенных образцов**
Условные обозначения: 1-12 – пробы, отобранные в 2018 г.; 13-24 – пробы, отобранные в 2019 г.; 25-29 – пробы, отобранные в 2020 г.
Fig. 2. Schematic map of the investigated area with the soil sampling points
Symbols: 1-12 – Samples taken in 2018; 13-24 – Samples taken in 2019; 25-29 – Samples taken in 2020.

Результаты и их обсуждение

Территория исследования расположена в западной почвенно-климатической зоне Оренбургской области, юго-восточнее населенного пункта Ромашкино, и западнее р. Бузулук, восточнее Бузулукского бора, в подзоне южных черноземов (рис. 1). На формирование почвенного покрова существенное влияние оказывает сухой, жаркий климат и дефицит осадков. На территории получили распространение черноземы южные, черноземы южные маломощные и эродированные, черноземы южные террасовые, черноземы южные дефлированные песчаные и супесчаные по механическому составу.

На участке исследования с сукцессионными сообществами и широко развитыми техноземами выделены геосистемы с инфраструктурой, связанной с добычей углеводородного сырья. С учетом низкой геохимической устойчивости ландшафтов и почвенных таксонов на карте были отмечены только измененные ландшафтные границы, преобразованные в результате недропользования. Проявляется тенденция к ухудшению состава черноземной почвы, снижению кислотно-щелочной активности.

На исследуемом участке были отобраны пробы почвы с ненарушенной территории (без влияния углеводородов). Данные пробы являются фоновыми, т. е. свободными от определяемых загрязнителей и отмечены на карте №№ 1-3. Места отбора почвенных образцов представлены на рисунке 2.

Результаты анализов фоновых образцов с исследуемого участка представлены в таблице 1.

Образцы отбирались из трех почвенных горизонтов: от 0 до 0,3 м; от 0,3 до 0,6 м; от 0,6 до 1 м. Показатели pH на глубине от 0 до 0,3 м варьируются от 7,16 до 7,64. На глубине от 0,3 до 0,6 м показатель pH составляет от 7,09 до 7,76. На глубине от 0,6 до 1 м самым низким показателем является 7,24 (шурф № 2), а самым высоким – 7,52 (шурф № 3).

Содержание гумуса колеблется от 2,16 % до 2,38 % на глубине 0 – 0,3 м, от 1,04 % до 1,61 % на глубине от 0,3 до 0,6 м, от 0,28 % до 0,56 % на глубине от 0,6 до 1 м. Данные показатели соответствуют слабогумусированным почвам. Мощность гумусового горизонта составляет 0,3 м с содержанием органического вещества в данном слое более 2 %.

Обменный натрий на глубине от 0 до 0,3 м содержится от 0,3 % до 0,5 %, на глубине от 0,3 до 0,6 м находится в диапазоне от <0,1 % до 0,2 %, на глубине от 0,6 до 1 м – от <0,1 % до 0,2 %.

В исследуемых образцах сумма токсичных солей во всех почвенных горизонтах составляет менее 0,05 %. Сухого остатка в почве по всей глубине отбора содержится менее 0,100 %. Содержание физической глины в почве на глубине 0 – 0,3 м составляет 45 % – 47 %, на глубине 0,3 – 0,6 м – колеблется от 42 % до 48 %, а на глубине от 0,6 до 1 м находится в диапазоне от 40 % до 41 %. Такое содержание соответствует среднесуглинистым почвам.

Таблица 1. **Физико-химические свойства почв без загрязнения углеводородами (составлено автором)**

Table 1. Physico-chemical properties of soils without hydrocarbon contamination (compiled by the author)

№ п/п Sr. No	**Глубина отбора, м** Sampling depth, m	**pH, ед.** pH, units	**Гумус, %** Humus, %	**Обменный Na, %** Exchange sodium, %	**Сумма токсичных солей, %** The amount of toxic salts, %	**Сухой остаток, %** Dry residue, %	**Физическая глина, %** Physical clay, %
Шурф № 1							
1	0,0-0,3 м	7,46	2,38	0,4	<0,05	<0,100	46
2	0,3-0,6 м	7,75	1,19	0,2	<0,05	<0,100	43
3	0,6-1,0 м	7,49	0,48	0,2	<0,05	<0,100	41
Шурф № 2							
4	0,0-0,3 м	7,64	2,25	0,3	<0,05	<0,100	47
5	0,3-0,6 м	7,09	1,61	<0,1	<0,05	<0,100	42
6	0,6-1,0 м	7,24	0,56	<0,1	<0,05	<0,100	40
Шурф № 3							
7	0,0-0,3 м	7,16	2,16	0,5	<0,05	<0,100	45
8	0,3-0,6 м	7,76	1,04	0,2	<0,05	<0,100	48
9	0,6-1,0 м	7,52	0,28	<0,1	<0,05	<0,100	41

Таблица 2. **Содержание гумуса, нефтепродуктов, а также pH образцов грунта с загрязненного участка (составлено автором)**
Table 2. The content of humus, petroleum products, and the pH of soil samples from the contaminated site (compiled by the author)

№ п/п Sr. No	№ скважины 009 Well number 009	Глубина отбора проб, м Sampling depth, m	Гумус, % Humus, %	Нефтепродукты, мг/кг Petroleum products, mg/kg	pH, ед. pH, units.
1	С-1	0,5	1,9	53,4	6,4
2	С-1	1	0,6	23,6	6,1
3	С-1	2		61,2	
4	С-1	3		25,6	
5	С-8	0,5	1,4	32,6	6,7
6	С-8	1	Менее 0,5	Менее 25	6,8
7	С-8	2		27,1	
8	С-8	3		Менее 25	
9	С-12	0,5	2,1	37,8	7,1
10	С-12	1	Менее 0,5	38,1	7,0
11	С-18	0,5	0,5	82,2	8,2
12	С-18	1	Менее 0,5	48,6	8,1
13	С-25	0,5	0,7	45,9	8,4
14	С-25	1	Менее 0,5	60,0	8,4
15	С-33	0,5	2,3	63,1	7,9
16	С-33	1	1,0	42,0	7,8
17	С-27	0,5	1,4	100,6	7,7
18	С-27	1	1,1	56,7	7,6
19	С-20	0,5	0,6	46,1	7,7
20	С-20	1	Менее 0,5	Менее 25	7,7

Также проведён отбор проб почвы и выполнены лабораторные исследования на показатели органического вещества (гумуса), нефтепродукты и pH с участка, имеющего вторичные признаки загрязнения: угнетение растительного травостоя, запах метана в точках №№ 9, 12, 13, 16, 20, 23, 24 и 27. Результаты физико-химических характеристик почв участка, загрязненного нефтепродуктами, представлены в таблице 2.

Глубина отбора проб колеблется от 0,5 м до 3 м. Содержания гумуса на глубине 2-3 м не выявлено (пробы со скважин С-1 и С-8). На глубине 0,5 м диапазон значений гумуса составляет от 0,5 % до 2,3 %, на глубине 1 м – варьируется от менее 0,5 % до 1,1 %.

Содержание нефтепродуктов в данных пробах на глубине 0,5 м от 32,6 мг/кг (проба № 5) до 100,6 мг/кг (проба № 17), превышает фоновый показатель по Российской Федерации, который составляет 100 мг/кг. На глубине почвенного горизонта 1 м показатели следующие: минимальный 23,6 мг/кг (проба № 1), а максимальный 60 мг/кг (проба № 14). На глубине 2 и 3 отбирались пробы только на скважинах С-1 и С-8. Показатели на глубине 2 м минимальный 27,1 мг/кг, а максимальный 61,2 мг/кг. На глубине 3 м показатели составляют 25,6 и менее 25 соответственно.

В чистых пробах показатель pH равен 7,5. Значительные изменения величины pH с 6,4 до 8 в пробах почвы с содержанием углеводородов в пределах предельно допустимой концентрации (ПДК) (составляющей от 6,0 до 9,0 единиц), свидетельствуют об отсутствии кислотно-восстановительной активности, что не влечет за собой снижение вероятности восстановления за счёт саморегенерации. Также проведены исследования проб почвы на содержание нитратов, бенз(а)пирена, тяжелых металлов (валовое содержание свинца, кадмия, никеля, мышьяка, ртуть, цинк, медь) и нефтепродуктов на загрязненном участке. Результаты испытаний приведены в таблице 3. Содержание нитратов во всех исследуемых образцах составляет менее 2,5 мг/кг. Показатели бенз(а)пирена во всех пробах не превышает ПДК (от менее 0,004 до 0,0081).

Таблица 3. **Содержание нитратов, бенз(а)пирена, тяжелых металлов и нефтепродуктов в почвах загрязненного участка (составлено автором)**

Table 3. The content of nitrates, benz(a)pyrene, heavy metals and petroleum products in the soils of the contaminated site (compiled by the author)

№ пробы 009 Sample number 009	Местоположение точки отбора пробы Location of the sampling point	Валовое содержание Gross content									Нефтепродукты, мг/кг Petroleum products, mg/kg
		Нитраты (по NO_3), мг/кг Nitrates (according to NO3), mg/kg	Бенз(а)пирен, мг/кг Benz(a)pyrene, mg/kg	Свинец, мг/кг Lead, mg/kg	Кадмий, мг/кг Cadmium, mg/kg	Никель, мг/кг Nickel, mg/kg	Мышьяк, мг/кг Arsenic, mg/kg	Ртуть, мг/кг Mercury, mg/kg	Цинк, мг/кг Zinc, mg/kg	Медь, мг/кг Copper, mg/kg	
	ОДК, мг/кг pH<5,5 pH>5,5	–	–	65 130	1,0 2,0	40 80	5 10	–	110 220	66 132	Фон РФ 100
	ПДК, мг/кг	130	0,02	32	–	–	–	2,1	–	–	
1	Площадка скважины	<2,5	<0,004	9,1	0,24	70,5	3,6	0,030	52,5	22,7	37,7
2	Площадка АГЗУ	<2,5	<0,004	7,8	0,23	50,5	1,9	0,030	40,5	25,4	31,2
3	1-й км трассы водовода	<2,5	<0,004	7,3	0,24	53,1	2,0	0,033	45,6	28,9	30,2
4	2-й км трассы водовода	<2,5	<0,004	7,5	0,20	51,4	4,0	0,030	33,8	21,0	31,5
5	3-й км трассы водовода	<2,5	<0,004	9,7	0,24	44,4	2,1	0,015	37,4	24,7	69,3
6	4-й км трассы водовода	<2,5	<0,004	14,4	0,20	46,0	6,3	0,025	27,5	15,4	611,1
7	5-й км трассы водовода	<2,5	0,0081	11,3	0,21	52,2	4,7	0,017	34,6	15,0	Более 950
8	6-й км трассы водовода	<2,5	<0,004	11,8	0,15	36,8	6,9	0,016	29,5	13,9	584,4
9	Площадка	<2,5	<0,004	10,7	0,26	60,5	4,5	0,007	37,1	26,1	99,1
10	1-й км трассы водовода	<2,5	<0,004	11,3	0,20	39,5	5,5	0,009	36,6	30,9	249,1
11	2-й км трассы водовода	<2,5	<0,004	11,9	0,22	42,8	4,2	0,010	29,5	22,9	135,7
12	Площадка БКНС-7	<2,5	<0,004	9,4	0,25	46,1	4,0	0,005	28,9	21,1	169,8

Валовое содержание свинца в пробах не превышает ОДК и ПДК. Валовое содержание кадмия не превышает ОДК. Валовое содержание никеля в 2 пробах не входит в ОДК (№№ 8 и 10), а в 10 из них варьируются от 40 до 80 мг/кг. Валовое содержание мышьяка в пробах №№ 6, 8 и 10 входят в ОДК от 5 до 10 мг/кг, остальные почвенные образцы имеют показатели менее 5 мг/кг. Сравнивая с ПДК (2,1 мг/кг) валовое содержание ртути, в пробах не выявлено превышения. Показатели меди не входят в диапазон значений ОДК (66-132 мг/кг) и варьируются от 13,9 мг/кг (проба № 8) до 30,9 мг/кг (проба № 10).

Содержание нефтепродуктов в почве (пахотный горизонт 0-30 см) превышает фоновые значения для почв Российской Федерации (100 мг/кг) (при отсутствии ПДК нефтепродуктов для Оренбургской области) в пробах (№№ 6-8, 10-12. Проба № 9 находится на грани превышения фонового образца (99,1 мг/кг). Остальные пробы (№№ 1–5) содержат от 30,2 мг/кг до 69,3 мг/кг нефтепродуктов, что не является загрязнением. Пробы № 6-12 соответствуют уровню повышенного фона для почв РФ (100-500 мг/кг) [15].

Заключение

На основе проведённого исследования обнаружено, что на ненарушенном участке (без загрязнения) в нижней части почвенного профиля незначительно изменяются показатели pH и физической глины, уменьшается содержание гумуса и обменного Na, а сумма токсичных солей и сухой остаток не меняются. В частично загрязненных почвах, в зависимости от глубины, происходит снижение содержания гумуса и нефтепродуктов, незначительное уменьшение pH. В почвах загрязненного участка содержание нитратов, бенз(а)пирена, свинца, кадмия, ртути, цинка и меди не превышает ОДК и ПДК.

Содержание никеля и мышьяка входит в диапазон ОДК. Содержание нефтепродуктов в почвенных образцах превышает фоновый показатель в 50 % проб.

В результате проведенных исследований выявлена необходимость в расширении территории инженерно-экологических изысканий с целью установления границ площади загрязнения нефтепродуктами. Результаты исследований и наблюдений указывают на необходимость проведения технического и биологического этапа рекультивационных работ с соблюдением требований охраны окружающей среды.

Список источников

1. Добровольский Г. В., Гришина Л. А., Розанов Б. Г., Таргульян В. О. Влияние человека на почву как компонент биосферы // Почвоведение. 1985. № 12. С. 55-65. EDN: WFYERR

2. Ковриго В. П. Почвоведение с основами геологии. М.: Колос, 2000. 415 с.

3. Еремченко О. З. Экология почв. Практические задания: учебно-методическое пособие. Пермский государственный национальный исследовательский университет. Электронные данные. Пермь, 2022. 88 с. URL: http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/Eremchenko-Moskvina-Ekologiya-pochv-Prakticheskie-zadaniya.pdf (дата обращения: 13.09.2023).

4. Прокофьева Т. В., Герасимова М. И., Безуглова О. С., Бахматова К. А.и др. Введение почв и почвоподобных образований в классификацию почв России // Почвоведение. 2014. № 10. 1155 с. DOI: 10.7868/S0032180X14100104. EDN: SNWNIZ

5. Хитров Н. Б. Представление об устойчивости почв к внешним воздействиям // Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям: тезисы докладов Всероссийской конференции, посвященной 75-летию Почвенного института им. В. В. Докучаева (Москва, 24–25 апреля 2002 г.). М.: Почвенный институт имени В. В. Докучаева, 2002. 489 с.

6. Воробейчик Е. Л. Устойчивость почвы и индикаторы оценки устойчивости почв к внешним воздействиям // Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям: тезисы докладов Всероссийской конференции, посвященной 75-летию Почвенного института им. В. В. Докучаева (Москва, 24–25 апреля 2002 г.). М.: Почвенный институт имени В. В. Докучаева, 2002. 489 с.

7. ГОСТ Р 57447-2017 Наилучшие доступные технологии. Рекультивация земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Основные положения. М.: Стандартинформ, 2017. 26 с.

8. СанПиН 2.1.7.1287-03 Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы: Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы: дата введения: 15.06.2003 г. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава

References

1. Dobrovolsky GV, Grishina LA, Rozanov BG, Targulyan VO. Human influence on soil as a component of the biosphere. *Soil Science.* 1985(12):55-65. (In Russ). EDN: WFYERR

2. Kovrigo VP. Soil science with basic geology. Moscow: Kolos, 2000:415. (In Russ).

3. Eremchenko OZ. Ecology of soils. Practical tasks: educational and methodological manual. Perm State National Research University. Electronic data. Perm, 2022:88. URL: http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/Eremchenko-Moskvina-Ekologiya-pochv-Prakticheskie-zadaniya.pdf (accessed 09.13.2023). (In Russ).

4. Prokof'eva TV, Gerasimova MI, Bezuglova OS, Gorbov SN,et al. Inclusion of soils and soil-like bodies of urban territories into the Russian soil classification system. *Pochvovedenie.* 2014(10):1155. (In Russ).

5. Khitrov NB. Idea of soil resistance to external influences. *Soil Resistance to Natural and Anthropogenic Influences: Abstracts of the All-Russian Conference Dedicated to the 75th Anniversary of Dokuchaev Soil Science Institute (Moscow, April 24-25, 2002)*. Moscow: Dokuchaev Soil Science Institute, 2002:489. (In Russ).

6. Vorobeychik EL. Soil stability and indicators for assessing soil resistance to external influences. *Soil Resistance to Natural and Anthropogenic Influences: Abstracts of the All-Russian Conference Dedicated to the 75th Anniversary of Dokuchaev Soil Science Institute (Moscow, April 24-25, 2002)*. Moscow: Dokuchaev Soil Science Institute, 2002:489. (In Russ).

7. Russian National Standard R 57447-2017 Best available techniques. Reclamation of lands contaminated with oil and oil products. Basis principles. Moscow: Standartinform, 2017:26. (In Russ).

8. SanPiN 2.1.7.1287-03 Sanitary and epidemiological requirements for soil quality: Sanitary and epidemiological rules and standards: introduction date: 06.15.2003. Moscow: Federal Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance of the Ministry of Health of Russia, 2004:10. (In Russ).

9. Russian National Standard 17.5.3.06-85 Nature protection. Lands. Requirements for determination of the fertile soil layer standard disposal while performing earth-moving: introduction date

России, 2004. 10 с.

9. ГОСТ 17.5.3.06-85 Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ: дата введения 01.07.1986 г. М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. 7 с.

10. ГОСТ 17.4.4.01-84 Охрана природы. Почвы. Методы определения емкости катионного обмена: дата введения 01.04.1985 г. М.: Стандартинформ, 2008. 7 с.

11. ГОСТ 17.5.4.02-84 Охрана природы. Рекультивация земель. Метод измерения и расчета суммы токсичных солей во вскрышных и вмещающих породах: дата введения 01.07.85. М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.16 с.

12. Глазовская М. А. Методологические основы оценки эколого-геохимической устойчивости почв к техногенным воздействиям. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997. 102 с.

13. Ильин В. Б., Сысо А. И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области. Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2001. 231 с. EDN: XPQHAT

14. ГОСТ 17.4.1.02-83 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа: дата введения 01.01.1986. М.: Стандартинформ, 2008. 9 с.

15. Ежегодник загрязнения почв Российской Федерации токсикантами промышленного происхождения в 2021 году. Обнинск: ФГБУ «НПО «Тайфун». 2022. 131 с.

07.01.1986. Moscow: IPK Standards Publ., 2002:7. (In Russ).

10. Russian National Standard 17.4.4.01-84 Nature protection: Soils. Methods for determining cation exchange capacity: introduction date 04.011985. Moscow: Standartinform, 2008:7. (In Russ).

11. Russian National Standard 17.5.4.02-84 Nature protection. Recultivation of lands. Method of measurement and sum calculation of toxic salts in overburden and enclosing rocks: introduction date 04.01.1985. Moscow: Standartinform, 2008:7. (In Russ).

12. Glazovskaya MA. Methodological foundations for assessing the ecological and geochemical stability of soils to technogenic influences. Moscow: Moscow University Publ., 1997:102. (In Russ).

13. Ilyin VB, Syso AI. Microelements and heavy metals in soils and plants of the Novosibirsk Region. Novosibirsk: Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2001:231. (In Russ). EDN: XPQHAT

14. Russian National Standard 17.4.1.02-83 Nature protection. Soils. Classification of chemicals for pollution control: introduction date 01.01.1986:9. (In Russ).

15. Yearbook of soil pollution in the Russian Federation by toxicants of industrial origin in 2021. Obninsk: FSBI NPO "Typhoon". 2022:131. (In Russ).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Принадлежность к организации

Сидоренко Сергей Александрович, аспирант кафедры физической географии и кадастров, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, sidorenkosa-10@mail.ru, https://orcid.org/0009-0003-4095-2778

Научный руководитель: Дегтярева Т. В., кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и кадастров, Высшая школа географии и геоинформатики, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия.

INFORMATION ABOUT TNE AUTHOR

Affiliation

Sergey A. Sidorenko, Ph.D. student, Departament of Physical Geography and Cadastre, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, sidorenkosa-10@mail.ru, https://orcid.org/0009-0003-4095-2778

Scientific Supervisor: Degtyareva T. V., Ph.D. (Geography), Associate Professor, Departament of Physical Geography and Cadastre, Higher School of Geography and Geoinformatics, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia.

Статья поступила в редакцию 18.09.2023
Одобрена после рецензирования 23.09.2023
Принята к публикации 30.09.2023

The article was submitted 18.09.2023
Approved after reviewing 23.09.2023
Accepted for publication 30.09.2023

Науки о Земле / Earth Science
Оригинальная статья / Original Article
УДК 911.8
DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-71-82
EDN: HDOADF

Экологический каркас городов и городов-курортов Кавказских Минеральных Вод (на примере Ессентуков, Пятигорска, Кисловодска, Лермонтова и Железноводска)

©2023 Тасенко Д. С.✉, Паташова Е. С., Скрипчинская Е. А.
Северо-Кавказский федеральный университет
Ставрополь, Россия, dimitri.tasenko@yandex.ru✉;
elizaveta.patashova@yandex.ru; gerdtea@yandex.ru

РЕЗЮМЕ. Цель. Выделение экологического каркаса, проведение анализа на предмет экологической устойчивости городов и городов-курортов Кавказских Минеральных Вод (КМВ). **Материалы и методы.** Материалом исследования послужили генеральные планы следующих городов и городов-курортов: Ессентуки, Пятигорск, Кисловодск, Лермонтов и Железноводск. При выявлении экологических ядер и коридоров 1-го и 2-го порядков, разработке карт экологического каркаса использованы методы геоинформационных технологий. Исследование базируется на данных, полученных с использованием дистанционного зондирования Земли. **Результаты.** Составлен картографический материал, отражающий конфигурации экологических каркасов городов и их особенности. **Выводы.** Проведённое исследование позволило выявить конфигурации экологических каркасов городов КМВ, «проблемные» зоны, проанализировать пространственное размещение их элементов.

Ключевые слова: экологический каркас, экологические ядра, экологические коридоры, города-курорты КМВ.

Формат цитирования: Тасенко Д. С., Паташова Е. С., Скрипчинская Е. А., Экологический каркас городов и городов-курортов Кавказских Минеральных Вод (на примере Ессентуков, Пятигорска, Кисловодска, Лермонтова и Железноводска) // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2023. Т. 17. № 4. С. 71-82. DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-71-82. EDN: HDOADF

Ecological Framework for Cities and Resort Cities of Caucasian Spas (Essentuki, Pyatigorsk, Kislovodsk, Lermontov and Zheleznovodsk)

©2023 Dmitry S. Tasenko✉, Elizaveta S. Patashova, Evgeniya A. Skripchinskaya
North Caucasus Federal University
Stavropol, Russia, dimitri.tasenko@yandex.ru✉;
elizaveta.patashova@yandex.ru; gerdtea@yandex.ru

ABSTRACT. Aim. Identification of the ecological framework, analysis of the environmental sustainability in cities and resort cities of Caucasian Spas. **Materials and methods.** The research material was the master plans of the following cities and resort cities: Essentuki, Pyatigorsk, Kislovodsk, Lermontov and Zheleznovodsk. Methods of geographic information technologies were used to identify ecological cores and corridors of the 1st and 2nd orders, and to develop maps of the ecological framework. The research is based on data obtained using Earth remote sensing (ERS). **Results.** Cartographic material has been compiled reflecting the configurations of city frames and their features. **Conclusions.** The research made it possible to identify

the configurations of the cities frameworks in Caucasian Spas, problem zones, analyze the spatial arrangement of their elements.

Keywords: ecological framework, ecological cores, ecological corridors, Resort Cities in Caucasian Spas.

For citation: Tasenko D. S., Patashova E. S., Skripchinskaya E. A. Ecological Framework for Cities and Resort Cities of Caucasian Spas (Essentuki, Pyatigorsk, Kislovodsk, Lermontov and Zheleznovodsk). *Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences.* 2023;17(4):71-82 (In Russ). DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-71-82. EDN: HDOADF

Введение

В настоящее время при разработке экологических каркасов большая часть исследований проводится на региональном уровне (субъект Российской Федерации, муниципальный район), гораздо меньше – локальном (городском). Городская территория имеет ряд особенностей, отличающих ее от других: 1) масштаб; 2) степень освоенности; 3) востребованность земельных участков и их стоимостной эквивалент; 4) историческое и культурное развитие; 5) строгие границы землепользователей в черте города и пригороде [1].

Экологический каркас, помимо природных территорий, включает в себя природно-антропогенные территории, которые он призван стабилизировать.

Вопросы, которые касаются исследований по проблематике экологического каркаса, актуальны и рассматриваются в работах О. А. Климановой, Е. Ю. Колбовского, О. А. Илларионовой, И. М. Георгицы, Е. М. Никулиной, А. А. Кондратьевой, И. О. Лысенко, Н. Н. Шейкиной, Р. А. Казарян, В. В. Хачатряна, Н. А. Нарбут, М. В. Нефедовой, Д. С. Водопьяновой [1-9].

Материалы и методы исследования

Экологический каркас (ЭК) города – это средостабилизирующая территориальная система, целенаправленно формируемая для улучшения экологической ситуации урбанизированных территорий, состоящая из различных по типу (пригородные леса, парки, пойменные лесолуговые пространства), размерности (крупные межмагистральные клинья и «пятна» растительности придомовых пространств) и функциональному значению (озеленительные, рекреационные, санитарно-защитные и инженерно-защитные) элементов культурного ландшафта, пространственно связанных в единую «живую» сеть из «ядер» и «коридоров» [9, с. 179].

Структура ЭК территории представлена двумя типами элементов (рис. 1):

– узлы или ядра каркаса, выполняющие средообразующую и средостабилизирующую функции (лесопарки, водохранилища с береговой зоной и т. д.);

– транзитные коридоры – основные магистрали обмена веществом и энергией, связывающие территории узлов в единую геодинамическую систему, выполняющие транспортную функцию (улицы, бульвары, реки, каналы, системы дворов и т. д.).

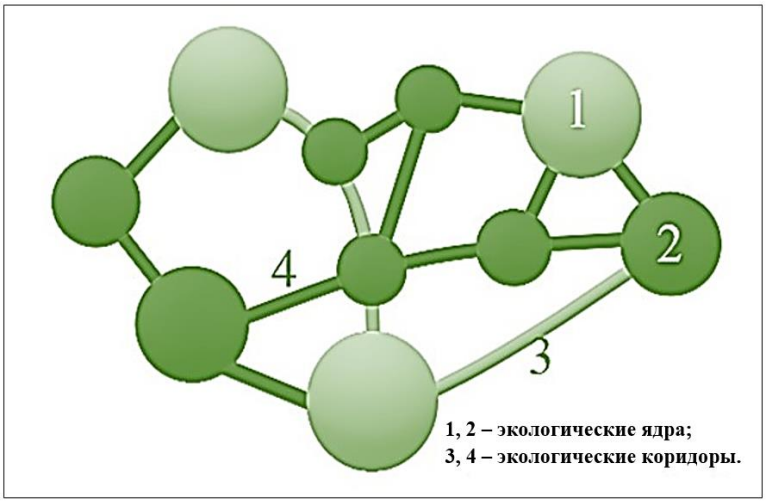


Рис. 1. **Структура экологического каркаса территории**
Fig. 1. The structure of the territory ecological framework

ЭК города должен выполнять ряд важных функций, главными из которых являются:

– средообразующая функция, свойственная крупным элементам каркаса, обеспечивающая поддержание экологического баланса, в том числе сохранение (или восстановление) природной среды, природных комплексов и их компонентов, биологического разнообразия;

– средоформирующая функция, определяющая качество каркаса как системы, способствующей созданию благоприятного экологического состояния городской среды;

– функция поддержания устойчивости природной среды, определяющая способность каркаса как системы, в силу ее целостного состояния, поддерживать устойчивость природных комплексов;

– средозащитная функция, характеризующая способность ЭК поддерживать оптимальное состояние входящих в него градоэкологических систем;

– средостабилизирующая функция системы, на наш взгляд, направлена в первую очередь на потенциально уязвимые природные территории (овраги, оползни, промоины, промзоны и др.), а также на решение экологических конфликтов, вызванных антропогенной деятельностью.

Формированию ЭК должно предшествовать эколого-функциональное зонирование городской территории, которое предполагает ранжирование экосистем с позиции их устойчивости и рекреационной ценности, с дальнейшей разработкой индивидуального режима природопользования для каждого участка, и предотвращением потери биоразнообразия и деградации ландшафта [10].

Исходной информацией являются данные (снимки) спутника дистанционного зондирования Земли Sentinel-2B (эл. ресурс Sentinel–2-A, 2-B). Для определения типа территории получен двухканальный снимок с общедоступного информационного портала EarthExplorer за 2023 г.

Методика исследования основана на определении нормализованного относительного индекса растительности – NDVI, вычисляемого по формуле:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

где NIR – отражение в ближней инфракрасной области спектра, RED – отражение в красной области спектра.

Расчеты показателей NDVI и определения площадей произведено в программном обеспечении QGIS в следующей последовательности действий:

1) Загрузка двухканальных растровых снимков в пространство QGIS;

2) Создание границ города и микрорайонов Ессентуков с помощью тега «admin_level» модуля OpenStreetMap;

3) Обрезка растровых снимков по загруженным контурам районов;

4) Определение диапазона зеленой растительности

5) Синтезирование полученных значений;

6) Классификация изображений в интегрированном плагине SCP на основе участков-эталонов, данные о которых получены на спутниковом снимке с комбинацией каналов «естественные цвета»;

7) Определение площадных характеристик в инструментах анализа «Зональная статистика растров».

Для изучения определены города-курорты и город КМВ: Ессентуки, Пятигорск, Кисловодск, Железноводск и Лермонтов; проанализированы генеральные планы; исследование базируется на данных, полученных с использованием методов ДДЗ и космоснимков данных территорий.

Результаты и их обсуждение

Ессентуки

Город-курорт в Ставропольском крае. Основан в 1825 г. С 2006 г. – курорт федерального значения. Площадь 50 кмI, население – 121534 человека (2023 г.).

Экологический каркас города Ессентуки (рис. 2):

Ядра 1-го порядка – это Курортный парк, парк Победы, городское Озеро и прилегающая территория.

Ядра 2-го порядка представлены природными территориями, к которым относятся: Пограничный сквер; Ессентукский сквер; сквер площади Возрождения; кладбище Франчиха; городское кладбище; территория школы № 7; территория городской больницы; территория инфекционной больницы; жилой комплекс в 1-ом и 2-ом микрорайонах города.

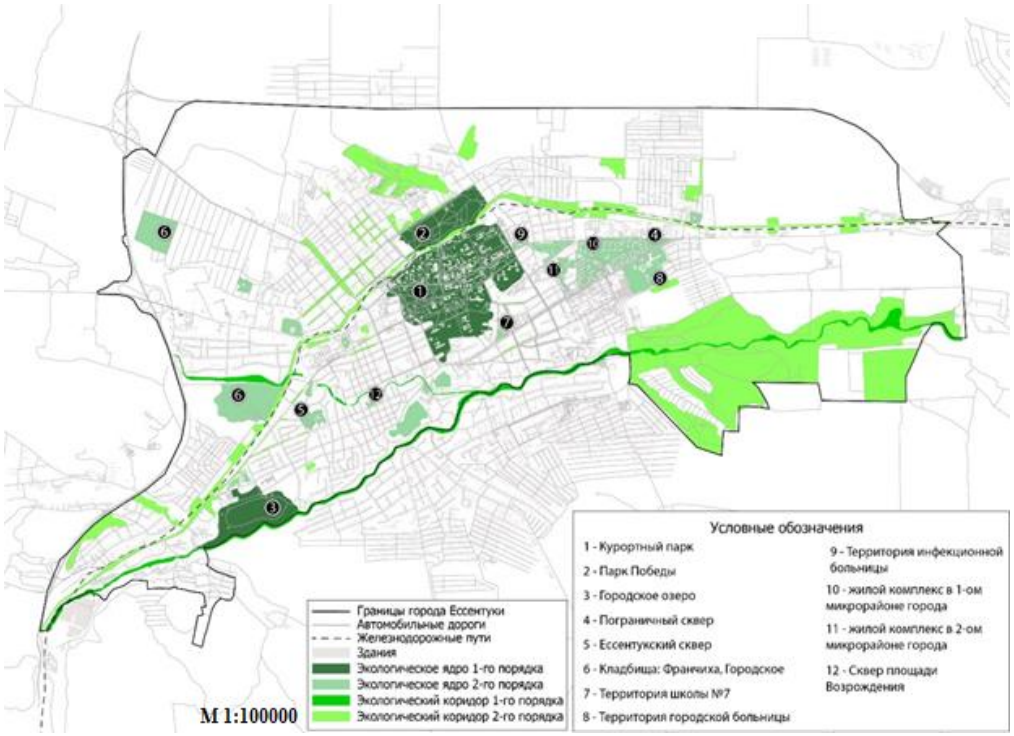


Рис. 2. **Структурные элементы экологического каркаса г. Ессентуки**
Fig. 2. Structural elements of Essentuki ecological framework

В г. Ессентуки прослеживается два экологических коридора 1-го порядка: долина рек Подкумок и Бугунта.

Экологические коридоры 2-го порядка: зеленые насаждения вдоль улиц – Шоссейная, Кисловодская, Первомайская, Гоголя, Октябрьская, Комарова, Пушкина, Буачидзе, Нагорная, Карла Маркса, Свердлова, Чкалова, Фридриха Энгельса, Свободы, Грибоедова, Артема Сергеева, Маркова, Урицкого, Мира; защитные насаждения вдоль железнодорожных путей; зеленые насаждения на территориях общественных зданий и приусадебных участков.

Узловой общегородской центр города – Курортный парк, являющийся основным ядром, вокруг которого исторически формируется планировочная структура города.

Главной ландшафтно-планировочной осью территории города является р. Подкумок, протекающая в южной части города с юго-запада на северо-восток. Река служит границей между г. Ессентуки и станицей Ессентукской. Долина р. Подкумок является естественной природной планировочной осью, вдоль которой происходило заселение территории и исторически формировалось городское пространство.

В результате исследования элементов ЭК, находящихся в пределах г. Ессентуки, выявлено, что:

– в Ессентуках расположено 5 ядер 1-го и 11 ядер 2-го порядков, которые не обеспечивают равномерного покрытия сетки ЭК в рамках всей территории, и составляют только незначительную часть от площади города – 40%;

– экологическими коридорами соединены не все ядра различного порядка;

– центральная часть города наиболее обеспечена элементами ЭК;

– отмечается недостаток ядер и коридоров в северо-западной и северо-восточной частях города;

– ядер 1-го порядка мало, но за счет Курортного парка и прилегающей к нему территории в центральной части, город обеспечен зелеными насаждениями на обширных пространствах.

Пятигорск

Город-курорт в Ставропольском крае. Крупнейший по численности населения город КМВ и второй в крае после Ставрополя. Основан в 1780 г. С 2006 г. – курорт федерального значения, с 2020 г. «город военно-исторического наследия». Площадь 97 кмI, население – 144955 человек (2023 г.).

Экологический каркас г. Пятигорска (рис. 3):

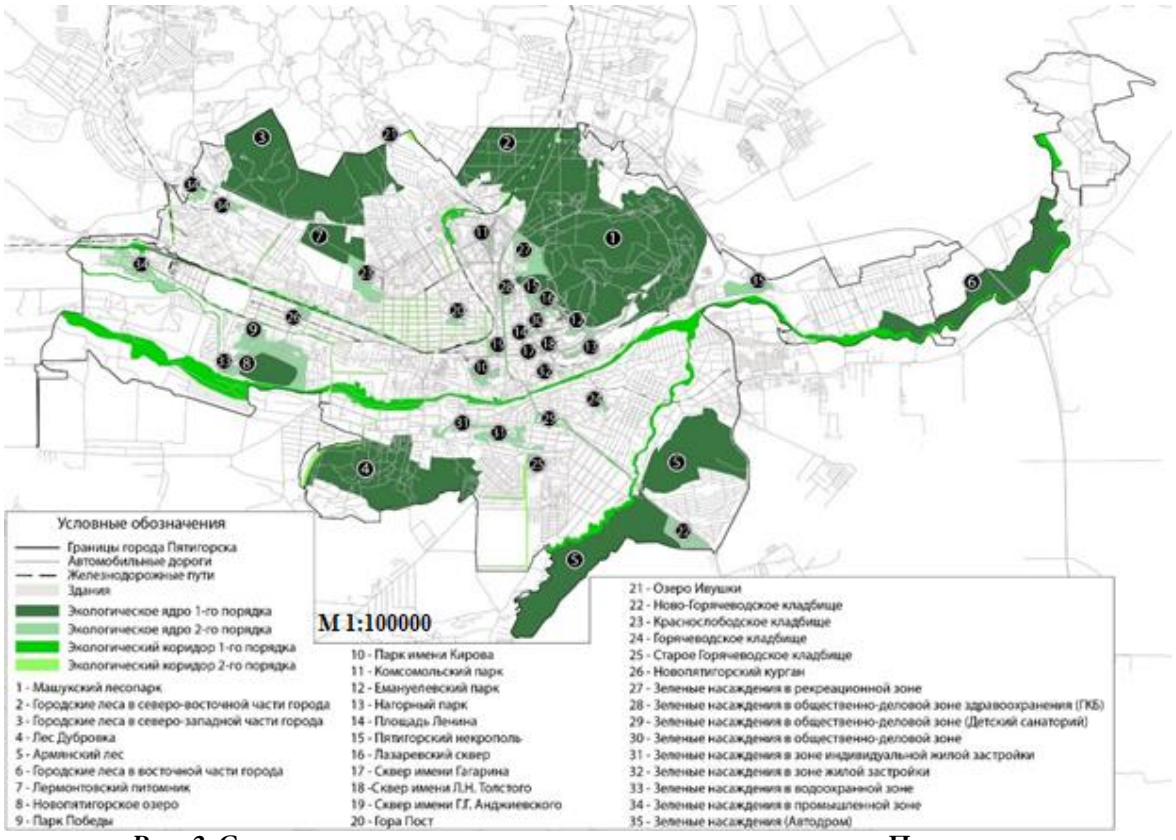


Рис. 3. **Структурные элементы экологического каркаса г. Пятигорска**
Fig. 3. Structural elements of Pyatigorsk ecological framework

Ядра 1-го порядка – Машукский лесопарк с курортной зоной, Лермонтовский питомник, Новопятигорское озеро, лес Дубровка, Армянский лес, городские леса в южной, северо-западной, северо-восточной и восточной частях города.

Ядра 2-го порядка представлены природными территориями, к которым относятся: Горячеводское, Краснослободское, Ново-Горячеводское и Старое Горячеводское кладбище; Новопятигорский курган; парк Победы; парк имени Кирова; Емануелевский парк; Комсомольский парк; Нагорный парк; гора Пост; Пятигорский некрополь; Лазаревский сквер; сквер имени Л. Н. Толстого; сквер имени Гагарина; сквер имени Анджиевского; площадь Ленина; озеро Ивушки; зеленые насаждения в общественно-деловой зоне здравоохранения (ГКБ); зоны зеленых насаждений: на территории Северокавказского центрального военного детского санатория, в рекреационной зоне, в общественно-деловой зоне, в промышленной зоне, в водоохраной зоне, в зоне жилой застройки.

Экологические коридоры.

В Пятигорске было выделено семь экологических коридоров 1-го порядка: долина р. Подкумок; долина р. Юца; защитные насаждения вдоль железнодорожных путей; зеленые насаждения вдоль проспекта Кирова, проспекта Калинина; ул. Пальмиро Тольятти, вдоль водного объекта.

Экологические коридоры 2-го порядка: долина р. Грязнушка; зеленые насаждения вдоль улиц: Беговая, Школьная, Степная, Коллективная, Саманная, Ессентукская, Розы Люксембург, Лопатина, Восстания, Краснознаменная, Украинская, Рабоче-Крестьянская, Краснослободская, Матвеева, Ставропольская, Разина, Мира, Коста Хетагурова, Козлова, Баксанская, Малыгина, Каскадная; защитные насаждения вдоль железнодорожных путей в западной части города, зонах сельскохозяйственного и жилого назначения.

Основной экологический центр города – Машукский лесопарк с курортной зоной, являющийся важнейшим туристическо-рекреационным центром, на который приходится большая часть средств и мер по защите зеленых насаждений.

Главной ландшафтно-планировочной осью территории города является р. Подкумок, протекающая в южной части

города с запада на восток. Долина р. Подкумок в юго-западной части города являлась главной осью, вдоль которой возводилась Константиногорская крепость и происходило заселение территории.

Результирующий вывод исследования об элементах ЭК, находящихся в пределах г. Пятигорска:

– в городе расположено 9 ядер 1-го и 30 ядер 2-го порядков, которые при этом не занимают обширных пространств, и большая часть территории остается за пределами зеленых насаждений;

– экологическими коридорами соединены не все ядра различного порядка;

– из всех исследованных городов КМВ Пятигорск выделяется наиболее стабильной системой ЭК, т. к. элементы каркаса имеют планомерное покрытие городской территории и создают единую сеть;

– центральная часть хорошо обеспечена линейными насаждениями и небольшими локальными ядрами, периферия также в достаточной степени снабжена зелеными насаждениями – в основном лесными массивами, которые уходят за пределы города;

– недостаток ядер и коридоров 2-го порядка отмечается на восточной и западной окраинах города, а также вдоль течения р. Юца.

Кисловодск

Бальнеологический и климатический город-курорт в Ставропольском крае. Является вторым в России после Сочи по количеству здравниц. Основан в 1803 г. С 2006 г. – курорт федерального значения. Площадь 71,83 кмI, население – 126674 человека (2023 г.).

Экологический каркас города Кисловодска (рис. 4):

Ядра 1-го порядка – ФГБУ «Национальный парк Кисловодский»; зеленые насаждения, входящие в состав Лесного фонда в южной и северной частях города; зеленые насаждения общего пользования в восточной части города; зеленые насаждения общего пользования с входящим в них Комсомольским парком.

Ядра 2-го порядка представлены культурно-природными территориями, к которым относятся: территории санаториев «Пикет», «Заря», «Россия»; «Москва»; зеленые насаждения в Западном березовом ущелье; озера Новое и Старое; форелевое хозяйство; мемориальный комплекс; мемориальный комплекс «Журавли»; городское кладбище; кладбище около церкви Всех Святых и прилегающий лес; горы Крестовая, Казачка, Солдатская; сквер, вблизи администрации города; зеленые насаждения, входящие в состав лесного фонда на востоке, юго-востоке города; зеленые насаждения вдоль ул. Кисловодской, в курортной зоне, в зоне индивидуальной жилой застройки, в рекреационной зоне, в общественно-деловой зоне; в зоне многоэтажной и среднеэтажной застройки.

Экологические коридоры.

В г. Кисловодске можно выделить шесть экологических коридоров 1-го порядка: долины рек Подкумок, Березовая, Ольхоновка, Кабардинка, Белая и Аликоновка. Вдоль долин рек расположены зеленые насаждения водоохранной зоны.

Экологические коридоры 2-го порядка: зеленые насаждения вдоль железной дороги; сплошные зеленые насаждения по направлению ул. Тельмана и Розы Люксембург, Фоменко и Кирова, а также вдоль ул. Желябова, Александра Солженицына, Герцена; зеленые насаждения вдоль проспектов Дзержинского и Ленина; в зоне индивидуальной жилой застройки в северной части города прослеживается коридор из зеленых насаждений, который проходит по грани формы рельефа; а также незначительные зеленые насаждения на территориях частных домовладений.

Основной общегородской центр города – современный Курортный бульвар, где были заложены первые гарнизоны оборонной крепости, у слияния рек Березовки и Ольховки.

Главной ландшафтно-планировочной осью территории города является р. Березовая, протекающая с юго-запада на север города и впадающая в р. Подкумок.

Анализ результатов исследования элементов ЭК, находящихся в пределах г. Кисловодска, показал, что:

– в городе расположено 5 ядер 1-го и 29 ядер 2-го порядков, которые вместе занимают около 70 % всей территории;

– Кисловодск имеет развитую сеть экологических коридоров благодаря многочисленным рекам, которые охватывают большую часть города;

– больше половины площади города занято крупными лесными массивами, расположенными по периферии;

– выявлен недостаток экологических ядер и коридоров 1-го порядка в центральной части, а также структурных элементов ЭК в северной и северо-восточной частях города.

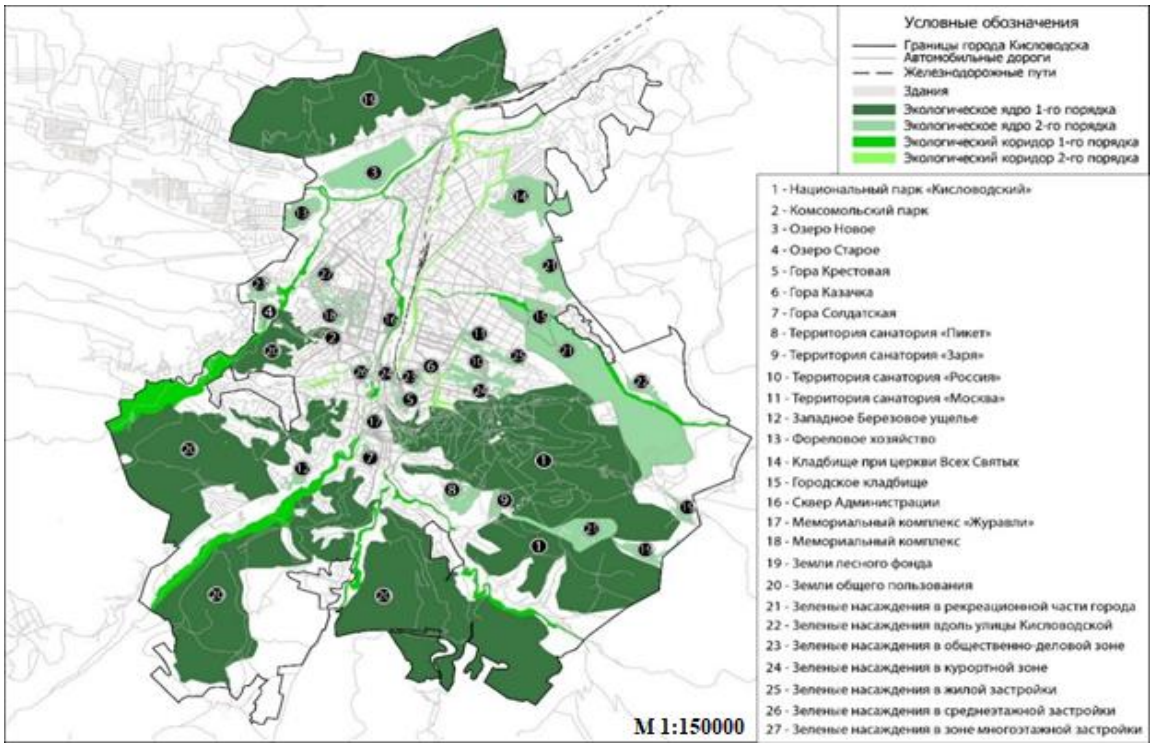


Рис. 4. **Структурные элементы экологического каркаса г. Кисловодска**
Fig. 4. Structural elements of Kislovodsk ecological framework

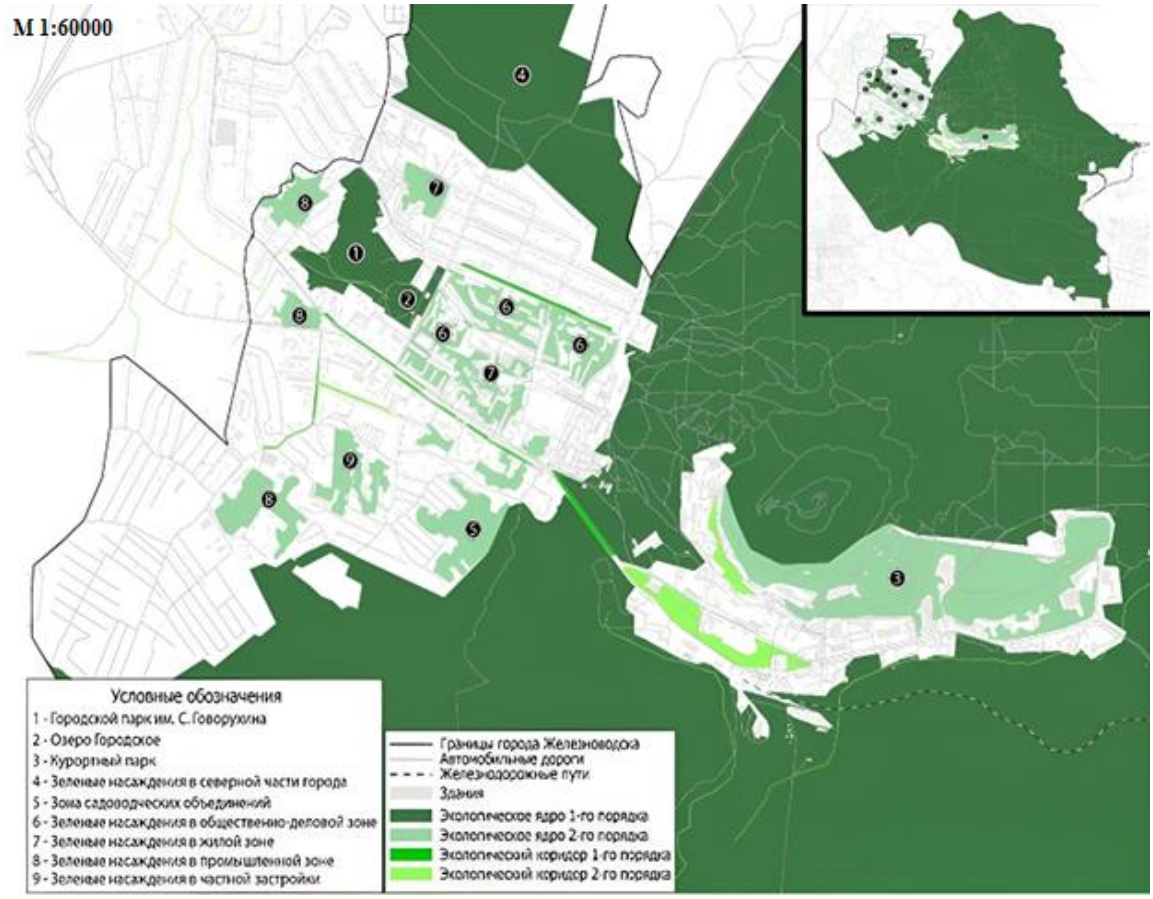


Рис. 5. **Структурные элементы экологического каркаса г. Железноводска**
Fig. 5. Structural elements of Zheleznovodsk ecological framework

Город-курорт краевого значения в Ставропольском крае. Основан в 1810 г. С 2006 г. – курорт федерального значения. Площадь 93,13 кмI, население – 22418 человек (2023 г.).

Экологический каркас города Железноводска (рис. 5):

Экологические ядра 1-го порядка – это Городской парк имени Говорухина; озеро Городское; зеленые насаждения в северной части города; зеленые насаждения на и вокруг гор Развалка, Железная, Медовая, Кабанка, Тупая, Острая, которые находятся на территории города согласно генеральному плану г. Железноводска (см. карта-врезка на рис. 5).

Ядра 2-го порядка представлены природными территориями, к которым относятся: Курортный парк (включает в себя Смирновский, Славянский, Нелюбинский источники и Пушкинскую галерею); зона садоводческих объединений; зеленые насаждения в промышленной, жилой, частной и общественно-деловой зонах в центральной, северной, северо-западной и южной частях города.

В г. Железноводске прослеживается четыре экологических коридора 1-го порядка: зеленые насаждения вдоль улиц: Ленина, Октябрьская, Оранжерейная; а также защитные насаждения вдоль железной дороги.

Экологические коридоры 2-го порядка: долины рек Джемуха, Кучук; зеленые насаждения вдоль ул. Интернациональная и Лермонтова.

Основной общегородской центр города – Городской парк им. С. Говорухина.

Главной ландшафтно-планировочной осью территории города является ул. Ленина, соединяющая Городской парк им. С. Говорухина, общественно-деловую зону, Курортный парк и рекреационную зону.

Анализируя проведенное исследование элементов ЭК, находящихся в пределах г. Железноводска, установлено, что:

– в городе расположено 4 ядра 1-го и 9 ядер 2-го порядков, которые занимают около 70 % всей территории;

– город обеспечен ядрами различного порядка за счет обширных массивов естественных насаждений, но отмечается недостаточное количество экологических коридоров различного порядка;

– наиболее обеспечены ядрами и коридорами 2-го порядка общественно-деловая и курортная зоны города;

– особенно чувствуется нехватка локальных и линейных элементов в зонах частной жилой застройки в северной и южной частях города;

– выявлена неравномерность в размещении экологических ядер и коридоров 2-го порядка и их явная приуроченность к центральной туристической части города.

Лермонтов

Город краевого подчинения в Ставропольском крае России. Входит в состав особо охраняемого эколого-курортного региона Кавказские Минеральные Воды. Основан в 1953 г. Площадь 31 кмI, население – 22887 человек (2023 г.).

Экологический каркас города Лермонтова (рис. 6):

Экологические ядра 1-го порядка – это Городской парк; Городское озеро; водные объекты в промышленной зоне в западном районе города; зеленые насаждения в промышленной зоне на востоке города; зеленые насаждения на горе Бештау (включает следующие объекты: Монастырское озеро, Склон с реликтовыми маками, гора Лисий нос, Сосновая роща, Козьи скалы, Малый тау, Зелёный мыс, Орлиные скалы).

Ядра 2-го порядка представлены природными территориями, к которым относятся: городское кладбище; сквер Победы; территория школы № 1; территория детских садов № 2, 7, 8; территория Церкви Троицы Живоначальной; зеленые насаждения в промышленной, жилой, общественно-деловой зонах в центральной, восточной и северо-западной частях города.

В г. Лермонтове выделяется пять экологических коридоров 1-го порядка: Комсомольская аллея; защитные насаждения вдоль железной дороги; зеленые насаждения вдоль ул. Ленина, Патриса и Комсомольская.

Экологические коридоры 2-го порядка: зеленые насаждения вдоль ручья Острогорского; зеленые насаждения вдоль ул.: Степная, Волкова, Первомайская, Химиков, Пятигорская, Решетника, Гагарина, Горная; зеленые насаждения вдоль гаражного кооператива; зеленые насаждения на севере и западе города; зеленые насаждения в промышленной зоне вдоль автомобильной дороги.

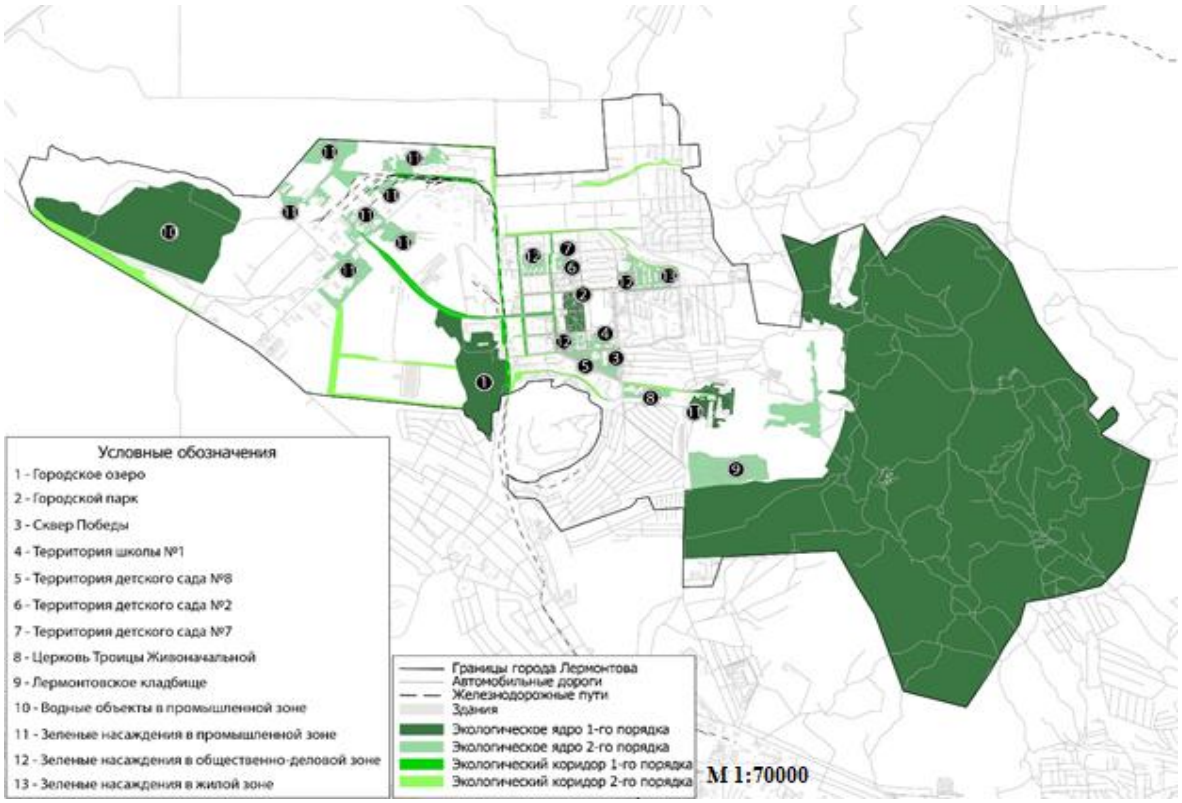


Рис. 6. **Структурные элементы экологического каркаса г. Лермонтова**
Fig. 6. Structural elements of Lermontov ecological framework

Основной общегородской центр города – Городской парк.

Главной ландшафтно-планировочной осью территории города является ул. Комсомольская, связывающая промышленную зону, общественно-деловую, Городское озеро и Городской парк, а также объекты социальной инфраструктуры.

В результате исследования элементов ЭК, находящихся в пределах г. Лермонтова, выявлено, что:

– в городе расположено 5 ядер 1-го и 11 ядер 2-го порядков, которые, не считая массива горы Бештау, «теряются» в общем пространстве, т. к. данный массив существенно превышает площади внутригородских элементов ЭК;

– большая часть ядер сформирована благодаря искусственным насаждениям в пределах общественно-деловой зоны;

– выявлен недостаток ядер и коридоров на территории между центральной частью города и лесным массивом горы Бештау, а также между центром и промышленной зоной;

– установлено недостаточное количество связующих экологических коридоров;

– за счет небольшой площади города, экологическими коридорами соединены практически все его ядра.

Заключение

Созданный картографический материал позволил получить достоверные данные о конфигурации ЭК городов КМВ, проанализировать пространственное размещение элементов каркаса, выявить «проблемные» зоны. Недостаточное количество ядер наблюдается в северо-западной части Ессентуков, центральной, южной и восточной частях Пятигорска, центральной и северо-восточной частях Кисловодска, в северной и южной частях Лермонтова, западной части Железноводска, а также экологических коридоров в виде бульваров, улиц, засаженных древесной и кустарниковой растительностью во всех исследуемых городах.

Важно отметить, что большую роль в озеленении городов КМВ играют объекты социальной инфраструктуры, такие как: школы, детские сады, больницы, учреждения высшего и среднеспециального образования, на территориях которых сохранена растительность и осуществляется высадка новых деревьев и кустарников.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что самым озелененным городом является Железноводск, каркас которого насыщен цельными лесными массивами природного происхождения. Достаточно развитую систему внутриквартального озеленения имеет Пятигорск, который в центральном районе с индивидуальной застройкой образует плотную зеленую сетку вдоль приусадебных участков, а также занимает лидирующую позицию по количеству элементов ЭК. Город Лермонтов, за счет своего более короткого, по сравнению с другими городами, периода существования, выделяется только горой Бештау с зелеными насаждениями в ее пределах. Кисловодск имеет развитую систему экологических коридоров благодаря пронизывающей весь город речной сети (нескольких крупных и малых рек), а также крупные массивы леса природного происхождения в южной части города. Ессентуки хорошо оснащен как ядрами, так и коридорами, но не во всех частях города. Особого внимания требует оснащение промышленных зон защитными насаждениями во всех городах КМВ.

На основании данного исследования целесообразно сформулировать выводы о необходимости проведения мероприятий, направленных на формирования полноценного ЭК городов:

– сохранение существующих и реабилитация утраченных ландшафтов долин крупных и малых рек в качестве экологических коридоров, являющихся важнейшим связующим звеном его структуры, обеспечивающим поддержание и возможность восстановления биологического и биотипического разнообразия территорий ЭК, их устойчивость и экологическую эффективность, восстановление; очистка и реконструкция русел, освобождение пойм и притеррасных понижений от несанкционированной застройки и объектов промышленной инфраструктуры;

– реабилитация и создание новых крупных городских парков (как площадных ареалов ЭК внутри города) взамен стареющих и утраченных, особенно в районах новой застройки;

– формирование в контактных зонах ЭК и урбанизированных территориях малозастроенных и озелененных зон, способствующих снижению нагрузок на природный комплекс;

– развитие системы внутриквартального озеленения и озеленение пешеходных зон, улиц, технических зон, инженерных коммуникаций;

– сохранение и создание новых озелененных территорий общего пользования (бульваров, скверов) и специального назначения (защитных полос вдоль железнодорожных путей, инженерно-технических зон и коммуникаций);

– выявление и включение в состав территорий ЭК ценных природных объектов – дендрофлоры, водных источников, фрагментов ландшафта, мест произрастания и обитания редких растений и животных.

Главная задача ЭК состоит в минимизации антропогенного влияния. Таким образом, в пределах городов должны формироваться природно-экологические каркасы, элементы которого будут выступать буферными территориями, где каждый элемент играет определенную роль в обеспечении экологической стабильности и возможного использования. В структуре ЭК городов выделяются площадные (ядра 1-го и 2-го порядков) и линейно вытянутые элементы (экологические коридоры 1-го и 2-го порядков). Необходимость существования экологических коридоров, проложенных вдоль малых рек городов, и требование к их непрерывности диктуется не только эколого-рекреационными потребностями города, но и вопросами безопасности, что важно, как для сохранности водных объектов от негативного воздействия человека и сохранения привычной среды обитания для живых организмов, так и в целях сдерживания загрязнителей, распространяемых реками. Зеленые насаждения способствуют урегулированию режима водных объектов и укреплению береговой линии в связи с защитой от эрозии, а также препятствуют сильным разливам рек.

Список источников

1. Нарбут Н. А. Экологический каркас как форма организации территории // Вестник КрасГАУ. 2008. № 4. С. 87-91. EDN: JUGPDB

2. Водопьянова Д. С., Скрипчинская Е. А., Нефедова М. В. Экологический каркас города Ставрополя: структура и особенности // Инновационное развитие. 2017. № 4(9). С. 9-12. EDN: YMSBOP

3. Георгица И. М. Специфика городского экологического каркаса // Ярославский педагогический вестник. 2011. Т. 3. № 2. С. 133-136. EDN: PJBJNH

4. Казарян Р. А., Хачатрян В. В. Экологический каркас города или зелёный пояс // Вестник Евразийской науки. 2020. Т. 12. №1. EDN: YYZBAE

5. Климанова О. А., Колбовский Е. Ю., Илларионова О. А. Экологический каркас крупнейших городов Российской Федерации: современная структура, территориальное планирование и проблемы развития // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2018. Т. 63. № 2. С. 127-146. DOI: 10.21638/11701/spbu07.2018.201. EDN: XTRKPR

6. Колбовский Е. Ю. Ландшафтное планирование: учебное пособие для студентов вузов. М.: Академия, 2008. 326 с. EDN: QNNERB

7. Кондратьева А. А. Природно-экологический каркас степной зоны (на примере ландшафтов Ставропольского края): дис. ... канд. геогр. наук. Ростов-на-Дону, 1999. 193 с.

8. Лысенко И. О., Шейкина Н. Н. Особенности экологического каркаса г. Ставрополя и прилегающих территорий // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2009. Т. 14. № 1. С. 140-142. EDN: KXFWLX

9. Никулина Е. М. Формирование экологического каркаса города при ландшафтно-географическом подходе (на примере города Астрахани): дис. ... канд. геогр. наук. Астрахань, 2010. 179 с. EDN: QEZQFD

10. Паташова Е. С., Скрипчинская Е. А., Тасенко Д. С. Экологический каркас города Изобильного: история формирования и современная структура // Теоретические и прикладные проблемы ландшафтной географии. VII Мильковские чтения: материалы XIV Международной ландшафтной конференции (Воронеж, 17–21 мая 2023 г.). Воронеж: ВГУ, 2023. С. 244-247. DOI: 10.17308/978-5-9273-3692-0-2023-244-247. EDN: IUNGQF

References

1. Narbut NA. Ecological framework as a form of territory organization. *Bulletin of KSAU.* 2008(4):87-91. (In Russ). EDN: JUGPDB

2. Vodopiyanov DS, Skripchinskaya EA, Nefedova MV. Ecological framework of Stavropol city: its structure and features. *Innovative Development.* 2017(4(9):9-12. (In Russ). EDN: YMSBOP

3. Georgitsa IM. Specificity of a city ecological frame. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin.* 2011;3(2):133-136. (In Russ). EDN: PJBJNH

4. Kazarian RA, Khachatryan VV. Ecological framework of the city or green belt. *Bulletin of Eurasian Science.* 2020;12(1). (In Russ). EDN: YYZBAE

5. Klimanova OA, Kolbowsky EYu, Illarionova OA. The ecological framework of Russian major cities: spatial structure, territorial planning and main problems of development. *Vestnik of Saint Petersburg University. Earth Sciences.* 2018;63(2):127-146. (In Russ). DOI: 10.21638/11701/spbu07.2018.201. EDN: XTRKPR

6. Kolbovsky EYu. Landscape planning: a textbook for university students. Moscow: 2008:326. (In Russ). EDN: QNNERB

7. Kondratyeva AA. Natural-ecological framework of the steppe zone (on the example of Stavropol Territory landscapes): Ph.D. thesis (Geography). Rostov-on-Don, 1999:193. (In Russ).

8. Lysenko IO, Sheykina NN. Peculiar properties of the ecological skeleton of Stavropol city and adjoining territories. *Bulletin of Tambov University. Series: Natural and Technical Sciences.* 2009;14(1):140-142. (In Russ). EDN: KXFWLX

9. Nikulina EM. Formation of an ecological framework of a city using a landscape-geographical approach (using the example of Astrakhan city): Ph.D. thesis (Geography), 2010:179. (In Russ). EDN: QEZQFD

10. Patashova ES, Skripcginskaya EA, Tasenko DS. The ecological framework of |Izobilny city: the history of formation and modern structure. *Theoretical and Applied Issues of Landscape Geography. 7th Milkov Readings: Materials of the 14th International Landscape Conference (Voronezh, May 17-21, 2023). Voronezh: VSU,* 2023:244-247. DOI: 10.17308/978-5-9273-3692-0-2023-244-247. (In Russ). EDN: IUNGQF

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ
Принадлежность к организации

Тасенко Дмитрий Сергеевич, студент кафедры физической географии и кадастров, Высшая школа географии и геоинформатики, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, dimitri.tasenko@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0002-2038-4561

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS
Affiliations

Dmitry S. Tasenko, Student, Department of Physical Geography and Cadastres, Higher School of Geography and Geoinformatics, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, dimitri.tasenko@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0002-2038-4561

Паташова Елизавета Сергеевна, студентка кафедры физической географии и кадастров, Высшая школа географии и геоинформатики, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, elizaveta.patashova@yandex.ru, https://orcid.org/0009-0009-1157-2868

Скрипчинская Евгения Андреевна, кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и кадастров, Высшая школа географии и геоинформатики, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, gerdtea@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0002-1490-3361

Elizaveta S. Patashova, student, Department of Physical Geography and Cadastres, Higher School of Geography and Geoinformatics, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, elizaveta.patashova@yandex.ru, https://orcid.org/0009-0009-1157-2868

Evgeniya A. Skripchinskaya, Ph.D. (Geography), Associate Professor, Higher School of Geography and Geoinformatics, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, gerdtea@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0002-1490-3361

Критерии авторства

Тасенко Д. С. – анализ картографического материала, вторичная обработка и анализ данных состояния экологических каркасов городов КМВ; Паташова Е.С. – создание картографического материала, первичный сбор и анализ данных о структурных элементах экологических каркасов исследуемых территорий; Скрипчинская Е. А. – разработка концепции и методологии, анализ литературных источников, оформление и редактирование текста научной статьи.

Contribution of the authors

Tasenko D. S. – analysis of cartographic material, secondary processing and analysis of data on the state of the ecological frameworks of the Caucasian Spas; Patashova E.S. – creation of cartographic material, primary collection and analysis of data on structural elements of the studied territories ecological frameworks; Skripchinskaya E. A. – development of the concept and methodology, analysis of literary sources, design and editing of the scientific article text.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 08.11.2023
Одобрена после рецензирования 16.11.2023
Принята к публикации 20.11.2023

The article was submitted 08.11.2023
Approved after reviewing 16.11.2023
Accepted for publication 20.11.2023

Науки о Земле / Earth Science
Оригинальная статья / Original Article
УДК 504.064.36
DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-83-89
EDN: FYGBSU

Оценка экологического состояния родниковых вод по микробиологическим показателям

© 2023 Харина Е. В.✉, Бондарь Е. В., Гандрабурова Н. И., Бегдай И. В.
Северо-Кавказский федеральный университет
Ставрополь, Россия, euphorbia@mail.ru✉; evbondar68@gmail.com;
nadivgan@mail.ru; algae@mail.ru

РЕЗЮМЕ. Цель исследования – оценка состояния природных родниковых вод г. Ставрополя по микробиологическим показателям. **Методы.** Отбор проб осуществлялся согласно ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб». Микробиологический анализ проводился в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников», предъявляемых к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. **Результаты.** Воды родников Серафима Саровского, Холодного и Михайловского по микробиологическим показателям соответствуют нормам СанПиН. В источниках Корыта и Чаша в зимне-весенний период 2021-2022 гг. выявлены незначительные отклонения от нормы, обнаружены общие колиформные бактерии. **Выводы.** В пробах воды родников г. Ставрополя обнаружены общие колиформные бактерии, что неприемлимо для питьевой воды. В связи с этим употребление воды из этих источников без предварительной очистки недопустимо.

Ключевые слова: микрофлора, качество родниковой воды, общее микробное число, питательные среды, оценка качества, экологическое состояние, г. Ставрополь.

Формат цитирования: Харина Е. В., Бондарь Е. В., Гандрабурова Н. И., Бегдай И. В. Оценка экологического состояния родниковых вод по микробиологическим показателям // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2023. Т. 17. № 4. С. 83-89. DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-83-89. EDN: FYGBSU

Assessment of Spring Waters Ecological State According to the Microbiological Indicators

© 2023 Elena I. Kharina✉, Elena V. Bondar,
Nadezhda I. Gandraburova, Inna V. Begday
North Caucasus Federal University
Stavropol, Russia, euphorbia@mail.ru✉; evbondar68@gmail.com;
nadivgan@mail.ru; algae@mail.ru; gasyu17kova@gmail.com

ABSTRACT. The **aim** of the research is to assess the natural spring waters state in Stavropol based on microbiological indicators. **Methods.** Sampling was carried out in accordance with Russian National Standard 31861-2012 “Water. General requirements for sampling". Microbiological analysis was carried out in accordance with the requirements of Sanitary Regulations and Norms 2.1.4.1175-02 “Hygienic requirements for the quality of water from non-centralized water supply. Sanitary protection of sources”, requirements for the quality of water from non-centralized water supply. **Results.** The waters of Seraphim Sarovsky, Kholodny and Mikhailovsky springs comply with Sanitary Regulations and Norms standards in terms of microbiological indicators. In the Koryta and Chasha springs in the winter-spring period 2021-2022 minor deviations from the norm were revealed, common coliform bacteria were found. **Conclusions.** Common coliform bacteria were found in water samples from springs in Stavropol, which is unacceptable for drinking water. In this regard, drinking water from these sources without preliminary purification is unacceptable.

Keywords: microflora, spring water quality, total microbial count, nutrient media, quality assessment, ecological condition, Stavropol city

For citation: Kharina EV, Bondar EV, Gandraburova NI, Begdai IV. Assessment of Spring Waters Ecological State According to the Microbiological Indicators. *Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences.* 2023;17(4):83-89 (In Russ). DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-83-89. EDN: FYGBSU

Введение

Современный город представляет собой комплексный источник антропогенного воздействия на окружающую среду. Несмотря на повсеместное развитие централизованных систем водоснабжения, нецентрализованные источники питьевой воды – родники, скважины и колодцы – до сих пор занимают важное место в снабжении населения питьевой водой не только в малых населенных пунктах, но и в крупных городах. В частности, имеются сведения об использовании населением воды из родников, расположенных на территории г. Ставрополя.

Ставропольский край включен в пилотный проект по созданию единой информационной системы, содержащей данные о подземных и наземных источниках воды. Соответствующее постановление подписано премьер-министром РФ В. М. Мишустиным. Стоит отметить, что в настоящее время систематических и скоординированных на региональном уровне исследований микробиологического качества подземных (родниковых) вод не проводится. При этом данные о микробиологическом состоянии подземных вод являются важной предпосылкой для использования этого ресурса, в том числе при различных чрезвычайных ситуациях [1].

Микробиологический состав природных вод на городской территории формируется в условиях высокой техногенной нагрузки.

Целью исследования является анализ качества родниковых вод г. Ставрополя по микробиологическим показателям и выявление степени пригодности для питьевого водоснабжения.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования послужили пробы воды из родников г. Ставрополя, расположенных в разных административных районах и экологических условиях города (рис.). Родники: Корыта, Михайловский и Холодный расположены на территории Промышленного района, источник Серафима Саровского – Октябрьского, они находятся в лесных массивах в непосредственной близости к жилой застройке, поэтому часто посещаются туристами и местными жителями. Родник Чаша (Круглый) находится на территории Ленинского района и расположен в Мамайском лесу, реже посещается людьми. Координаты точек отбора представлены в таблице 1.

Экспериментальное исследование проводилось в лаборатории микробиологии на базовой кафедре микробиологии медико-биологического факультета Северо-Кавказского федерального университета.

Первый этап заключался в приготовлении реактивов, лабораторной посуды и питательной среды для проведения серии экспериментальных посевов. При проведении исследования использовались следующие питательные среды: Мясопептонный агар (НПЦ «Биокомпас-С» (Россия)), Эндо (НПЦ «Биокомпас-С» (Россия)), Левина (АО «НПО «Микроген» Минздрава России), среда Вильсон-Блера (ФБУН ГНЦ ПМБ Оболенск (Россия)).

Второй этап – отбор проб воды исследуемых источников.

Третий этап – непосредственно проведение микробиологического анализа воды.

Учитывая сезонную динамику естественного изменения микробного фона, отбор проб осуществлялся посезонно (октябрь 2021 г, февраль и апрель 2022 г.). Подготовку посуды и отбор проб проводили в соответствии с ГОСТ 319422012 «Вода. Отбор проб для микробиологического анализа» [2].

Отбор проб воды из родников проводили на выходе из каптажного сооружения или, если такового нет, – в месте выхода головки родника («грифона») на земную поверхность.

Отбор проб производили погружением стерильной стеклянной колбы в поверхностный слой воды толщиной 0,5-1,0 см и на глубине 25-30 см от поверхности зеркала воды в поверхностных источниках, а воду из каптированных родников наливали в стерильные емкости.

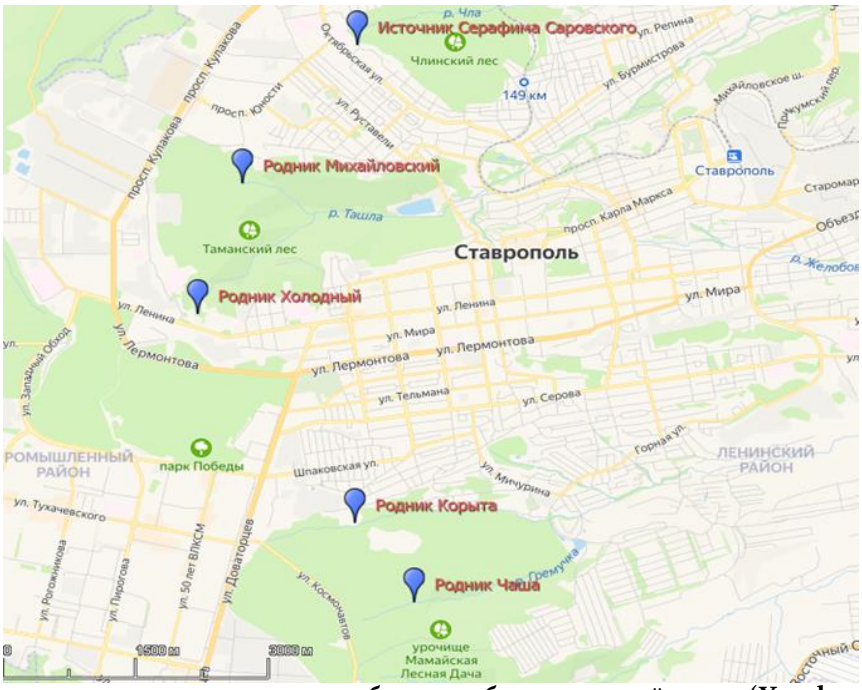


Рис. **Схема расположения точек отбора проб родниковой воды (Yandex-Карта)**
Fig. Location scheme of spring water sampling points (Yandex-Map)

Таблица 1. **Координаты точек отбора проб воды из родников г. Ставрополя**
Table. 1. Coordinates of water sampling points from springs in Stavropol city

Названия родников Spring names	**Координаты** Coordinates		
	Широта местности Terrain latitude	**Долгота местности** Terrain longitude	**Высота над уровнем моря, м** Altitude above sea level, metres
Корыта	45000'52,1"	41056'46,6"	573,8
Чаша	45000'19,7"	41057'17,1"	562,9
Михайловский	45003'08,6"	41055'48,8"	581,4
Холодный	45002'26,2"	41055'48,1"	588,2
Серафима Саровского	45004'04,1"	41056'47,8"	570,2

При выполнении микробиологических исследований руководствовались МУК 4.2.1018-01 «Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды» [3].

В постановке эксперимента были учтены следующие бактериологические показатели: общее микробное число (ОМЧ), общие колиформные бактерии (ОКБ), термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), споры сульфид-редуцирующих клостридий (ССК) [4; 5].

Такой показатель, как ОМЧ позволяет установить в питьевой воде общее число мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, способных образовывать колонии на питательном агаре при температуре 37 °С в течение 24 ч, видимые с разных разведений.

Определение ОКБ и ТКБ проводили титрационным методом. ОКБ – грамотрицательные, оксидазоотрицательные, не образующие спор палочки, способные расти на дифференциальных лактозных средах, ферментирующие лактозу до кислоты, альдегида и газа при температуре (37±1) °С в течение (24-48) ч.

ТКБ входят в число ОКБ, обладают всеми их признаками и, кроме того, способны ферментировать лактозу до кислоты, альдегида и газа при температуре (44±0,5) °С в течение 24 ч.

Определение спор сульфитредуцирующих клостридий проводили методом посева в железо-сульфитный агар в условиях, приближенных к анаэробным, с последующим подсчетом числа черных колоний. Сульфитредуцирующие клостридии – спорообразующие анаэробные па-

лочковидные микроорганизмы, редуцирующие сульфит натрия на железо-сульфитном агаре при температуре (44±1) °С в течение (16-18) ч. Микроорганизмы по своей физиолого-биохимической природе являются наиболее чуткими индикаторами любого изменения химико-экологической обстановки окружающей среды [6].

Результаты и их обсуждение

Развитие микрофлоры напрямую зависит от температурного фактора, поэтому при отборе проб учитывали температуру воды в источниках. Измерения производили ртутным термометром. Термометр погружали в воду водоема на одну треть шкалы и выдерживали в таком положении 5 мин. Не вынимая термометра из воды, фиксировали показания (с точностью до половины минимального деления) (табл. 2).

Результаты осеннего микробиологического анализа родниковых вод позволяют утверждать, что такие показатели, как ОКБ, ТКБ и ССК не превышают предельных значений по СанПин [7] во всех анализируемых источниках. Показатель ОМЧ составил в источниках Корыта, Михайловский и Чаша менее 1 КОЕ/мл, в Холодном роднике – 8 КОЕ/мл, в источнике Серафима Саровского 10 КОЕ/мл (табл. 3). Все эти показатели являются нормой для СанПиН [7].

Согласно методике, учитывались только те чашки, где число колоний находится в пределах 30-300.

Таблица 2. **Температурные данные родниковых вод в момент отбора проб**
Table 2. Temperature data of spring water at the time of sampling

Название родника Spring name	**Температура воды, °С** Water temperature, °С		
	02.10.2021 г.	**09.02.2022 г.**	**28.04.2022 г.**
Корыта	11,7	11,5	12,5
Чаша	10,1	10,1	10,2
Михайловский	10,1	8,2	9,1
Холодный	9,1	8,2	12,9
Серафима Саровского	11,9	11,8	12,9

Таблица 3. **Анализ микробиологических показателей родниковых вод г. Ставрополя за октябрь 2021 г.**
Table 3. Analysis of microbiological indicators of Stavropol spring waters in October 2021

Показатели Indicators	**Допустимые значения (СанПиН 2.1.4.1074-01)** Acceptable values (SanPiN 2.1.4.1074-01)	**Корыта** Koryta	**Чаша** Chasha	**Михайловский** Mikhaylivsky	**Холодный** Kholodny	**Серафима Саровского** Seraphim Sarovsky
ОМЧ	Не более 50 КОЕ/мл	Менее 1 КОЕ/мл	Менее 1 КОЕ/мл	Менее 1 КОЕ/мл	8 КОЕ/мл	10 КОЕ/мл
ОКБ	н/н	н/н	н/н	н/н	н/н	н/н
ТКБ	н/н	н/н	н/н	н/н	н/н	н/н
ССК	н/н	н/н	н/н	н/н	н/н	н/н

Таблица 4. **Анализ микробиологических показателей родниковых вод г. Ставрополя за февраль 2022 г.**
Table 4. Analysis of microbiological indicators of Stavropol spring waters in February 2022

Показатели Indicators	**Допустимые значения (СанПиН 2.1.4.1074-01** Acceptable values (SanPiN 2.1.4.1074-01)	**Корыта** Koryta	**Чаша** Chasha	**Михайловский** Mikhaylivsky	**Серафима Саровского** Seraphim Sarovsky	**Холодный** Kholodny
ОМЧ	Не более 50 КОЕ/мл	16 КОЕ/мл	27 КОЕ/мл	9 КОЕ/мл	9 КОЕ/мл	–
ОКБ	н/н	**Обнаружены в 10^{-1}**	**Обнаружены в 10^{-1}**	н/н	н/н	–
ТКБ	н/н	н/н	н/н	н/н	н/н	–
ССК	н/н	н/н	н/н	н/н	н/н	–

Таблица 5. **Анализ микробиологических показателей родниковых вод г. Ставрополя за апрель 2022 г.**

Table 5. Analysis of microbiological indicators of Stavropol spring water for April 2022

Показатели Indicators	**Допустимые значения (СанПиН 2.1.4.1074-01** Acceptable values (SanPiN 2.1.4.1074-01)	**Корыта** Koryta	**Чаша** Chasha	**Михайловский** Mikhaylivsky	**Серафима Саровского** Seraphim Sarovsky	**Холодный** Kholodny
ОМЧ	Не более 50 КОЕ/мл	**56 КОЕ/мл**	18 КОЕ/мл	7 КОЕ/мл	8 КОЕ/мл.	5 КОЕ/мл
ОКБ	н/н	**Обнаружены в 10^{-1}**	**Обнаружены в 10^{-1}**	н/н	н/н	н/о
ТКБ	н/н	н/н	н/н	н/н	н/н	н/о
ССК	н/н	н/н	н/н	н/н	н/н	н/о

Таблица 6. **Сравнительный анализ осенних микробиологических показателей родниковых вод г. Ставрополя за 2014-2015, 2021 гг.**

Table 6. Comparative analysis of autumn microbiological indicators of Stavropol spring waters for 2014-2015, 2021

Показатель Indicators	**Норма** Norma	**Год** Year	**Корыта** Koryta	**Чаша** Chasha	**Михайловский** Mikhaylivsky	**Холодный** Kholodny	**Серафима Саровского** Seraphim Sarovsky
ОМЧ	Не более 50 КОЕ/мл	2014	Менее 1 КОЕ/мл	Менее 1 КОЕ/мл	Менее 1 КОЕ/мл	Менее 1 КОЕ/мл	Менее 1 КОЕ/мл
		2015	Менее 1 КОЕ/мл	Менее 1 КОЕ/мл	Менее 1 КОЕ/мл	Менее 1 КОЕ/мл	Менее 1 КОЕ/мл
		2021	Менее 1 КОЕ/мл	Менее 1 КОЕ/мл	Менее 1 КОЕ/мл	8 КОЕ/мл	10 КОЕ/мл
ОКБ	н/н	2014	**Обнаружены**	н/н	н/н	н/н	н/н
		2015	**Обнаружены**	н/н	н/н	н/н	н/н
		2021	н/н	н/н	н/н	н/н	н/н
ТКБ	н/н	2014	н/н	н/н	н/н	н/н	н/н
		2015	**Обнаружены**	н/н	н/н	н/н	н/н
		2021	н/н	н/н	н/н	н/н	н/н
ССК	н/н	2014	н/н	н/н	н/н	н/н	н/н
		2015	**Обнаружены**	**Обнаружены**	н/н	н/н	н/н
		2021	н/н	н/н	н/н	н/н	н/н

Результаты зимнего микробиологического анализа родниковых вод показали, что ОМЧ, ОКБ и ТКБ в родниках Михайловском и Серафима Саровского, а также показатели ОМЧ и ТКБ в источниках Корыта и Чаша соответствуют СанПин [7].

Были обнаружены ОКБ в пробах воды родников Чаша и Корыта, что является нарушением санитарно-эпидемиологических норм (табл. 4).

В зимний период не представилось возможным осуществить отбор проб воды из Холодного родника, поскольку доступ непосредственно к источнику был невозможен.

Результаты весеннего микробиологического анализа родниковых вод указывают на то, что в источниках Серафима Саровского, Михайловском, Холодном роднике вода соответствует нормам СанПиН [7] по всем исследуемым показателям. Отклонение от нормы зафиксировано по показателям ОМЧ и ОКБ в роднике Корыта, по значению ОКБ в роднике Чаша (табл. 5).

В водах родника Корыта превышение допустимых значений микробиологических показателей может быть связано с затянувшимся ремонтом рекреационной зоны (каптажированием) родника.

Обнаружение ОКБ в водах родника Чаша вероятнее всего связано с близостью селитебной зоны и возможностью фекального загрязнения.

Диагностику изменчивости микробного состава вод природных источников г. Ставрополя провели путем сравнения результатов бактериологического исследования авторов статьи с их же данными за осенний период (октябрь) 2014, 2015 гг. (табл. 6).

Мониторинг показал, что по микробиологическим показателям образцы 2014 г. находятся в пределах нормы, за исключением родника Корыта, в котором

обнаружены ОКБ, недопустимые в воде питьевого назначения. Колиморфные бактерии считаются санитарно-показательными микроорганизмами. Они служат маркерами для определения фекальных загрязнений в санитарной микробиологии.

Микробиологический анализ 2015 г. подтвердил присутствие в пробе из родника Корыта колиформных бактерий, а также ТКБ и ССК, которые также недопустимы. В источнике Чаша были обнаружены ССК. Вода остальных исследуемых родников соответствовала микробиологическим показателям.

В 2021 г. качество воды значительно улучшилось в сравнении с предыдущими годами исследования. Все микробиологические показатели во всех исследуемых источниках соответствовали санитарно-эпидемиологическим нормам.

Заключение

Из многочисленных родников г. Ставрополя у населения наибольшей популярностью пользуются пять, каждый представляет собой уникальный природно-исторический объект, а результаты микробиологических исследований не в последнюю очередь являются основой для оценки степени эффективности мер планирования защиты подземных вод от микробного загрязнения.

Проведенный посезонный бактериологический анализ проб вод природных источников г. Ставрополя в 2022 г. показал, что пробы из родников Серафима Саровского, Холодного и Михайловского по исследуемым показателям находятся в соответствии с нормами СанПиН [7-9] В источниках Корыта и Чаша в зимне-весенний период выявлены незначительные отклонения от нормы, обнаружены ОКБ, что неприемлимо для питьевой воды, следовательно, употребление воды из этих источников без предварительной очистки недопустимо.

Сравнительный анализ осенних результатов микробиологических исследований за 2014, 2015 и 2021 гг. показал, что все образцы находятся в пределах нормы, за исключением родников Корыта и Чаша.

В 2014 и 2015 гг. были обнаружены ОКБ в источнике Корыта, а также в 2015 г. ТКБ и ССК. Вода родника Чаша в 2015 г. не соответствовала таким показателям, как ТКБ и ССК. В то время как в 2021 г. микробиологическая картина посевов воды источников Корыта и Чаша значительно улучшилась. Таким образом, на данных родниках отмечается тенденция на нормализацию микробного состава вод. Однако при использовании воды для питьевого назначения необходимы регулярные мониторинговые исследования.

Список источников

1. О проведении в 2023-2024 гг. эксперимента по созданию единого информационного ресурса, содержащего сведения о подземных и поверхностных водных объектах, используемых для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения: Постановление Правительства РФ от 7 октября 2023 г. № 1649.

2. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб: дата введения 01.01.2014. М.: Стандартинформ, 2019. 31 с.

3. Методические указания МУК 4.2.1018-01 «Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды: дата введения 01.07.2001. URL: https://www.dokipedia.ru/ document/5287171 (дата обращения: 19.09.2023).

4. Hunkeler D, Goldscheider N, Rossi P, Burn C. Biozönosen im grundwasser – grundlagen und methoden der charakterisierung von mikrobiellen gemeinschaften. Umwelt-Wissen Nr. 0603, Bundesamt für Umwelt, Bern, 2006:113.

5. Bast E. Mikrobiologische Methoden. Heidelberg-Berlin: Spektrum Akademischer Verlag, 2010:444.

References

1. About holding in 2023-2024 experiment to create a unified information resource containing information about underground and surface water bodies used for drinking and domestic water supply: Decree of the Government of the Russian Federation of October 7, 2023 No. 1649. (In Russ).

2. Russian National Standard 31861-2012. Water. General requirements for sampling: introduction date 01.01.2014. Moscow: Standartinform, 2019:31. (In Russ).

3. Guidelines MUK 4.2.1018-01 “Control methods. Biological and microbiological factors. Sanitary and microbiological analysis of drinking water: date of introduction 07.01.2001. URL: https://www.dokipedia.ru/ document/5287171 (accessed 09.19.2023). (In Russ).

4. Hunkeler D, Goldscheider N, Rossi P, Burn C. Biozönosen im grundwasser – grundlagen und methoden der charakterisierung von mikrobiellen gemeinschaften. Umwelt-Wissen Nr. 0603, Bundesamt für Umwelt, Bern, 2006:113.

5. Bast E. Mikrobiologische Methoden. Heidelberg-Berlin: Spektrum Akademischer Verlag, 2010:444.

6. Haveman SA, Pedersen K. Distribution of cul-

6. Haveman SA, Pedersen K. Distribution of culturable microorganisms in Fennoscandian shield groundwater. *FEMS Microbiology. Ecology.* 2002;39(2):129-137. DOI: 10.1111/j.1574-6941.2002.tb00914.x

7. СанПиН 2.1.4.1175-02 Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников. М., 2002. 17 с.

8. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. М., 2002. 62 с.

9. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания". СПб, 2021. 10 с.

turable microorganisms in Fennoscandian shield groundwater. *FEMS Microbiology. Ecology.* 2002;39(2):129-137. DOI: 10.1111/j.1574-6941.2002.tb00914.x

7. Russian National Standard 2.1.4.1175-02 Hygienic requirements for the quality of water from non-centralized water supply. Sanitary protection of sources. Moscow, 2002:17. (In Russ).

8. Russian National Standard 2.1.4.1074-01 Drinking water. Hygienic requirements for water quality of centralized drinking water supply systems. Quality control. Moscow, 2002:62. (In Russ).

9. Russian National Standard 1.2.3685-21 Hygienic standards and requirements for ensuring the safety and (or) harmlessness of environmental factors to humans." St. Petersburg, 2021:10. (In Russ).

СВЕДЕНИЯОБАВТОРАХ

Принадлежность к организации

Харина Елена Ивановна, кандидат биологических наук, доцент базовой кафедры микробиологии, медико-биологический факультет, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, euphorbia@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-1105-8502

Бондарь Елена Васильевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и биогеографии, медико-биологический факультет, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, evbondar68@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-4836-0393

Гандрабурова Надежда Ивановна, кандидат биологических наук, доцент базовой кафедры микробиологии, медико-биологический факультет, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, nadivgan@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-8248-8390

Бегдай Инна Владимировна, кандидат технических наук, доцент кафедры экологии и биогеографии, медико-биологический факультет, заведующий научно-учебной лабораторией биогеохимии окружающей среды, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, algae@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-7675-8078

Критерии авторства

Харина Е. И., Бондарь Е. В., Гандрабурова Н. И., Бегдай Е. В. – все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 30.11.2023
Одобрена после рецензирования 07.12.2023
Принята к публикации 13.12.2023

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Affiliations

Elena I. Kharina, Ph.D. (Geography), Associate Professor, Basic Department of Microbiology, Faculty of Medicine and Biology, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, euphorbia@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-1105-8502

Elena V. Bondar, Ph.D. (Geography), Associate Professor, Department of Ecology and Biogeography, Faculty of Medicine and Biology, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, evbondar68@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-4836-0393

Nadezhda I. Gandraburova, Ph.D. (Geography), Associate Professor, Department of Ecology and Biogeography, Faculty of Medicine and Biology, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, nadivgan@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-8248-8390

Inna V. Begday, Ph.D. (Technical Science), Associate Professor, Department of Ecology and Biogeography, Faculty of Medicine and Biology, Head of the Scientific and Educational Laboratory of Environmental Biogeochemistry, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, algae@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-7675-8078

Contribution of the authors

Kharina E. I., Bondar E. V., Gandraburova N. I., Begdai E.V. – all authors made equivalent contributions to the publication.

The conflict of interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

The article was submitted 30.11.2023
Approved after reviewing 07.12.2023
Accepted for publication 13.12.2023

Науки о Земле / Earth Science
Оригинальная статья / Original Article
УДК 911.9
DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-90-97
EDN: DYBWTK

Комплексный анализ актуальных маршрутов пешеходного туризма в горных районах Карачаево-Черкесской Республики

© 2023 Шальнев В. А., Нефедова М. В.✉,
Скрипчинская Е. А., Водопьянова Д. С.
Северо-Кавказский федеральный университет
Ставрополь, Россия, phisgeo@yandex.ru; nefedova_m@mail.ru✉;
gerdtea@yandex.ru; darina_000023@rambler.ru

РЕЗЮМЕ. Цель. Проведение анализа актуальных на сегодняшний день маршрутов пешеходного туризма на горных территориях Карачаево-Черкесской Республики. **Методы.** Анализ, синтез, описание, сравнение, ГИС-технологии, картографический. **Результаты.** В пределах 4-х горных районов Карачаево-Черкесской Республики расположено 43 маршрута пешеходного туризма, из них самыми распространенными являются маршруты выходного дня. В каждом районе выявлены свои особенности и дана характеристика сети маршрутов. **Выводы.** Изученные горные районы Карачаево-Черкесской Республики обладают значительными природными и культурно-историческими ресурсами, активно развивающейся инфраструктурой, что позволяет рассматривать их в качестве перспективных регионов России в области развития пешеходного туризма.

Ключевые слова: пешеходный туризм, Карачаево-Черкесская Республика, походы выходного дня, некатегорийные, категорийные и комбинированные маршруты.

Формат цитирования: Шальнев В. А., Нефедова М. В., Скрипчинская Е. А., Водопьянова Д. С. Комплексный анализ актуальных маршрутов пешеходного туризма в горных районах Карачаево-Черкесской Республики // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2023. Т. 17. № 4. С. 90-97. DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-90-97. EDN: DYBWTK

Comprehensive Analysis of Current Hiking Routes in the Mountainous Regions of the Karachay-Cherkess Republic

© 2023 Viktor A. Shalnev, Maria V. Nefedova✉,
Evgeniya A. Skripchinskaya, Darya S. Vodopyanova
North Caucasus Federal University
Stavropol, Russia, phisgeo@yandex.ru; nefedova_m@mail.ru✉;
gerdtea@yandex.ru; darina_000023@rambler.ru

ABSTRACT. Aim. Analysis of current hiking routes in the mountainous territories of the Karachay-Cherkess Republic. **Methods.** Analysis, synthesis, description, comparison, GIS technology, cartographic. **Results.** There are 43 hiking routes located within 4 mountainous regions of the Karachay-Cherkess Republic, of which the most common are weekend routes. Each district has its own characteristics and it is given a characteristic of the route network. **Conclusions.** The studied mountainous regions of the Karachay-Cherkess Republic have significant natural and cultural-historical resources, actively developing infrastructure, which makes it possible to consider them as promising regions of Russia in the field of hiking tourism development.

Keywords: hiking, Karachay-Cherkess Republic, weekend hikes, non-categorical, categorical and combined routes.

For citation: Shalnev VA, Nefedova MV, Skripchinskaya EA, Vodopyanova DS. Comprehensive Analysis of Current Hiking Routes in the Mountainous Regions of the Karachay-Cherkess Republic. *Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences.* 2023;17(4):90-97 (In Russ). DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-90-97. EDN: DYBWTK

Введение

В России туризм – важное направление экономического развития, которое требует постоянного совершенствования форм и методов управления развитием туристической индустрии. В настоящее время, ввиду сложной геополитической обстановки, происходит нарастание востребованности активного туризма внутри страны.

Одним из популярных видов туризма в России является пешеходный. Пешеходный туризм – наиболее массовый вид спортивного туризма, основной целью которого является пешее преодоление туристской группой маршрута по пересечённой местности [1]. Его привлекательность и главная отличительная особенность в том, что он является самым доступным и естественным, не требует дополнительных средств передвижения и специального снаряжения, а кроме того, предоставляет большую свободу в выборе маршрута в соответствии с эстетическими, познавательными и культурными потребностями участников путешествия [2].

Наиболее популярными районами пешеходного туризма в России являются: горный Алтай, Урал, Краснодарский край и Республика Адыгея, Северный Кавказ (СКФО) [3]. В связи с этим, исследование маршрутов пешеходного туризма в одном из горных районов Северного Кавказа, на территории Карачаево-Черкесской Республики, является весьма актуальным и своевременным.

Цель исследования заключается в проведении анализа актуальных на сегодняшний день маршрутов пешеходного туризма на горных территориях Карачаево-Черкесской Республики.

Карачаево-Черкесская Республика по праву считается одним из перспективных районов юга России по развитию туристско-рекреационного потенциала [4]. Республика обладает выгодным географическим положением, мягким умеренно-континентальным климатом, большим культурным потенциалом, развитой транспортной инфраструктурой, способствующей развитию туристско-рекреационной отрасли [5].

Материалы и методы исследования

Для проведения исследования применялись методы теоретические: анализ, синтез, описание и сравнение; практические – ГИС-технологий, картографический. Эмпирическую базу исследования составили отчетность и аналитические материалы региональных органов власти (Карачаево-Черкесской Республики), официальные статистические данные в сфере туризма [6; 7].

При исследовании существующих маршрутов пешеходного туризма они были нанесены на картосхемы в соответствии с градациями: походы выходного дня, некатегорийные маршруты и категорийные маршруты. В отдельную группу были выделены комбинированные маршруты, сочетающие элементы пешеходного, автомобильного и конного маршрутов. Составление картосхем осуществлялось с использование ГИС-технологий, программы QGIS, данные для построения были взяты с интернет-сервиса 2GIS [8].

Для проведения анализа маршрутов пешеходного туризма в основу были положены следующие показатели: количество маршрутов, их разнообразие, средняя протяженность, перепад высот [9].

Результаты и их обсуждение

В ходе исследования проведен анализ существующих маршрутов пешеходного туризма в пределах четырех горных районов КЧР: города-курорта Теберды и его окрестностей, поселков Домбай и Архыз с выходами за пределы населенных пунктов в горы, а также района «Махар – Махарская поляна», расположенного по ущелью р. Учкулан от одноименного горного аула [10].

Анализ пешеходного туризма на территории горного района пос. Архыза показал, что это единственный район, сочетающий в себе 25 маршрутов всех 4-х типов пешеходного туризма. Из них некатегорийных маршрутов – 5, категорийных – 8, маршрутов выходного дня – 12, комбинированных – 6 (рис. 1).

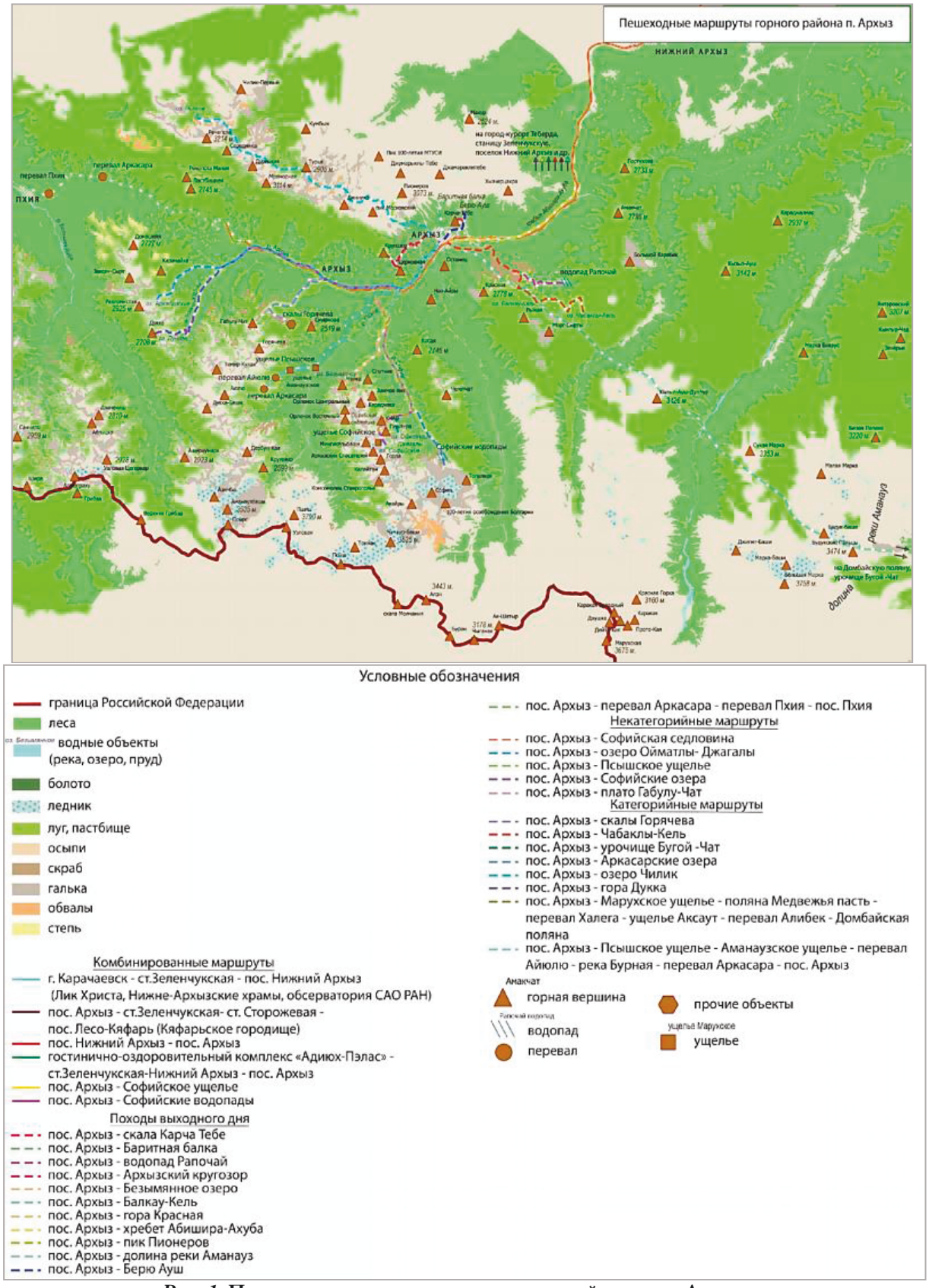


Рис. 1. **Пешеходные маршруты горного района пос. Архыза**
Fig. 1. Hiking routes of the mountainous area of Arkhyz village

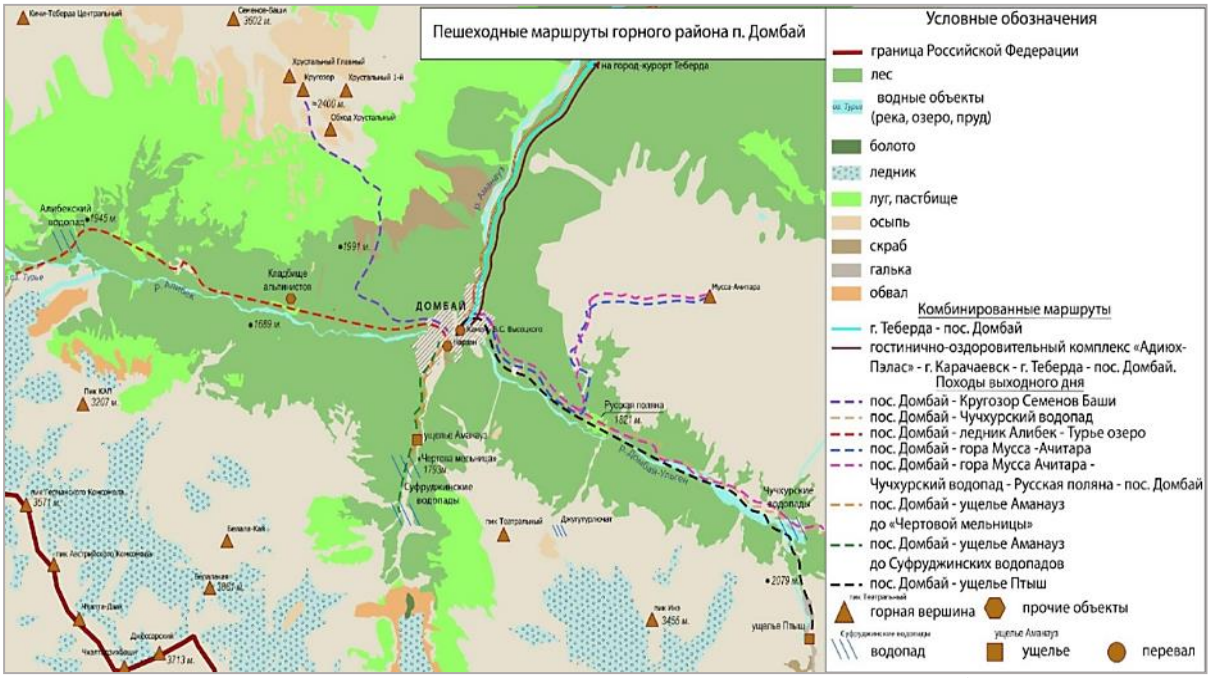


Рис. 2. **Пешеходные маршруты горного района пос. Домбая**
Fig. 2. Hiking routes of the mountainous area in Dombay village

Маршруты выходного дня и некатегорийные расположены в центральной части района. Они представляют собой небольшие путешествия из пос. Архыза по ущельям, горным хребтам, долинам рек, водопадам до конкретного природного объекта туристского интереса: пик Пионеров, водопад Рапочай, Архызский кругозор, Софийские озёра, Псышское ущелье и другие достопримечательности.

Категорийные маршруты более продолжительны и рассчитаны на несколько дней, начиная от пос. Архыза через долины, урочища и перевалы к объектам туристского интереса: гора Дукка, озеро Чилик, урочище Бугой-Чат, ущелья Марухское, Аманаузское, Аксаут, также перевалы Айюлю, Хелега, Алибек и т. д.

Благодаря наличию маршрутов разных типов, сложности, протяженности и большому перепаду высот, в этом районе развитие получила широкая, очень динамичная сеть маршрутов пешеходного туризма. Средняя протяженность маршрутов района – 48 км, средний перепад высот изменяется от 73 до 1696 м в зависимости от маршрута, значительных препятствий на пути следования маршрутов, как правило, нет.

Комбинированные и некоторые категорийные маршруты выходят за пределы района. Комбинированные маршруты средней протяженностью 52 км проходят автотранспортом через населенные пункты: г. Карачаевск, до станицы Зеленчукская и Сторожевая, через пос. Нижний Архыз, до пос. Архыза. По пути следования авто-экскурсии предусмотрены остановки для посещения местных достопримечательностей: Лик Христа, Нижне-Архызские храмы, обсерватория САО РАН, Кяфарское городище и другие.

Считаем, что для данного района, с учётом имеющихся природных и историко-культурных объектов, а также исходя из их популярности, количество маршрутов оптимально.

На территории горного района пос. Домбая представлено 8 маршрутов пешеходного туризма. Все маршруты относятся к походам выходного дня, некатегорийные и категорийные пешеходные маршруты не представлены (рис. 2).

Маршруты выходного дня представляют собой путешествия из пос. Домбая по ущельям и долинам рек до конкретного природного объекта туристского интереса: Чучхурский водопад, ледник Алибек, Турье озеро и другие достопримечательности. Это небольшие по протяженности маршруты, в среднем 13 км, с небольшим перепадом высот 400-720 м и отсутствием значительных препятствий на пути следования. Также на территории района пред-

ставлено 2 комбинированных маршрута. Первый – из г. Теберды до пос. Домбая автотранспортом, в поселке обзорная пешая экскурсия. Второй, от гостинично-оздоровительного комплекса «Адиюх-Пэлас», расположенного в Хабезском районе, недалеко от г. Черкесска, затем автотранспортом через г. Карачаевск в Теберду и пос. Домбай. В самих населенных пунктах проводятся пешие обзорные экскурсии. На наш взгляд, в силу большой популярности района среди туристов, наличие 8-ми маршрутов пешеходного туризма недостаточно.

На территории города-курорта Теберды расположено 5 маршрутов пешеходного туризма, которые так же, как и в Домбае, относятся к походам выходного дня, некатегорийные и категорийные маршруты отсутствуют (рис. 3).

Маршруты выходного проходят по долине р. Теберды и ее притокам к объектам туристского интереса: водопад Шумка, перевал Мухинский, «Северный приют». Средняя протяженность маршрутов 22-23 км, перепад высот по пути следования изменяется от 850 до 3500 м, а отсутствие значительных препятствий делает маршруты доступными даже для физически неподготовленных людей и детей. Также имеется 2 комбинированных маршрута. Первый – из г. Карачаевска до Теберды автотранспортом, в самом поселке пешая обзорная экскурсия, второй – из г. Карачаевска до аула Нижняя Теберда на автотранспорте, а затем к Сентинскому храму пешком.

На территории горного района «Махар – Махарская поляна» расположено всего 5 маршрутов пешеходного туризма, из которых 2 маршрута – это походы выходного дня и 3 – некатегорийные маршруты. Категорийные и комбинированные маршруты отсутствуют (рис. 4).

Маршруты походов выходного дня представляют собой маршруты от аула Учкулана через Верхний Учкулан до Махарской поляны и от нее до озера Уллу-Кёль.

Все три некатегорийных маршрута имеют одну отправную точку – Махарская поляна. Первый маршрут самый короткий от Махарской поляны по Махарскому ущелью. Второй маршрут – по Гондарайскому ущелью, а третий, самый продолжительный, проходит от Махарской поляны через Гондарайское ущелье до альплагеря «Узункол». Средняя протяженность маршрутов около 19 км, перепад высот по пути следования изменяется от 1300 до 3144 м, из-за наличия природных препятствий маршруты нельзя назвать легкопроходимыми.

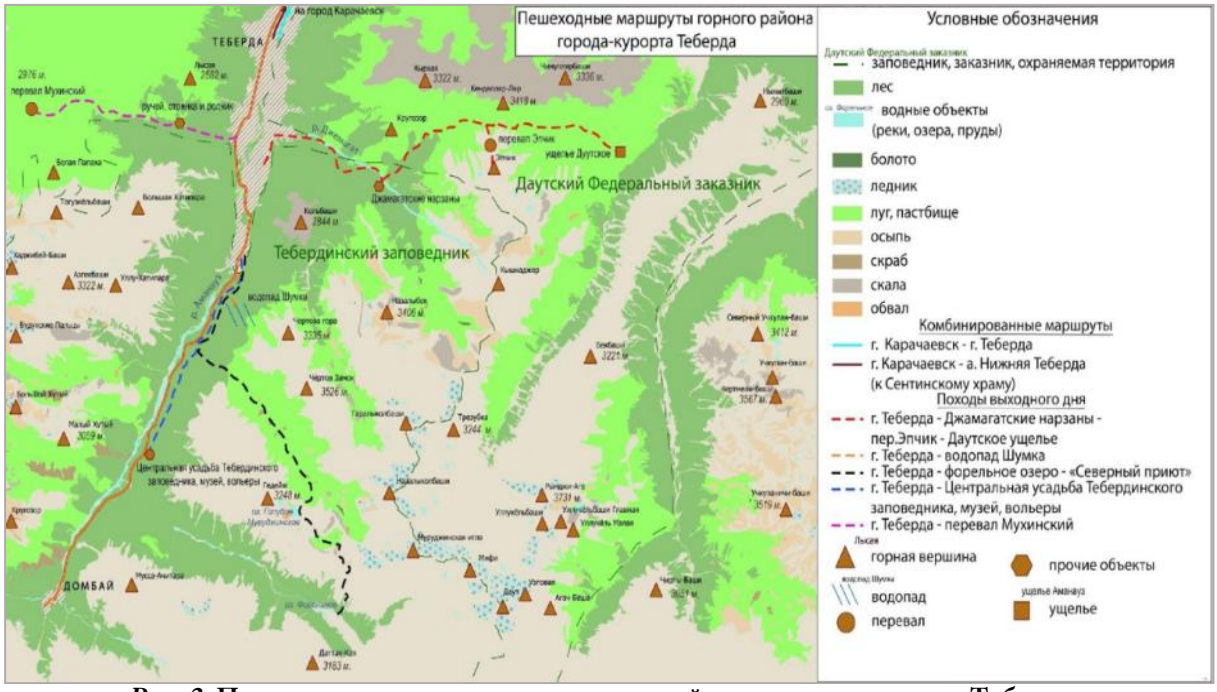


Рис. 3. **Пешеходные маршруты горного района города-курорта Теберды**
Fig. 3. Hiking routes of the mountain area in Teberda resort town

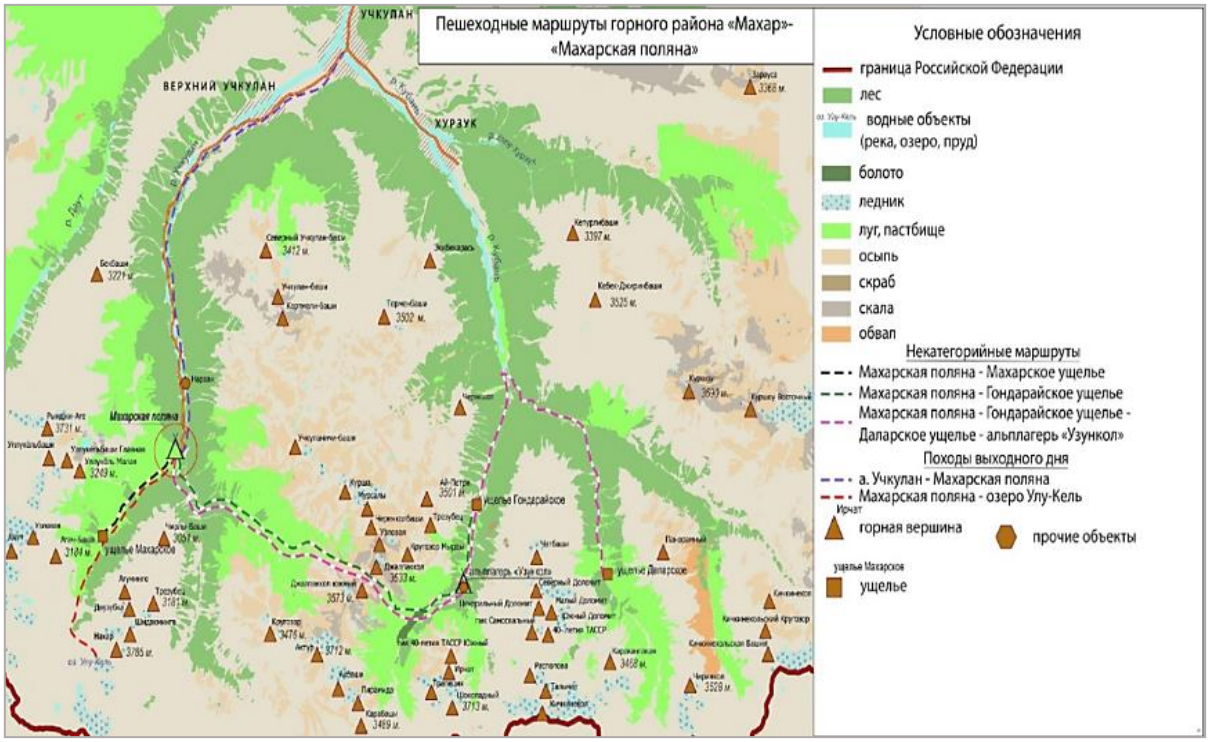


Рис. 4. **Пешеходные маршруты горного района «Махар – Махарская поляна»**
Fig. 4. Hiking routes of "Makhar – Makharskaya Polyana" mountain area

Таблица. **Основные характеристики маршрутов пешеходного туризма**
Table. Main characteristics of hiking routes

Территория Territory	**Общее количество маршрутов** Total number of routes	**Разнообразие** Diversity	**Средняя протяженность, км** Average length, km	**Перепад высот, м** Height difference, m
Домбай	10	2	13	400-720
Архыз	31	4	48	100-1700
Теберда	7	2	22-23	850-3500
Махар	5	2	19	1300-3100

Далее был проведен комплексный анализ маршрутов пешеходного туризма для 4 горных территорий по следующим критериям: количество маршрутов, их разнообразие, средняя протяженность, перепад высот. Результаты представлены в таблице.

Наиболее развитым и привлекательным горным районом является Архыз, сочетающий все четыре типа маршрутов пешеходного туризма. На данной территории выявлено максимальное количество маршрутов, которые имеют значительную протяженность и перепад высот, по сравнению остальными районами. На втором месте Домбай, отличительной особенностью которого является наличие коротких маршрутов, со средней протяженностью 13 км. Далее с незначительной разницей расположены Теберда и Махар. Эти районы обладают ограниченным количеством маршрутов большой протяженности со значительным перепадом высот.

Заключение

Проведенное комплексное сравнительно-аналитическое исследование пешеходного туризма в пределах четырех горных районов Карачаево-Черкесской Республики позволило сделать следующие выводы:

1) общее количество пешеходных маршрутов (не включая комбинированные) – 43, из них самыми распространенными являются маршруты выходного дня – 27, на втором месте некатегорийные маршруты – 8, на третьем – категорийные – 8;

2) наибольшее количество маршрутов представлено в районе Архыза;

3) наименьшее количество маршрутов в районе «Махар – Махарская поляна»;

4) в Домбае и Теберде наиболее распространены походы выходного дня, в то

время как в Махаре широко представлены еще и некатегорийные, а в Архызе присутствуют все три типа маршрутов;

5) на территории каждого района представлены комбинированные маршруты, совмещающие элементы автомобильных, конных и пешеходных маршрутов.

Проанализированные горные районы Карачаево-Черкесской Республики обладают уникальными природными ресурсами, богатым природным и культурно-историческим наследием, активно развивающейся инфраструктурой, позволяющие их рассматривать в качестве одного из важнейших перспективных регионов России в области развития пешеходного туризма.

Список источников

1. Багрова Л. А., Багров Н. В., Преображенский В. С. Рекреационные ресурсы (подходы к анализу понятия) // Известия АН СССР. Сер. геогр. 1977. № 2. С. 28-31.

2. Преображенский В. С., Зорин И. В., Квартальнов В. А., Веденин Ю. А. и др. Теория рекреалогии и рекреационной географии. М.: 2014. 543 с.

3. Безрукова Н. Л. Организация туристической деятельности: круизный рынок: учебное пособие. М.: КноРус, 2020. 415 с.

4. Туристско-рекреационный потенциал КЧР. URL: https://studwood.net/1190323/turizm/turistsko_rekreatsionnyy_ potentsial (дата обращения: 24.10.2023).

5. Природные особенности и ресурсы Республики Карачаево-Черкессия. URL: https://spravochnick.ru /geografiya/prirodnye_osobennosti_i_resursy_rossii /prirodnye_osobennosti_i_resursy_respubliki_karachaevo-cherkesiya/ (дата обращения: 28.10.2023).

6. Министерство туризма, курортов и молодежной политики КЧР: официальный сайт. URL: http://tourismkchr.ru/. (дата обращения 16.10.2023).

7. Министерство туризма и курортов Карачаево-Черкесской республики: Туристические маршруты КЧР: официальный сайт. URL: http://tourismkchr.ru/turisticheskie_marshrutyi_kchr (дата обращения: 29.10.2023).

8. Электронный справочник с картами городов 2ГИС. URL: https://2gis.ru/stavropol (дата обращения: 24.10.2023).

9. Поросенков Ю. В., Худякова Т. М. Формирование отечественной рекреационной географии и проблемы социально-экономико-географических исследований рекреационной деятельности: // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2009. № 2. С. 5-11. EDN: KXUYYX

10. Карачаево-Черкесская республика объекты туристического притяжения. URL: https://www.nbcrs.org/regions/karachaevo-cherkesskaya-respublika/sightseeings/ (дата обращения: 28.10.2023).

References

1. Bagrova LA, Bagrov NV, Preobrazhensky VS. Recreational resources (approaches to the analysis of the concept). *Proceedings of the USSR Academy of Sciences. Ser. Geogr.* 1977(2):28-31. (In Russ).

2. Preobrazhensky VS, Zorin IV, Kvartalnov VA, Vedenin YuA, et al. Theory of recreational geography and recreational geography. Moscow: 2014:543. (In Russ).

3. Bezrukova NL. Organization of tourism activities: cruise market: a textbook. Moscow: KnoRus, 2020:415. (In Russ).

4. Tourist and recreational potential of the Karachay-Cherkess Republic. URL: https://studwood.net/1190323/turizm/turistsko_rekreatsionnyy_ potentsial (accessed 24.10.2023). (In Russ).

5. Natural features and resources of the Karachay-Cherkess Republic. URL: https://spravochnick.ru /geografiya/prirodnye_osobennosti_i_resursy_rossii /prirodnye_osobennosti_i_resursy_respubliki_karachaevo-cherkesiya/ (accessed 28.10.2023). (In Russ).

6. The Ministry of Tourism, Resorts and Youth Policy of the Karachay-Cherkess Republic: Official website. URL: http://tourismkchr.ru/ (accessed 16.10.2023). (In Russ).

7. The Ministry of Tourism, Resorts and Youth Policy of the Karachay-Cherkess Republic: Official website. URL: http://tourismkchr.ru/turisticheskie_marshrutyi_kchr (accessed: 29.10.2023). (In Russ).

8. Electronic directory with 2GIS city maps. URL: https://2gis.ru/stavropol (accessed 24.10.2023). (In Russ).

9. Porosyonkov YuV, Khudyakova TM. Formation of national recreational geography and problems of socio-economic and geographical studies of recreational activities. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Geography. Geoecology.* 2009(2):5-11. (In Russ). EDN: KXUYYX

10. The Karachay-Cherkess Republic. Objects of tourist attraction. URL: https://www.nbcrs.org/regions/karachaevo-cherkesskaya-respublika/sightseeings/ (accessed 28.10.2023). (In Russ).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ
Принадлежность к организации

Шальнев Виктор Александрович, доктор географических наук, профессор кафедры физической географии и кадастров, Высшая школа географии, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, phisgeo@yandex.ru, https://orcid.org/0009-0003-1800-5133

Нефедова Мария Викторовна, кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и кадастров, Высшая школа географии, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, nefedova_m@mail.ru, https://orcid.org/0009-0007-6320-6742

Скрипчинская Евгения Андреевна, кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и кадастров, Высшая школа географии, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, gerdtea@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0002-1490-3361

Водопьянова Дарья Сергеевна, кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и кадастров, Институт Наук о Земле, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия, darina_000023@rambler.ru, https://orcid.org/0009-0001-4779-3939

INFORMATION ABOUT AUTHORS
Affiliations

Viktor A. Shalnev, Doctor of Science (Geography), Professor, Department of Physical Geography and Cadastres, Higher School of Geography, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, phisgeo@yandex.ru, https://orcid.org/0009-0003-1800-5133

Maria V. Nefedova, Ph.D. (Geography), Associate Professor, Department of Physical Geography and Cadastre, Higher School of Geography, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, nefedova_m@mail.ru, https://orcid.org/0009-0007-6320-6742

Evgeniya A. Skripchinskaya, Ph.D. (Geography), Associate Professor, Department of Physical Geography and Cadastre, Higher School of Geography, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, gerdtea@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0002-1490-3361

Darya S. Vodopyanova, Ph.D. (Geography), Associate Professor, Department of Physical Geography and Cadastre, Higher School of Geography, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia, darina_000023@rambler.ru,
https://orcid.org/0009-0001-4779-3939

Критерии авторства

Шальнев В. А. – разработка методологии исследования; Нефедова М. В. – анализ сети маршрутов пешеходного туризма в четырех горных районах КЧР, аналитика, сравнение, выявление особенностей; Скрипчинская Е. А. – картографирование маршрутов пешеходного туризма, анализ составленных картосхем; Водопьянова Д. С. – анализ литературных источников и интернет-ресурсов, аналитических материалов региональных органов власти (Карачаево-Черкесской Республики).

Contribution of the authors

Shalnev V. A. – development of research methodology; Nefedova M. V. – analysis of the hiking routes network in four mountainous regions of the Karachay-Cherkess Republic, analysis, comparison, identification of features; Skripchinskaya E. A. – mapping of hiking routes, analysis of compiled cartographies; Vodopyanova D. S. – analysis of domestic literary sources and Internet resources and analytical materials of regional authorities (The Karachay-Cherkess Republic).

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.11.2023
Одобрена после рецензирования 27.11.2023
Принята к публикации 01.12.2023

The article was submitted 20.11.2023
Approved after reviewing 27.11.2023
Accepted for publication 01.12.2023

ИНФОРМАЦИЯ. ХРОНИКА. ЮБИЛЕИ

Информация. Хроника. Юбилеи / Information. Chronicle. Anniversary
Оригинальная статья / Original Article
УДК 911;378.11
DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-98-104
EDN: BSHHAA

Исследование горных территорий и научное наследие Н. А. Гвоздецкого (к 110-летию со дня рождения)

© 2023 Гуня А. Н.[1], Петрушина М. Н.[2], Голубчиков Ю. Н.[2], Гагаева З. Ш.✉[3]
[1]Институт географии Российской академии наук
Москва, Россия, a.n.gunya@igras.ru
[2]Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
Москва, Россия, mnpetrishina@mail.ru; golubchikov@list.ru
[3]Академия наук Чеченской Республики
Грозный, Россия, zsh_gagaeva@mail.ru ✉

РЕЗЮМЕ. **Цель** работы – отразить некоторые методологические аспекты горных исследований в научных трудах Н. А. Гвоздецкого, юбилей которого отмечался в конце 2023 года. **Методом** исследования стал анализ трудов Н. А. Гвоздецкого по горной тематике, соотнесенных с нынешними методологическими проблемами комплексных научных исследований горных регионов. **Результаты**. В условиях возросшего количества материалов и данных по горным ландшафтам (данные дистанционного зондирования, картографирование и моделирование в среде ГИС и др.) роль синтеза этой информации по-прежнему должны выполнять ученые, сочетающие знания, опыт и интуицию. Дан критический анализ подходов к выделению горных территорий. Проведено сравнение методов физико-географического районирования горных стран, а также выделение горных ландшафтных комплексов по принципам ландшафтно-типологического подхода. **Выводы**. Научное наследие Н. А. Гвоздецкого в области развития методологии изучения горных систем мира заключается, прежде всего, в разработке подходов к физико-географическому районированию, комплексному страноведческому анализу и ландшафтному картографированию. Эти подходы могут служить и ныне для решения актуальных вопросов развития комплексных исследований горных территорий.

Ключевые слова: горные территории, физико-географическое районирование, ландшафтно-типологический подход.

Формат цитирования: Гуня А. Н., Петрушина М. Н., Голубчиков Ю. Н., Гагаева З. Ш. Исследование горных территорий и научное наследие Н. А. Гвоздецкого (к 110-летию со дня рождения) // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2023. Т. 17. № 4. С. 98-104. DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-98-104. EDN: BSHHAA

Study of Mountain Territories and N. A. Gvozdetsky's Scientific Heritage (110th Anniversary of his Birth)

© 2023 Alexey N. Gunya[1], Marina N. Petrushina[2], Yuriy N. Golubchikov[2], Zulfira Sh. Gagaeva✉[3]

[1]Institute of Geography, Russian Academy of Sciences
Moscow, Russia, a.n.gunya@igras.ru
[2]Lomonosov Moscow State University
Moscow, Russia, mnpetrushina@mail.ru; golubchikov@list.ru
[3]Academy of Sciences of the Chechen Republic
Grozny, Russia, zsh_gagaeva@mail.ru✉

ABSTRACT. The **aim** of the paper is to reflect some methodological aspects of mountain research in N. A. Gvozdetsky's scientific papers, whose anniversary was celebrated at the end of 2023. The research method was the analysis of N. A. Gvozdetsky's papers on mountain topics, correlated with current methodological issues of complex scientific research. **Results.** In the context of an increased amount of materials and data on mountain landscapes (remote sensing data, mapping and modeling in a GIS environment, etc.), the role of synthesizing this information should still be performed by scientists combining experience and intuition. It is given a critical analysis of approaches to identifying mountain areas. The authors compared the methods of physical-geographical zoning of mountainous countries and also identified mountain landscape complexes according to the landscape-typological approach principles. **Conclusions.** N. A. Gvozdetsky's scientific heritage in the field of development of methodology for studying the mountain systems of the world lies, first of all, in the development of approaches to physical-geographical zoning, comprehensive regional analysis and landscape mapping.

Keywords: mountain areas, physical-geographical zoning, landscape-typological approach.

For citation: Gunya AN, Petrushina MN, Golubchikov YuN, Gagaeva ZSh. Study of Mountain Territories and N. A. Gvozdetsky's Scientific Heritage (110th Anniversary of his Birth). *Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences.* 2023;17(4):98-104 (In Russ). DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-98-104. EDN: BSHHAA



Рис. 1. Гвоздецкий Н. А. (1913-1994)
Fig. 1. Gvozdetsky N. A. (1913-1994)

Введение

15 декабря 2023 года отмечалось 110 лет со дня рождения Николая Андреевича Гвоздецкого – выдающегося ученого-географа, карстоведа, исследователя горных стран, заслуженного деятеля науки РСФСР, профессора Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова (рис. 1). Авторам статьи посчастливилось быть его учениками. Влияние Н. А. Гвоздецкого было разносторонним: через лекции, научные дискуссии и личное общение на разные темы в кругу его семьи. Деятельность Николая Андреевича многогранна, вклад в науку огромен. Он был прекрасным представителем плеяды настоящих старых профессоров. Н. А. Гвоздецкий родился в интеллигентной петербургской семье. Некоторое время семья жила в Иваново, где отец был редактором местной газеты [1]. По линии матери родственником Николая Андреевича был знаменитый иконописец, академик живописи Н. Н. Харламов, под присмотром которого юный Николай с увлечением рисовал пейзажи.

В 1932 г. Николай Андреевич поступает в Московский университет на почвенно-географический факультет по специальности физическая география. Его учителями были известные профессора А. А. Борзов, А. С. Барков, И. С. Щукин. Кандидатскую диссертацию на тему "Орография Большого Кавказа", материал которой имел большое значение при обороне Кавказа, капитан Н. А. Гвоздецкий защитил в 1943 г., в период службы в Харьковской Военно-топографической части. После войны Николай Андреевич возвращается к научной деятельности, которую начал еще будучи студентом. В 1949 г. он успешно защищает докторскую диссертацию по карстовым областям Большого Кавказа и проблемам морфологии карста. В 1959 г. Н. А. Гвоз-

децкий избирается заведующим кафедрой физической географии СССР МГУ, которую возглавлял 28 лет. Будучи руководителем большого коллектива, он участвовал во многих проектах и опубликовал более 800 научных работ. Большая их часть посвящена горам.

Цель работы – отразить некоторые методологические аспекты горных исследований в научных трудах Н. А. Гвоздецкого, юбилей которого отмечался в конце 2023 года.

Методом исследования стал анализ трудов Н. А. Гвоздецкого по горной тематике, соотнесенных с нынешними методологическими проблемами комплексных научных исследований горных территорий.

Результаты и их обсуждение

Горные территории являются объектом повышенного внимания в связи с глобальными изменениями климата и усилением антропогенного воздействия. В условиях возросшего количества материалов и данных по горным ландшафтам (данные дистанционного зондирования, картографирование и моделирование в среде ГИС и др.) роль синтеза этой информации ложится на экспертов, сочетающих энциклопедические знания, опыт и интуицию. Таким энциклопедистом и знатоком горных стран был Н. А. Гвоздецкий. Его научное наследие в области изучения горных территорий обширно: от блестящих страноведческих описаний до глубоких теоретических разработок и моделей. Его многочисленные полевые исследования в разных горных регионах (Кавказ, Алтай, Карпаты, Крым, Тянь-Шань, Памир и др.) и обобщения легли в основу разработки положений теории горного ландшафтоведения, обоснования типологического направления в ландшафтоведении, создания одной из первых классификаций ландшафтов, развития физико-географического районирования. Он автор оригинальных ландшафтных карт, карт районирования, схем высотной зональности на горные территории. Николай Андреевич – крупный специалист по физической географии Кавказа и Средней Азии, где его имя знают не только ученые-географы, но и учителя, краеведы и др. Свои материалы по горам мира он обобщил в монографии "Природа мира: Горы" [2], прекрасно иллюстрированной его рисунками. Зарисовки, картины с натуры были одним из методов его полевых исследований, многие из этих рисунков можно использовать и в настоящее время при изучении динамики горных ландшафтов (рис. 2). В современной ситуации с дивергенцией научных направлений и отраслей остро стоит задача переосмысления научного наследия Н. А. Гвоздецкого, являющегося важной частью достояния географии советского периода. *Физико-географическое районирование*

Проблемы физико-географического районирования, ранее являвшиеся приоритетными в развитии физической географии СССР, отошли на второй план или же вовсе стали забытыми. Между тем, для решения практических задач требуется обоснование делимитации горных территорий. Последние несколько лет в связи с обсуждением перспектив развития горного законодательства в России к географам настойчиво пытаются достучаться политики и управленцы с вопросом «что есть горы?». Однозначного ответа на этот вопрос нет. Некоторые известные исследователи гор считают, что поиски универсального определения (дефиниций) гор и горных регионов – погоня за химерой [3]. При этом следует подчеркнуть, что существуют многочисленные попытки делимитации крупных форм рельефа на основе моделирования [4]. Используя предложенные критерии – порог уклона (8 %) и расчлененности (90 м) – мы обнаруживаем, что не весь Урал и горы Средней Сибири воспроизводятся как горные регионы [5] (рис. 3).

Топографическая делимитация гор может быть самым простым решением при разграничении, но на практике оно неприменимо без разграничения горных районов. И если малые страны Европы могут себе позволить выработать формальные критерии, которые лежат в основе горных законодательств [6], то для России с ее крайним разнообразием природных условий требуются другие подходы.

В целом эти подходы давно уже были разработаны и представлены в серии публикаций по физико-географическому районированию. Солидный труд по этой теме был проделан, в том числе с участием и под руководством Н. А. Гвоздецкого [7]. В основу районирования был положен принцип комплексности, т. е. одновременный учет зональных и незональных факторов дифференциации географической среды, в том числе генезиса территории и хозяйственной деятельности человека. При этом использован метод районирования на ландшафтно-типологической основе. Этот принцип, предложенный Н. А. Гвоздецким,

является главным при физико-географическом районировании и в настоящее время. Он также обосновал, что при выделении горных территорий и их физико-географическом районировании следует учитывать не только геолого-геоморфологическое строение, но и особенности спектров ландшафтной высотной зональности. Поэтому при определении гор можно использовать комплекс таких физиономичных показателей как: 1/ абсолютная и относительная высота (более 400-500 м над уровнем моря или такое же превышение над соседней равниной), 2/ расчленённость территории и 3/ наличие хотя бы двух поясов в спектре высотной зональности.

На картах физико-географического районирования неодинакового масштаба горы выделяются как единицы разного таксономического ранга. На мелкомасштабных картах – как физико-географические страны и области, в том числе в пределах стран с преобладанием равнинных ландшафтов, например, горные области Путорана, Енисейского кряжа Средней Сибири. Горные округа и районы, такие как Хибины со своей структурой высотной зональности, не целесообразно изображать на мелкомасштабных картах районирования. Однако небольшие горные массивы можно показать на типологической карте, как это нашло отражение на карте биомов России, где Хибины выделены в особый Хибино-Североуральский горный биом (среди 31 горного биома России) [8].

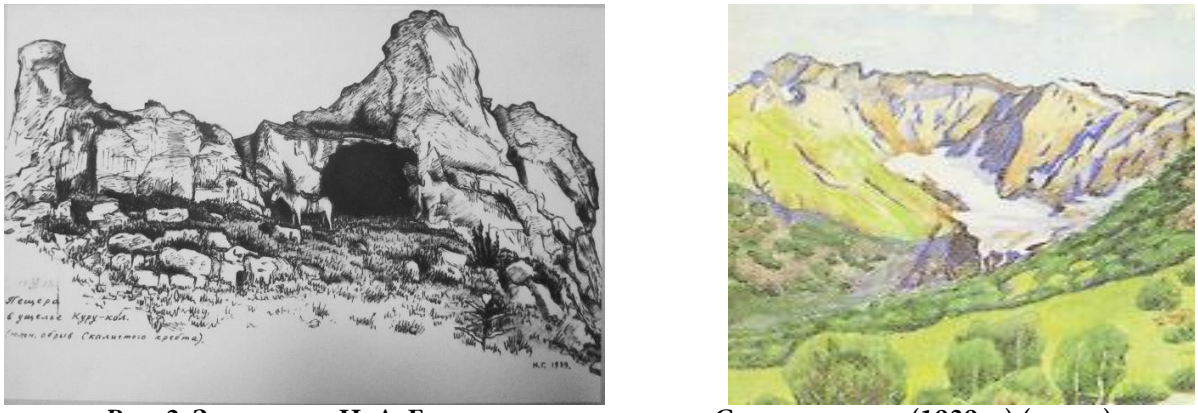


Рис. 2. **Зарисовки Н. А. Гвоздецкого: пещера в Скалистом хр. (1939 г.) (слева) иледник Холодный (Западный Кавказ) (справа)**
Fig. 2. Drawings by N. A. Gvozdetsky: a cave in the Rocky ridge (1939) (Left) and the Kholodny glacier (Western Caucasus) (Right)

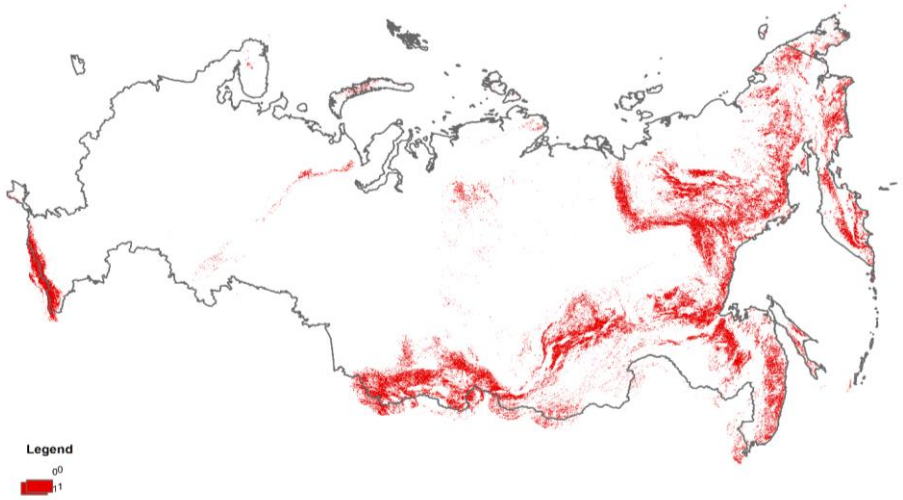


Рис. 3. **Выделение гор России по формальным критериям (уклон больше или равно 8 % и пересеченность больше или равно 90 м)**
Fig. 3. Identification of Russian mountains according to formal criteria (slope is greater than or equal to 8 % and ruggedness is greater than or equal to 90 m)

Физико-географическое районирование такой большой страны, как Россия не имеет аналогов в мире по совокупности методологических подходов. К сожалению, этот подход почти неизвестен в мировой географии.

Ландшафтное картографирование горных территорий.

Другим важным подходом, обоснованным в трудах Н. А. Гвоздецкого, является ландшафтное картографирование горных территорий на ландшафтно-типологической основе. Типологический подход является одним из трех наиболее известных подходов к выделению ландшафтов: регионального, типологического и общего. Хотя наибольшую известность и популярность получила региональная трактовка ландшафта Н. А. Солнцева, типологический подход является наиболее используемым при ландшафтном картографировании горных территорий. Типологический подход к выделению ландшафтов базируется на принципе относительной однородности природных условий. Этот подход практически используется и при анализе дистанционного материала и классификации ландшафтного покрова.

Системно-структурное направление в изучении горных природных комплексов, зародившееся в рамках советской школы ландшафтоведения, слабо известно за рубежом. На начальных своих этапах оно базировалась на представлениях о первичности природных процессов, отодвигающих на второй план или вовсе исключающих человека из анализа горных ландшафтов. Сложность эмпирического анализа взаимодействия между природными компонентами приводило к перегруженности моделей, что сказалось на том, что в большинстве случаев ученые предпочитают концентрироваться в горных исследованиях на отдельных компонентах, и в лучшем случае – на парных зависимостях: между горным рельефом и горным климатом, климатом и горной растительностью и др. Развитие дистанционных методов и необходимость повышения достоверности дешифрирования потребовало вовлечь в анализ межкомпонентные связи. Поэтому повысилась значимость и потребность охватить все связи в природе в рамках концепции ландшафта. Особенно важным стало объяснение динамики земельного покрова именно в рамках концепции многофакторного анализа ландшафтных связей [9].

Типологический подход к изучению горных ландшафтов различного иерархического уровня, разработанный Н. А. Гвоздецким, является относительно простым. Им выделяются основные иерархические уровни ландшафтов: типы, подтипы, группы и виды. При этом заметна аналогия с подходами к классификации почв, растительности или животного мира. Предложенная классификация является весьма гибкой и поэтому применима для разных горных систем и регионов. На локальном уровне Н. А. Гвоздецкий предложил выделять микроландшафты и элементарные ландшафты. Они являются аналогами морфологических единиц ландшафта при его региональной трактовке – урочищ и фаций соответственно. Тем не менее, сочленение типологических единиц с морфологическими на локальном уровне (урочища и фации) до сих пор нуждается в пояснении.

Развитие методов геоинформационного моделирования ландшафтов во многом связано с преодолением теоретических сложностей и спорных моментов российского ландшафтоведения, к которым можно отнести представления о роли морфолитогенной основы и биоты ландшафта, учете «ведущих» факторов дифференциации, наличии объективных пространственных иерархических уровней ландшафтной дифференциации и другие. Функции ландшафтоведа, создающего ландшафтную карту, сложно формализовать. Оптимальным вариантом ландшафтного синтеза на базе ГИС является не наложение морфолитогенной основы и биоты, а анализ множества исходных переменных, таких как геоморфометрические показатели и ландшафтно-вегетационные индексы. Как показал анализ сравнения ландшафтных карт, созданных вручную и на основе геоинформационного моделирования [10], контролируемые классификации с созданием обучающих файлов по авторским ручным ландшафтным картам дают худший результат по сравнению с неконтролируемыми, что свидетельствует, во-первых, о неточности рисованных карт, во-вторых, об интуитивно используемых экспертами приемах, которые могут быть обозначены как «смена правил на лету» и которые не так просто реализовать с при-

менением алгоритмов геоинформационного моделирования.

Эти и другие трудности вполне преодолимы со временем. В XXI в. горные исследования претерпевают новый качественный скачок, который подразумевает включение в изучение горных ландшафтов возрастающей роли человека и усиление междисциплинарной интеграции исследований. Это возможно в рамках монтологии – целостной, интегративной и трансдисциплинарной науки о горах, включающей в себя физические, социальные, теоретические и эмпирические дисциплины, а также гуманитарные науки и искусство, связанные с горными ландшафтами [11]. Знакомясь с трудами Н. А. Гвоздецкого, нельзя не заметить, что элементы такой науки уже присутствовали в его работах. Горные пейзажи и собственные зарисовки, теоретические статьи и направленные на реализацию в практику проекты – все это соединялось в одном человеке, который немного не дожил до широкого применения компьютеров и геоинформационного моделирования.

Заключение

Научное наследие Н. А. Гвоздецкого в области развития методологии изучения горных систем мира заключается, прежде всего, в разработке подходов к физико-географическому районированию, комплексному страноведческому анализу и ландшафтному картографированию. Эти подходы могут служить и ныне для решения актуальных вопросов развития комплексных исследований горных территорий. Выдвинутые Н. А. Гвоздецким представления принадлежат к числу крупных обобщений, придающих целостность учению о природе гор. В честь Н. А. Гвоздецкого названо несколько географических объектов: ледник в Джунгарском Алатау, карстовая шахта на Караби-яйле в Крыму, несколько гротов в карстовых пещерах и пропастях разных районов СССР. Российские географы чтут память Николая Андреевича Гвоздецкого и его многогранную научную, педагогическую, организаторскую и общественную деятельность.

Список источников

1. Голубчиков Ю. Н., Гуня А. Н., Снытко В. А. Развитие горной географии и вклад Н. А. Гвоздецкого (к 100-летию со дня рождения) // Вопросы географии. 2014. № 137. С. 28-38. EDN: YNYAWL

2. Гвоздецкий Н. А., Голубчиков Ю. Н. Горы. Серия: Природа мира. М.: Мысль, 1987. 399 с.

3. Messerli B, Ives JD (eds.). Mountains of the world: A global priority. Parthenon Publishing Group. New York: Parthenon Pub. Group, 1997:520.

4. Sayre R, Dangermond J, Frye C, Vaughan R, et al. A new map of global ecological land units – an ecophysiographic stratification approach. Washington, DC: Association of American Geographers, 2014:46. DOI:10.13140/2.1.2167.8887

5. Колбовский Е.Ю., Гуня А. Н., Петров Л. А. Моделирование горных систем на глобальном и макрорегиональном (общероссийском) уровне // Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. Т. 12. М., 2022. С. 463-470.

6. Villeneuve A, Castelein A, Mekouar MA. Mountains and the law: emerging trends. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2002:108.

7. Гвоздецкий Н. А. (ред.) Физико-географическое районирование СССР. Характеристика региональных единиц. М.: Изд-во Московского университета, 1968. 578 с.

8. Огуреева Г. Н., Леонова Н. Б., Емельянова

References

1. Golubchikov YuN, Gunya AN, Snytko VA. Development of mountain geography and N. A. Gvozdetsky's contribution (to the 100th anniversary of his birth). *Issues of Geography*. 2014(137):28-38. (In Russ). EDN: YNYAWL

2. Gvozdetsky NA, Golubchikov YuN. Mountains. Nature of the world. Moscow: Mysl, 1987:399. (In Russ).

3. Messerli B, Ives JD (eds.). Mountains of the world: A global priority. Parthenon Publishing Group. New York: Parthenon Pub. Group, 1997:520.

4. Sayre R, Dangermond J, Frye C, Vaughan R, et al. A new map of global ecological land units – an ecophysiographic stratification approach. Washington, DC: Association of American Geographers, 2014:46. DOI:10.13140/2.1.2167.8887

5. Kolbovsky EYu, Gunya AN, Petrov LA. Modeling of mountain systems at the global and macroregional (all-Russian) level. *Current Issues of the North Caucasus Geology, Geophysics and Geoecology. Moscow,* 2022;12:463-470. (In Russ).

6. Villeneuve A, Castelein A, Mekouar MA. Mountains and the law: emerging trends. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2002:108.

7. Gvozdetsky NA (ed.). Physico-geographical zoning of the USSR. Characteristics of regional units. Moscow: Moscow University, 1968:578. (In Russ).

8. Ogureeva GN, Leonova NB, Emelyanova LG,

Л. Г., Булдакова Е. В. и др. Биомы России. М. 1:7 500 000. Изд. 2-е перераб. и доп. Москва: Всемирный фонд дикой природы, 2018. EDN: YPBZPN

9. Resler LM, Gunya AN. Trends of land use and land cover change in mountain regions. *Montology Palimpsest*. 2022;1:151-168. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-13298-8_9

10. Колбовский Е. Ю., Гуня А. Н., Петрушина М. Н. Опыт сравнения геоинформационного моделирования и традиционного картографирования природных ландшафтов (на примере Приэльбрусья) // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2022 Т. 28. № 1. С. 523-539. DOI: 10.35595/2414-9179-2022-1-28-523-539. EDN: YJYMGI

11. Sarmiento FO. Montology manifesto: echoes towards a transdisciplinary science of mountains. *Journal of Mountain Science*. 2020;17(10):2512-2527. DOI: https://doi.org/10.1007/s11629-019-5536-2

Buldakova EV, et al. Biomes of Russia. Scale: 1:7 500 000. 2nd ed., revised and enlarged. Moscow: World Wildlife Fund, 2018. (In Russ). EDN: YPBZPN

9. Resler LM, Gunya AN. Trends of land use and land cover change in mountain regions. *Montology Palimpsest*. 2022;1:151-168. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-13298-8_9

10. Kolbovsky EYu, Gunya AN, Petrushina MN. Experience in comparing geoinformation modeling and traditional mapping of natural landscapes (Elbrus region). *InterCarto. InterGIS*. 2022;28(1):523-539. (In Russ). DOI: 10.35595/2414-9179-2022-1-28-523-539. EDN: YJYMGI

11. Sarmiento FO. Montology manifesto: echoes towards a transdisciplinary science of mountains. *Journal of Mountain Science*. 2020;17(10):2512-2527. DOI: https://doi.org/10.1007/s11629-019-5536-2

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Гуня Алексей Николаевич, доктор географических наук, ведущий научный сотрудник, руководитель центра горных исследований, отдел физической географии и проблем природопользования, Институт географии РАН, Москва, Россия, a.n.gunya@igras.ru, https://orcid.org/0000-0002-9255-1592

Петрушина Марина Николаевна, кандидат географических наук, доцент, географический факультет, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия, mnpetrushina@mail.ru, https://orcid.org/0000-0003-2353-5959

Голубчиков Юрий Николаевич, кандидат географических наук, доцент, географический факультет, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия, golubchikov@list.ru, 0000-0003-0645-9501

Гагаева Зульфира Шерпаевна, кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник, Академия наук Чеченской Республики, Грозный, Россия, zsh_gagaeva@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-8216-2449

Критерии авторства

Гуня А.Н., Петрушина М.Н., Голубчиков Ю.Н. – авторы идеи статьи, анализ архивных данных и обобщение. Гагаева З.Ш. – анализ отечественных и зарубежных источников литературы.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 01.12.2023
Принята к публикации 12.12.2023

INFORMATION ABOUT TNE AUTHORS

Affiliations

Alexey N. Gunya, Doctor of Science (Geography), Leading Researcher, Head of the Center for Mining Research, Department of Physical Geography and Environmental Issues, Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, a.n.gunya@igras.ru, https://orcid.org/0000-0002-9255-1592

Marina N. Petrushina, Ph.D. (Geography), Associate Professor, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, mnpetrushina@mail.ru, https://orcid.org/0000-0003-2353-5959

Yuriy N. Golubchikov, Ph.D. (Geography), Associate Professor, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, golubchikov@list.ru, 0000-0003-0645-9501.

Zulfira Sh. Gagaeva, Ph.D. (Geography), Leading Researcher, Academy of Sciences of the Chechen Republic, Grozny, Russia, zsh_gagaeva@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-8216-2449

Contribution of the authors

Gunya A.N., Petrushina M.N., Golubchikov Yu.N. – authors of the idea of the article, analysis of archival data and synthesis. Gagaeva Z.Sh. – analysis of domestic and foreign literature sources.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 01.12.2023
Accepted for publication 12.12.2023

Информация. Хроника. Юбилеи / Information. Chronicle. Anniversary
Оригинальная статья / Original Article
УДК 911.8
DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-105-111
EDN: OFZNIH

Российской Федерации нужна горная политика (к итогам первой Кавказской инвестиционной выставки, май 2023 г., г. Минеральные Воды: реализация горной политики в Дагестане)

© 2023 Мудуев Ш. С.
Дагестанский государственный университет народного хозяйства
Махачкала, Россия, mud51@mail.ru

РЕЗЮМЕ. В статье рассмотрены проблемные вопросы формирования горной политики в стране. За весь период существования государства вопросы жизнедеятельности горных жителей не входили в государственную социально-экономическую политику, горные поселения оставались посвященными сами себе, несмотря на наличие в стране более 50 % горных территорий. Вне зависимости от отсутствия федеральной государственной горной политики, в регионах начали создавать свои нормативные базы, а в Республике Дагестан реализуется государственная программа социально-экономического развития горных территорий.

Ключевые слова: экспедиция, горы, горные территории, горские жители, Россия, Северо-Кавказский федеральный округ, закон о горах.

Формат цитирования: Мудуев Ш. С. Российской Федерации нужна горная политика (к итогам первой Кавказской инвестиционной выставки, май 2023 г., г. Минеральные Воды: реализация горной политики в Дагестане) // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2023. Т. 17. № 4. С. 105-111. DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-105-111. EDN: OFZNIH

The Russian Federation Needs a Mountain Policy (to the Results of the 1st Caucasian Investment Exhibition, May 2023, Mineralnye Vody: Mountain Policy in Dagestan)

© 2023 Shakhmardan S. Muduev
Dagestan State University of National Economy
Makhachkala, Russia, mud51@mail.ru

ABSTRACT. The article deals the problematic issues in the formation of mountain policy in the country. Over the entire period of the State's existence, issues of the life of mountain residents were not included in the state socio-economic policy; mountain settlements remained dedicated to themselves, despite the presence of more than 50 % of the country's mountainous territories. Regardless of the Federal State mining policy absence, the regions began to create their own regulatory frameworks. A state program for the socio-economic development of mountain territories is being implemented in the Republic of Dagestan.

Keywords: expedition, mountains, mountain territories, mountain residents, Russia, North Caucasus Federal District, law on mountains.

For citation: Muduev ShS. The Russian Federation Needs a Mountain Policy (to the Results of the 1st Caucasian Investment Exhibition, May 2023, Mineralnye Vody: Mountain Policy in Dagestan). *Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences.* 2023;17(4):105-111 (In Russ). DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-105-11. EDN: OFZNIH

Организация Объединенных Наций объявила 2022 год Международным годом устойчивого горного развития. Соответствующая резолюция принята на пленарном заседании 76-й сессии Генеральной Ассамблеи организации.

Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН в п. 23 рекомендует активнее привлекать местные органы власти, а также другие соответствующие заинтересованные стороны, в частности сельское население, коренные народы, гражданское общество и частный сектор к разработке и осуществлению программ, составлению планов землепользования и определению порядка землевладения, а также к другой деятельности, связанной с устойчивым развитием в горных районах.

В Резолюции ООН отмечается, что:

– социально-экономическое развитие зависит от рационального использования природных ресурсов нашей планеты и подтверждается решимостью международного сообщества рационально использовать леса, горы и засушливые земли, сохранять биоразнообразие, экосистемы, дикую флору и фауну;

– горы, занимая почти 22 % поверхности суши, играют важнейшую роль в продвижении нашего мира к устойчивому экономическому развитию;

– горные регионы мира являются бедными и слабо развитыми районами;

– в государствах с горными регионами социально-экономическая ситуация остается сложной, связанной с заметным отставанием и отсутствием достаточного внимания со стороны руководства горных регионов.

В пункте 24 подчеркивается, что в горной местности доступ к услугам и инфраструктуре хуже, чем в других районах, и рекомендуется государствам совершенствовать базовую инфраструктуру в горных районах в интересах достижения целей в области устойчивого развития.

Горы служат источником таких ключевых ресурсов, как минералы, лесные и сельскохозяйственные продукты, они ценны так же, как места отдыха и восстановления сил. Около 10 % мирового населения зависит от горных ресурсов.

Центральный вопрос устойчивого развития отдельно взятого региона – сбережение и рациональное использование собственных ресурсов (природных, материальных, трудовых, культурных, духовных, противодействие всеобщей глобализации их использования).

Программа до 2030 г. утвердила всеобъемлющий, рассчитанный на перспективу и предусматривающий учет интересов людей набор универсальных и ориентированных на преобразование целей и задач в области устойчивого развития. Согласно Программе, ликвидация нищеты во всех ее формах и проявлениях, включая крайнюю нищету, является важнейшей глобальной задачей и одним из необходимых условий устойчивого развития.

Горы Дагестана занимают площадь 25,5 тыс. кмI, а средняя высота всей территории Дагестана составляет 960 м н. у. м. Высшая точка – г. Базардюзю (4466 м н. у. м.) [1].

В Дагестане традиционно три физико-географические почвенно-климатические зоны: горная – выше 850 (1000) м (2,12 млн га или 39,9 %) предгорная – от 150 (200) до 850 (1000) м (0,84 млн га или 16 %) равнинная – от 28 до 150 (200) м (2,35 млн га или 43,3 %). В соответствии с Законом РД «О горных территориях Республики Дагестан» ст. 7 [2], определен следующий статус горных территорий: 1) третья горная зона – от 500 до 1000 м н. у. м; 191 н. п. 2) вторая горная зона – от 1000 до 1500 м н. у. м; 384 н. п. 3) первая горная зона – от 1500 до 2000 м н. у. м; 407 н. п. 4) зона особых условий – выше 2000 м н. у. м; 184 н. п. Горные территории Дагестана включают в себя 1186 населенных пунктов (72 % от общего числа) и 740 муниципальных поселений, наличие взаимозависимой горно-равнинной хозяйственной системы, расчлененность, мелкоконтурность земель, разбросанность и мелкоселенность, их отдаленность с труднодоступностью требует невероятно больших усилий по сохранению и развитию горных территорий.

В соответствии с Законом Республики Дагестан от 5 мая 2006 года № 25 «О перечнях труднодоступных и отдаленных местностей в Республике Дагестан» [3], 492 населенных пункта отнесены к труднодоступным местностям в зоне особых условий в первой горной зоне.

Проблема формирования горной политики в советское время и в современной России не новая, она многие годы многократно поднималась на высшем государ-

ственном уровне, на многих международных и федеральных научных форумах. Со стороны горных регионов направлялись предложения, проекты документов в виде обращений, рекомендаций, законопроектов, но все это до сих пор не повлияло на формирование горной политики страны, все аккуратно отправлялось в архив с отрицательными ответами [4; 5].

Об этом подробно и немало написано в научных статьях, книгах, декларациях и материалах конференций практически во всех субъектах РФ с горными территориями. Однако следует отметить, что федеральная нормативно-правовая база сохранения и развития горных территорий, особенно приграничных, необходима для обеспечения безопасности государства и народов России.

С предложениями о необходимости формирования горного законодательства и поддержки горных территорий в очередной раз Глава Республики Дагестан С. А. Меликов на Первой Кавказской инвестиционной выставке в г. Минеральные Воды Ставропольского края обратился в адрес Председателя Правительства Российской Федерации М. В. Мишустина, обозначив конкретные проблемы горных регионов и пути их решения.

Эти же вопросы, но более детально были озвучены в докладе председателя Правительства Республики Дагестан на панельной дискуссии «Инвестиции в экономику СКФО: в поиске новых ниш» в рамках Кавказской инвестиционной выставки на тему: «Инвестиции в развитие горных территорий (на примере Республики Дагестан)»

В Республике Дагестан горные территории занимают 44 % от общей площади, здесь проживает 30 % населения республики. При этом следует отметить, что 7 горных районов граничат с иностранными государствами [1]. Горные территории играют важнейшую роль в осуществлении стратегических социально-экономических преобразований и развитии Республики Дагестан в целом, имеют огромный потенциал в привлечении инвестиций, создании рабочих мест, решении вопросов продовольственной безопасности, культурного наследия и самобытности.

Анализ тенденции и перспективы пространственного развития Республики Дагестан показал крайнюю неравномерность и дифференциацию, наличие многих нерешенных проблем, непозволяющих обеспечить одинаковое развитие горных и равнинных территорий.

При этом следует отметить, что градостроительная ситуация в горных территориях сложная. Ее особенности и проблемы связаны, прежде всего, с мелкоконтурностью земельных участков, ограниченными территориями для хозяйственного освоения, природными рисками, сложными инженерно-строительными условиями, низким уровнем развития инженерной и социальной инфраструктур. Тем не менее в горах продолжает жить около 1 млн человек.

Понимая глубину и характер проблем развития горных территорий, руководством Республики Дагестан, органами исполнительной власти и местного самоуправления в последние годы взят курс на проведение эффективной горной политики.

Проблемы развития горных территорий не раз обсуждались на разных уровнях власти, однако в масштабе всей страны горная проблематика всё ещё остается незамеченной. Имеющиеся инициативы, направленные на решение проблем развития горных территорий, являются редкими, в основном отраслевой направленности и не учитывают тесные связи природы, населения и хозяйства гор, обеспечения сохранности культурного наследия.

В указанном обращении Главы Республики Дагестан С. А. Меликова по вопросам развития горных территорий Российской Федерации были изложены следующие наиболее проблемные вопросы:

1. Создание рабочей группы с привлечением представителей всех субъектов с горными территориями, Общественной Палаты России, Российской академии наук, Русского географического общества для подготовки «дорожной карты» по горной проблематике.

Считаем целесообразным создание рабочей группы и наделение ее полномочиями по подготовке предложений по оценке состояния развития горных регионов – субъектов РФ и совершенствованию нормативно-правовой базы для устойчивого развития горных территорий.

Рабочая группа должна координировать усилия представителей власти разных уровней (региональных и муниципальных), науки, общественных организаций и бизнес-структур. В состав рабочей группы

могут войти представители всех субъектов с горными территориями (всего 37 субъектов), Общественной палаты Российской Федерации (прежде всего, комиссии по экологии и охране окружающей среды, а также по территориальному развитию и местному самоуправлению) и представители региональных общественных палат – в субъектах, имеющих в своем составе горные территории, Российской академии наук (Институт географии как координатор), Русского географического общества.

2. Разработка проекта Федерального закона «О сохранении и развитии горных территорий Российской Федерации» с последующей разработкой и принятием государственной программы «Социально-экономическое развитие горных территорий Российской Федерации».

В республике ещё с начала 2000 г. проводилась работа по созданию соответствующей законодательной базы по территориальному развитию, в этом направлении накоплен определённый опыт.

В Республике Дагестан одним из первых в Российской Федерации принят закон о горных территориях. В Российской Федерации, где более половины составляют горные территории, отсутствует собственная нормативно-правовая база и горная политика в целом.

Следует отметить, что в 2020 г. Межпарламентская Ассамблея стран СНГ приняла Модельный закон «О сохранении и развитии горных территорий» и рекомендовала разработку собственных законов стран СНГ. Такие же рекомендации дали участники Общественных слушаний, проведенных Общественной Палатой РФ в 2021 г. [6].

Подготовка нормативно-правовых документов, регулирующих вопросы устойчивого развития горных территорий на федеральном уровне, является ключевым пунктом. Следует отметить, что горные регионы России имеют чрезвычайное разнообразие, что затрудняет выработку единых подходов в обозначении правовых рамок и вычленении горной специфики в контексте отдельных конкретных регионов.

Необходимость принятия федерального закона о горных территориях Российской Федерации очевидна, но работа в данном направлении требует детального и широкого обсуждения с привлечением всех заинтересованных структур.

Представители Республики Дагестан принимали активное участие в разработке Модельного закона «Сохранение и развитие горных территорий стран СНГ».

Ранее горные субъекты в разные периоды выходили с инициативой по принятию Федерального закона «О горных территориях Российской Федерации».

В случае принятия решения о разработке предлагаемого федерального закона, научное сообщество горных территорий, в том числе Республики Дагестан готово оказать необходимое содействие и принять непосредственное участие в решении данного вопроса.

Что касается принятия государственной программы «Социально-экономическое развитие горных территорий Российской Федерации», считаем необходимым рассмотреть данную инициативу после принятия предлагаемого федерального закона [5].

На региональном уровне программа развития горных территорий в Республике Дагестан реализуется успешно. Основной целью госпрограммы является поддержка предпринимательских инициатив и жителей горных территорий республики.

Если говорить конкретно о мероприятиях госпрограммы, мы осуществляем поддержку предпринимателей в форме субсидирования половины затрат на:

– приобретение оборудования по производству пищевой продукции и напитков;

– создание или модернизацию предприятий по производству промышленной продукции;

– строительство логистических центров хранения продукции;

– строительство малогабаритных теплиничных комплексов.

Тут необходимо отметить, что мы поддерживаем не только организованный сектор, но и граждан, ведущих личные подсобные хозяйства в форме:

– субсидирования 50 % затрат на приобретение малогабаритной сельскохозяйственной техники;

– предоставления грантов в размере 95 % затрат на закладку садов интенсивного типа.

С учетом опыта реализации и принимая во внимание предложения бизнеса и научного сообщества, проводятся коррек-

тировки направлений и мероприятий госпрограммы.

При этом необходимо отметить, что возможности республиканского бюджета РД не позволяют масштабно решать проблемы социально-экономического развития горных территорий Республики Дагестан, а усилия региональных органов власти недостаточны для выравнивания уровня развития и сохранения территорий с их населением.

В рамках федеральной программы предлагаем предусмотреть финансирование на создание и развитие производственной и транспортной инфраструктуры, возобновляемых источников энергии, центров горного туризма, субсидирование затрат на создание производств по переработке и хранению продукции, восстановление мелиоративной сети, поддержку жилищного строительства и т. д.

3. Разработка комплекса мер по развитию приграничного сотрудничества горных районов.

Учитывая, что Республика Дагестан граничит с пятью иностранными государствами, а семь горных районов граничат с горными территориями двух государств и имеют трансграничное значение, вопрос развития приграничного сотрудничества в настоящее время является актуальным направлением развития. Республикой предлагается разработка комплекса мер по созданию приграничной инфраструктуры для развития туризма, торговли, производственного комплекса, что позволит создать рабочие места, обеспечить занятость и сохранить население в приграничных районах, что имеет стратегическое значение для страны.

Аналогичная ситуация присутствует во всех горных субъектах России.

4. Создание Центра (Института) горных исследований в структуре Российской академии наук в Республике Дагестан.

Вопрос о создании Центра (Института) горных исследований в структуре Российской академии наук, на наш взгляд, является назревшим и отвечающим современным запросам в ответ на стоящие перед горными территориями проблемы.

Особо следует отметить, что решение вопросов устойчивого развития горных территорий как комплексных социально-экологических и хозяйственных систем не может быть компенсировано за счет распределения компетенций по решению научных задач по отраслевым или региональным отделениям.

Занимая более 50 % территории России, горы заслуживают особого внимания и разработки научно-методических подходов, которые синтезируют лучшие отечественные и зарубежные практики. Создание академического Центра (Института) для исследования комплексных проблем устойчивого развития горных территорий продолжает лучшие традиции решения важных государственных задач в тесной связи с наукой, в частности, для формирования действенной горной политики и подготовки нормативно-правовых документов по регулированию природопользования и жизнедеятельности на горных территориях Российской Федерации [4; 5]. Учитывая накопленный богатый практический опыт республики в вопросах развития горных территорий, наличие научного потенциала, и тот факт, что Республика Дагестан является самой крупной по численности горного населения, создание Центра (Института) горных исследований в структуре Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук в Республике Дагестан считаем назревшим и целесообразным.

Основные направления работы Центра (Института) горных исследований могут содержать научные задачи, такие как: развитие теории и методологии горного природопользования, научное обоснование и разработка программ устойчивого развития горных территорий, разработка документов территориального планирования и стратегического развития горных региональных систем, оценка природно-ресурсного потенциала гор и его роль в устойчивом развитии регионов, трансграничное развитие горных территорий, исследования населения, хозяйства, природы.

Центр (Институт) горных исследований ДФИЦ РАН будет иметь собственное научное направление исследований, как и другие центры (институты) РАН.

Российская академия наук в лице Института географии РАН готова оказать соответствующую организационную и методическую поддержку в создании и развитии Центра (Института) горных исследований и его структурных связей с системой научных организаций в других горных системах (Урала, Алтая, Сибири).

5. Разработка комплекса мер по развитию дорожной сети горных территорий.

Решение проблем горных территорий невозможно без развития транспортной и энергетической инфраструктуры, от состояния которых напрямую зависит развитие туризма и других сфер деятельности.

Есть необходимость строительства и реконструкции дорог к населенным пунктам, к туристическим и производственным объектам, межрайонных автомобильных дорог для развития торговых и туристических связей.

В рамках национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» данные проблемы решаются частично.

6. Разработка и реализация мер по полной газификации горных территорий республики.

В горных территориях полностью не газифицировано 11 районов, а в 8 районах предстоит завершить газификацию. Полная газификация горных территорий республики позволит создать условия не только для населения, но и для развития предпринимательства.

В настоящее время Минэнерго РД ведется работа по корректировке топливно-энергетического баланса Республики Дагестан, после завершения которой будут направлены предложения для включения в Программу развития газоснабжения и газификации Республики Дагестан на 2021-2025 гг. с учетом максимально полной газификации горных районов республики.

Федеральные органы власти должны понимать, что горные поселения и территории не могут дальше существовать без поддержки государства. Необходимо остановить отток населения. Все едины в понимании необходимости принятия на федеральном уровне кардинальных мер для стабильного развития гор.

Это серьезным образом изменит инвестиционную привлекательность горных территорий, особенно в развитии горного туризма, инфраструктуру горных зон России, сохранит горную цивилизацию и огромное культурное наследие, накопленное веками, обеспечит устойчивое развитие и сохранит жизнь в горах.

Горная программа в 2022 году.

В 2022 г. продолжилась работа по реализации мероприятий госпрограммы РД «Социально-экономическое развитие горных территорий Республики Дагестан», в рамках которой в целях актуализации мер поддержки, а также совершенствования порядков предоставления субсидий подготовлены соответствующие нормативные правовые акты. В целях повышения эффективности реализации мероприятий госпрограммы РД внесены изменения в порядок и условия предоставления субсидий, в том числе в части увеличения объема государственной поддержки по отдельным мероприятиям (возмещение затрат по малогабаритной технике (с 50 до 200 тыс. руб) и гранты на закладку садов (с 400 до 500 тыс. руб), а также внесены изменения в госпрограмму РД в части уточнения целевых показателей. Впервые удалось обеспечить полное кассовое использование средств. По итогам заседаний комиссии по отбору заявок в 2022 г. принято решение оказать государственную поддержку 221 заявителю на общую сумму 75,0 млн руб., в том числе: 9 – по строительству малогабаритных теплиц (26,7 млн руб.), 2 – на приобретение оборудования по производству пищевой продукции и напитков (0,7 млн руб.), 1 – на приобретение оборудования по производству промышленной продукции (2,9 млн руб.), 118 – личным подсобным хозяйствам на приобретение малогабаритной сельхозтехники (5,8 млн руб.) и 91 – личным подсобным хозяйствам на закладку садов интенсивного типа (38,9 млн руб.). Идет работа по расширению направлений и значительному увеличению объемов финансирования.

Рекомендации:

1) Участвовать в обеспечении выполнения положений и рекомендаций Резолюции Генеральной Ассамблеи ООН по проблемам горного развития;

2) Принять меры по адаптации положений Модельного закона «Сохранение и развитие горных территорий стран СНГ» к региональному закону;

3) Практическое и эффективное участие в создании электронной базы данных для формирования «Национального доклада о состоянии горных территорий Российской Федерации» с последующей работой по созданию нормативных актов по горной политике российской Федерации. В этих целях:

– активизировать деятельность рабочей группы Общественной Палаты в горных регионах Российской Федерации;

– широко использовать разные площадки в выполнении программы обеспечения устойчивого горного развития на 2023-2027 гг., предложенной Республикой Кыргызстан в ООН;

4) Организовывать в горных территориях региона все возможности для активизации и мобилизации всего населения в оказании действенной помощи горным территориям и населению, проживающему в горах;

5) Обеспечить регулярное проведение научных и практических мероприятий, научных исследований по горной проблематике.

Список источников

1. Мудуев Ш. С., Шарипов Ш. И. Республика Дагестан: государственные меры развития горных сельских территорий // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2021. Т. 15. № 4. С. 66-75. DOI: 10.31161/1995-0675-2021-15-4-66-75. EDN: PGPZNE

2. О горных территориях Республики Дагестан: Закон Республики Дагестан от 16 декабря 2010 года № 72. URL: https://docs.cntd.ru/document/895279692 (дата обращения: 12.09.2023).

3. О перечнях труднодоступных и отдаленных местностей в Республике Дагестан: Закон Республики Дагестан от 5 мая 2006 года № 25. URL: https://docs.cntd.ru/document/802059425 (дата обращения: 12.09.2023).

4. Баденков Ю. П., Дунец А. Н., Мудуев Ш. С., Мухаббатов Х. М. Модернизация и развитие горных районов: советский и российский опыт // Устойчивое развитие горных территорий. 2016. Т. 8. № 4. С. 323-337. DOI: 10.21177/1998-4502-2016-8-4-323-337. EDN: YKTDFX

5. Галиновская Е. А. Проблемы государственно-правового обеспечения устойчивого развития горных регионов России // Вопросы государственного и муниципального управления. 2020. № 1. С. 166-196. EDN: GVJQSU

6. Мудуев Ш. С. Трансформация и управление развитием горных районов Дагестана: многолетняя история и адаптация к глобальным изменениям XXI века // Пути трансформации государственного и корпоративного управления на современном этапе: материалы III Международной научно-практической конференции (Одинцово, 17-18 декабря 2020 г.). М., 2021. С. 71-77. EDN: OXGDXK

References

1. Muduev ShS, Sharipov ShI. Republic of Dagestan: state measures for the development of mountainous rural territories. *Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences.* 2021;15(4):66-75. (In Russ). DOI: 10.31161/1995-0675-2021-15-4-66-75. EDN: PGPZNE

2. On the mountainous territories of the Republic of Dagestan: Law of the Republic of Dagestan, dated December 16, 2010 No. 72. URL: https://docs.cntd.ru/document/895279692 (accessed 09.12.2023). (In Russ).

3. On lists of hard-to-reach and remote areas in the Republic of Dagestan: Law of the Republic of Dagestan, dated May 5, 2006 No. 25. URL: https://docs.cntd.ru/document/802059425 (accessed 12.09.2023). (In Russ).

4. Badenkov YuP, Dunets AN, Muduev ShS, Muhabbatov KhM. Modernization and development of mountain regions: the Soviet and Russian experience. *Sustainable Development of Mountain Territories*. 2016;8(4):323-337. (In Russ). DOI: 10.21177/1998-4502-2016-8-4-323-337. EDN: YKTDFX

5. Galinovskaya EA. Approaches to creating a model of state and legal support for the sustainable development. Case study: the Russian mountain territories. *Public Administration Issues.* 2020(1):166-196. (In Russ). EDN: GVJQSU

6. Muduev ShS. Transformation and management of the development of Dagestan mountainous regions: long-term history and adaptation to global changes of the 21st century. *Ways of Transformation of State and Corporate Governance at the Present Stage: Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference (Odintsovo, December 17-18, 2020).* Moscow, 2021:71-77. (In Russ). EDN: OXGDXK

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Принадлежность к организации

Мудуев Шахмардан Ситтикович, доктор географических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, НИИ управления, экономики, политики и социологии, Дагестанский государственный университет народного хозяйства, Махачкала, Россия, mud51@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHOR

Affiliation

Shakhmardan S. Muduev, Doctor of Science (Geography), Professor, Leading Researcher, Research Institute of Management, Economics, Politics and Sociology, Dagestan State University of National Economy, Makhachkala, Russia, mud51@mail.ru

Статья поступила в редакцию 23.11.2023
Принята к публикации 12.12.2023

The article was submitted 23.11.2023
Accepted for publication 12.12.2023

Информация. Хроника. Юбилеи / Information. Chronicle. Anniversary
Оригинальная статья / Original Article
УДК 910.4
DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-112-120
EDN: GJIEAW

Предварительные итоги экспедиционного изучения морских, прибрежно-островных и высокогорных экосистем Кавказско-Каспийского региона (август 2023 г.)

© 2023 **Солтанмурадова З. И.**[1], **Атаев З. В.**[✉2,3,4], **Гаджибеков М. И.**[1,3]
[1] Дагестанский государственный университет
Махачкала, Россия, solaza@mail.ru; muratxan01@mail.ru
[2] Институт геологии Дагестанского федерального исследовательского центра РАН
Махачкала, Россия, zagir05@mail.ru[✉]
[3] Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова
Махачкала, Россия, zagir05@mail.ru
[4] Кабардино-Балкарский научный центр РАН
Нальчик, Россия, zagir05@mail.ru

РЕЗЮМЕ. Цель. Отражение предварительных итогов экспедиционного изучения морских, прибрежно-островных и высокогорных ландшафтов Кавказско-Каспийского региона в период работы под эгидой Русского географического общества молодёжного экологического научного лагеря «Каспий – море дружбы и надежд» (12-20 августа 2023 года). **Методом исследования** стал анализ деятельности морской и горной групп молодежной научной экспедиции в различных участках Каспийского моря и Восточного Кавказа в пределах дагестанских высокогорий. **Результаты.** Проведено комплексное обследование участков прибрежно-островных экосистем и бассейна Каспийского моря вплоть до высокогорий для определения мест локализации уникальных природно-территориальных и аквальных комплексов, перспективных для создания трансграничных особо охраняемых природных территорий (ООПТ), карбоновых полигонов, а также развития экологического туризма в условиях современных климатических изменений. **Выводы.** Проведенная полевая экспедиция показала необходимость подобных мероприятий для стимулирования и поддержки участия молодежи в географической научно-исследовательской и общественной деятельности, подготовке кадрового резерва, в подготовке рекомендаций по созданию трансграничных ООПТ и развития экологического туризма в регионе.

Ключевые слова: молодежная экологическая экспедиция, Русское географическое общество, научно-исследовательская деятельность, Кавказско-Каспийский регион, Каспийское море.

Формат цитирования: Солтанмурадова З. И., Атаев З. В., Гаджибеков М. И. Предварительные итоги экспедиционного изучения морских, прибрежно-островных и высокогорных экосистем Кавказско-Каспийского региона (август 2023 года) // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2023. Т. 17. № 4. С. 112-120. DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-112-120. EDN: GJIEAW

Preliminary Results of an Expeditionary Research of Marine, Coastal-Island and High-Mountain Ecosystems of the Caucasus-Caspian Region (August 2023)

© 2023 **Zarema I Soltanmuradova** [1], **Zagir V. Ataev**[✉1,2,3], **Muratkhan I. Gadzhibekov**[1,3]

[1] Dagestan State University
Makhachkala, Russia, solaza@mail.ru; muratxan01@mail.ru
[2] Institute of Geology, Dagestan Federal Research Center
of the Russian Academy of Sciences
Makhachkala, Russia, zagir05@mail.ru✉
[3] Gamzatov Dagestan State Pedagogical University
Makhachkala, Russia, zagir05@mail.ru
[4] Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
Nalchik, Russia, zagir05@mail.ru

ABSTRACT. Aim. Reflection of the expeditionary research preliminary results of the marine, coastal-island and high-mountain landscapes of the Caucasus-Caspian Region during the period of work under the auspices of the Russian Geographical Society of the Youth Ecological Scientific Camp "Caspian – the Sea of Friendship and Hope" (August 12-20, 2023). The **research method** was to analyze the activities of sea and mountain groups of a youth scientific expedition in various parts of the Caspian Sea and the Eastern Caucasus within the Dagestan highlands. **Results.** A comprehensive survey of areas of coastal-island ecosystems and the Caspian Sea basin up to the highlands was carried out to determine the localization of unique natural-territorial and aquatic complexes that are promising for the creation of transboundary specially protected areas, carbon polygons, as well as the development of eco-tourism in the current climate change conditions. **Conclusions.** The field expedition showed the need for such events to stimulate and support the participation of young people in geographical research and social activities, training of personnel reserves, in preparing recommendations for the creation of transboundary protected natural areas and the ecotourism development in the region.

Keywords: youth ecological expedition, Russian Geographical Society, research activities, Caucasus-Caspian region, Caspian Sea.

For citation: Soltanmuradova ZI, Ataev ZV, Gadzhibekov MI. Preliminary Results of an Expeditionary Research of Marine, Coastal-Island and High-Mountain Ecosystems of the Caucasus-Caspian Region (August 2023). *Dagestan State Pedagogical University. Journal. Natural and Exact Sciences.* 2023;17(4):112-120 (In Russ). DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-4-112-120. EDN: GJIEAW

Введение

С 12 по 20 августа 2023 г. Русским географическим обществом совместно с Дагестанским государственным университетом при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации был организован и проведен Молодёжный экологический научный лагерь «Каспий – море дружбы и надежд». Участниками стали студенты, аспиранты и молодые ученые высших учебных заведений и научных центров России и Казахстана. Руководили лагерем и читали лекции ведущие ученые и специалисты Дагестанского государственного университета, Института океанологии им. П. П. Ширшова, Института водных проблем РАН и Группы компаний «Геоскан».

Целью мероприятия явилось стимулирование и поддержка участия молодежи в географической научно-исследовательской и общественной деятельности, подготовка кадрового резерва, а также проведение комплексного обследования участков прибрежно-островных экосистем и бассейна Каспийского моря для знакомства с уникальными природно-территориальными комплексами и подготовки рекомендаций по созданию трансграничных особо охраняемых природных территорий, карбоновых полигонов, а также развития экологического туризма в условиях региональных трендов глобального изменения климата.

Задачи экспедиции выражались в сопоставительном анализе поэтапных изменений компонентов природной среды и динамики численности биомассы биологического разнообразия водных, островных и прибрежных экосистем в условиях глобального изменения климата; ГИС-моделировании уровневого и трансгрессивно-регрессивного режимов Каспийского моря и установлении характера биологической специализации уязвимых видов водных, островных и прибрежных сообществ в условиях климатической изменчивости; исследовании первичной нетто-продуктивности, нетто-обмена CO2 между экосистемами и атмосферой, респирации и других параметров углеродного баланса экосистем на экспериментальных участ-

ках; исследовании функциональной активности продуцентов экосистем под влиянием рекреационной нагрузки.

В рамках лагеря проведены обучающие семинары по методам комплексного обследования участков прибрежно-островных экосистем, а также по современным методикам выполнения научных исследований. Участники экспедиции были привлечены к исследованиям участков прибрежно-островных экосистем и бассейна Каспийского моря для определения мест локализации уникальных природно-территориальных комплексов, перспективных для создания трансграничных ООПТ, карбоновых полигонов, а также развития экологического туризма в условиях региональных трендов изменения климата.

Материал и методы исследования

Материалом для данной публикации послужили результаты работы молодежной научной экспедиции «Каспий – море дружбы и надежд». Методом исследования стал анализ деятельности морской и горной групп экспедиции в различных участках Каспийского моря и Восточного Кавказа в пределах высокогорных ландшафтов Богосского хребта и высокогорного кластера «Шалбуздаг» Самурского национального парка. В полевых же исследованиях участниками экспедиции использовался богатый арсенал методик, включая современные дистанционные методы и ГИС-технологии.

Основная часть

Начало работы молодежного лагеря было приурочено к Международному дню Каспия, который ежегодно отмечается в прикаспийских странах 12 августа. По этой причине с утра участникам международного молодежного лагеря организовали выезд на Манасское взморье для массового сбора мусора на пляжной территории (рис. 1, 2).

Первые два дня участники молодежного лагеря за круглым столом «Каспий в меняющемся климате: состояние, проблемы, перспективы» обсуждали важнейшие проблемы региона (рис. 3). Большой интерес вызвали доклады «Реакция ландшафтов Кавказско-Каспийского региона на современные климатические изменения» (Атаев З. В.) и «Система Каспийского моря в условиях глобальных изменений климата. Трансгрессивно-регрессивные события и их связь с факторами глобального и регионального масштаба» (Бухарицкий П. И.), а также «Проблемы влияния изменения климата на биоразнообразие Каспийского моря и возможное прогнозирование ситуации на основе изучения адаптивных реакций каспийской биоты на меняющиеся условия окружающей среды» (Востоков С. И.), «Береговая зона Дагестана в условиях современного падения уровня Каспийского моря» (Идрисов И. А.) и др. Также были представлены мастер-классы на предмет климатической нейтральности, дистанционных методов в мониторинге климатически активных газов в природных экосистемах. Среди них можно выделить «Технологии Геоскан: научное и технологическое сопровождение исследований на карбоновых полигонах» (Кострюкова А.), «О методах дистанционного мониторинга в исследованиях морских и прибрежных экосистем» (Теймуров А. А.), «Люди и краснокнижные животные: что делать и не делать при встрече с ними (Болтунов А. Н.), «Проблемы каспийского тюленя» (Гаджиев А. А.).

На 3 день участники научного лагеря посетили участок «Сарыкумские барханы» Государственного природного биосферного заповедника «Дагестанский» (рис. 4) и самое крупное на территории Северного Кавказа Чиркейское водохранилище (рис. 5, 6), позволившее оценить вклад пресноводных экосистем в региональный баланс атмосферного метана и углекислого газа, роль горных водохранилищ в аккумуляции аллювиальных сносов. Посетили также и глубочайший в Европе и России Сулакский каньон (рис. 7). Масштабным событием стала восьмидневная научная экспедиция, в ходе которой команда провела комплексное обследование участков прибрежно-островных экосистем и бассейна Каспийского моря вплоть до высокогорий для определения мест локализации уникальных природно-территориальных и аквальных комплексов, перспективных для создания трансграничных ООПТ, карбоновых полигонов, а также развития экологического туризма в условиях региональных трендов изменения климата. Участники экспедиции работали 2 группами.

Морская группа (рис. 8) исследовала различные районы Северного и Среднего Каспия: о-ва Малый Жемчужный, Тюлений, Чечень, прирусловой участок р. Сулак, прибрежные районы г. Махачкалы и пос. Новокаякента, район устья р. Самур, где отобрала пробы фито-

и зоопланктона в прилегающей акватории (рис. 9). Было произведено обследование одного из ключевых лежбищ каспийского тюленя и орнитофауны на Северном Каспии, были установлены фотоловушки для круглогодичного мониторинга колоний птиц и каспийского тюленя. В этих районах были проведены исследования первичной продуктивности (рис. 10), определяющие параметры нетто-обмена CO2 между экосистемами и атмосферой, респирации и других параметров углеродного баланса экосистем на экспериментальных участках, количественная оценка биотических компонентов прибрежных экосистем (рис. 11), сопоставительный анализ поэтапных изменений компонентов природной среды и динамики разнообразия прибрежных экосистем в условиях глобальных климатических изменений.

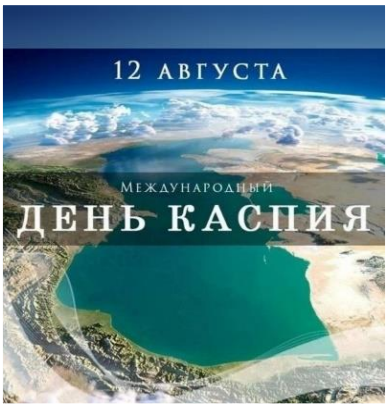


Рис. 1. **Эмблема Международного дня Каспия**
Fig. 1. The emblem of the Caspian Sea International Day



Рис. 2. **Сбор мусора участниками молодежного лагеря на берегу Каспийского моря**
Fig. 2. Garbage collection by participants of a youth camp on the Caspian Sea shore



Рис. 3. **Обсуждение научных проблем в период работы Круглого стола «Каспий в меняющемся климате: состояние, проблемы, перспективы»**
Fig. 3. Discussion of scientific issues during the Round Table «Caspian Sea in a Changing Climate: State, Issues, Prospects»



Рис. 4. **На песчаной горе Сарыкум – самом высоком эоловом образовании и Европы**
Fig. 4. On the sandy mountain Sarykum – the highest aeolian formation in Europe



Рис. 5. **Чиркейское водохранилище**
Fig. 5. Chirkey Reservoir



Рис. 6. **Прогулка на катере по Чиркейскому водохранилищу**
Fig. 6. Boat trip on the Chirkey Reservoir



Рис. 7. **На смотровой площадке Сулакского каньона**
Fig. 7. At the observation deck of the Sulak Canyon



Рис. 8. **Морская группа отплывает на острова Тюлений и Малый Жемчужный**
Fig. 8. The sea group sails to the Tyuleniy and Maly Zhemchuzhny islands



Рис. 9. **Взятие проб планктона на анализ**
Fig. 9. Taking plankton samples for analysis



Рис. 10. **Предварительный анализ отобранного материала**
Fig. 10. Preliminary analysis of selected material



Рис. 11. **Изучение структуры морских отложений**
Fig. 11. Study of the marine sediments structure



Рис. 12. **Базовый лагерь в урочище Цобегадари на Богосском хребте (2090 м)**
Fig. 12. Base camp in the Tsobegadari tract on the Bogossky ridge (2090 m)



Рис. 13. **Мониторинг богосских высокогорно-лесных ландшафтов с помощью БПЛА**
Fig. 13. Monitoring of Bogos alpine forest landscapes using a drone



Рис. 14. **Изучение горно-ледникового рельефа в истоках реки Кила (Богосский хребет)**
Fig. 14. Study of mountain-glacial relief at the sources of the Kila River (Bogossky Ridge)



Рис. 15. **Горная экспедиционная группа на Куппинском перевале**
Fig. 15. Mountain expeditionary group at the Kuppinsky Pass

Особое внимание уделено наиболее актуальной экологической проблеме Каспийского моря, связанной с негативным воздействием чужеродного организма гребневика мнемиопсиса (*Mnemiopsis leidyi*) на кормовую базу промысловых видов рыб и экосистему в целом. В рамках экологического лагеря проведена оценка состояния популяции инвазивного гребневика мнемиопсиса и особенностей распространения в море нового вселенца – хищного гребневика берое (*Beroe ovata*), способного подавлять развитие мнемиопсиса. Были отмечены позитивные изменения в экосистеме прибрежных вод. Отбор биологических проб проведен на 12 комплексных станциях с 2-4 горизонтов от поверхности до дна. Пробы отбирались в Северном Каспии по маршруту следования от пос. Старо-Теречное до оз. Жемчужный, а также в Среднем Каспии в прибрежных водах г. Махачкалы, пос. Сулак и Новокаякент.

Для сбора зоопланктона и желетелого макропланктона (гребневиков и медуз) выполнены тотальные ловы планктонными сетями Джеди и ИКС (48 ловов). Пробы воды для количественной оценки фитопланктона и бактерий отобрали пластиковым батометром. Всего собрано и зафиксировано 26 проб фитопланктона и 26 проб бактериопланктона, проведены 18 измерений первичной продукции, 26 измерений флуоресценции хлорофилла. Во всех точках наблюдений измерена температура и соленость воды.

Исследования показали активное освоение акватории Каспийского моря новым вселенцем гребневиком берое (*Beroe ovata*). Этот теплолюбивый организм ежегодно в циклическом режиме распространяется из районов Южного Каспия по всей акватории моря. Его распространение на север в летний период ограничивается низкой соленостью. Появление берое в водах Дагестанского сектора Среднего

Каспия, зафиксированное участниками экологического лагеря в 2023 г., произошло на месяц раньше, чем в предшествующие годы. К концу августа текущего года берое полностью подавил популяцию мнемиопсиса в районах г. Махачкалы и пос. Сулак. Такого продвижения на север гребневика берое ранее не отмечалось даже в сентябре-октябре. Этот важный результат свидетельствует об адаптации нового вселенца к неблагоприятным для него условиям Каспийского моря, что будет способствовать восстановлению ихтиофауны и других важных компонентов экосистемы, пострадавших от инвазии мнемиопсиса.

На суше морская группа работала на оз. Папас (Аджи) для оценки туристско-рекреационного потенциала дагестанского побережья Каспия и выявления роли термальных источников в региональном балансе парниково-активных газов.

Горная группа изучала с помощью дистанционного картирования высокогорные сосновые, березовые, субальпийские, альпийские и гляциально-нивальные экосистемы Богосского хребта и Курушского высокогорья. Первый ключевой участок располагался в местечке Цобегадари (рис. 12), откуда группа молодых исследователей для изучения пространственно-временной динамики высокогорных ландшафтов Богосского хребта (рис. 13) выходила на ледники Беленги и Чакатлы и в окрестности труднодоступной метеостанции «Сулак-высокогорная» (рис. 14). За это время были изучены ледники и ледниковый рельеф Аддалинского узла оледенения (результаты исследований приведены в статье И. А. Идрисова и З. В. Атаева в текущем номере журнала) [1]. Второй ключевой участок приходился на самый южный регион России – окрестности высокогорного аула России и Европы Куруш. В период маршрутных исследований группа ознакомилась с ландшафтами Хунзахского и Гунибского плато (рис. 15), Сулако-Каспийским водоразделом (перевал Кокма), долиной р. Чирахчай, бассейном р. Чехычай с вершинами Базардюзи (4466 м), Рагдан (4020 м), Чарындаг (4079 м), Шалбуздаг (4142 м), Ярыдаг (3925 м).

Заключение

Программа полевых экспедиционных исследований участков прибрежно-островных экосистем и бассейна Каспийского моря, а также высокогорных ландшафтов Восточного Кавказа была реализована в запланированном объеме.

В качестве главных задач на ближайшую перспективу участники молодежного научного лагеря определили выявление на ключевых участках условий накопления и динамики углерода (нейтральный или депонирующий баланс углерода в ландшафтах), а также возможности и ограничения различных углеродных сценариев в зависимости от высотно-зональных типов ландшафтов и особенностей их использования [2]. Проведенная группой молодых исследователей работа позволила выявить потенциальные экспериментальные участки планируемого карбонового полигона в регионе, в том числе первых на Каспии его морских участков, дать оценку сокращения современного оледенения в корреляции с ходом климатических параметров ландшафтов, установить возможные участки создания трансграничных особо охраняемых природных территорий в приграничных районах России, Азербайджана и Грузии.

Намечена также целенаправленная работа по популяризации внутреннего российского образовательного туризма путём проектирования нового туристского маршрута «Большая Сулакская Тропа» по окрестностям глубочайшего в России и Европе Главного Сулакского каньона с многочисленными природными и культурно-историческими достопримечательностями, а также самобытными традициями местного населения [3]. Проект должен стать частью программы подготовки новых маршрутов к приему растущего потока внутренних туристов в регионе, что, в свою очередь, будет способствовать воспитанию российского патриотизма у школьников и молодежи, формированию их активной гражданской позиции средствами природного и культурно-исторического наследия региона.

Список источников

1. Атаев З. В. Пространственно-временная динамика современного оледенения Богосского хребта (Восточный Кавказ) // Горные экосистемы и их компоненты: Материалы VII Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 30-летию научной школы чл.-корр. РАН А. К. Темботова и 25-летию Института экологии горных территорий им. А. К. Темботова РАН (Нальчик, 15–20 сентября 2019 г.). Нальчик: Алеф, 2019. С. 229-230. EDN MMYNJO

2. Атаев З. В. Ландшафтно-климатические особенности конструирования аква-территориального карбонового полигона в Кавказско-Каспийском регионе России // Влияние изменения климата на биологическое разнообразие и распространение вирусных инфекций в Черноморско-Каспийском регионе: материалы XXV Международной научной конференции с элементами школы для молодых ученых (г. Махачкала, 2-4 ноября 2023 г.). Махачкала: Алеф, 2023. С. 3-15.

3. Атаев З. В. Проектирование туристского маршрута «Большая Сулакская тропа» как ресурс устойчивого развития территории // Фундаментальные и прикладные аспекты устойчивого развития ресурсных регионов: материалы IV (XXI) Всероссийской научной конференции с Международным участием (Новокузнецк, 06-09 декабря 2022 г.). Новокузнецк: Кузбасский гуманитарно-педагогический институт федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Кемеровский государственный университет", 2023. С. 142-146. EDN MVDUVE.

References

1. Ataev ZV. Spatiotemporal dynamics of current glaciation of the Bogossky ridge (Eastern Caucasus). *Mountain Ecosystems and their Components: Proceedings of the 7th All-Russian Conference with International Participation, Dedicated to the 30th Anniversary of the Scientific School, Corresponding Member of RAS A. K. Tembotov and the 25th Anniversary of Tembotov Institute of Ecology of Mountain Territories of RAS (Nalchik, September 15-20, 2019).* Nalchik: Aleph, 2019:229-230. (In Russ). EDN MMYNJO

2. Ataev ZV. Landscape and climatic features of an aquatic-territorial carbon test site construction in the Caucasus-Caspian Region of Russia. *The influence of Climate Change on Biological Diversity and the Spread of Viral Infections in the Black Sea-Caspian Region: Proceedings of the 25th International Scientific Conference with Elements of a School for Young Scientists (Makhachkala, November 2-4, 2023).* Makhachkala: Aleph, 2023:3-15. (In Russ).

3. Ataev ZV. Designing of "Grand Sulak Trail" tourist route as a resource for sustainable development of the territory. *Fundamental and Applied Aspects of Resource Regions Sustainable Development: Proceedingss of the 4th (21st) All-Russian Scientific Conference with International Participation (Novokuznetsk, December 06-09, 2022).* Novokuznetsk: Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, 2023:142-146. (In Russ). EDN MVDUVE.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ
Принадлежность к организации

Солтанмурадова Зарема Имамутдиновна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и биоразнообразия, институт экологии и устойчивого развития, Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия, solaza@mail.ru, https://orcid.org/0000-0003-3018-9097

Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник, Институт геологии Дагестанского федерального исследовательского центра РАН, Махачкала, Россия; директор НИИ биогеографии и ландшафтной экологии, профессор кафедры географии и методики преподавания, Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова, Махачкала, Россия; ведущий научный сотрудник центра географических исследований, Кабардино-Балкарский научный центр РАН, Нальчик, Россия, zagir05@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-7731-5594

INFORMATION ABOUT TNE AUTHORS
Affiliations

Zarema I. Soltanmuradova, Ph.D. (Biology), Associate Professor, Department of Biology and Biodiversity, Institute of Ecology and Sustainable Development, Dagestan State University, Makhachkala, Russia, solaza@mail.ru, https://orcid.org/0000-0003-3018-9097

Zagir V. Ataev, Ph.D. (Geography), Leading Researcher, Institute of Geology, Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia; Director of the Research Institute of Biogeography and Landscape Ecology, Professor, Department of Geography and Teaching Methods, Gamzatov Dagestan State Pedagogical University, Makhachkala, Russia; Leading Researcher, Center for Geographical Research, Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Nalchik, Russia, zagir05@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-7731-5594

Muratkhan I. Gadzhibekov, Ph.D. (Geography), Associate Professor, Department of Recreational Geography and Sustainable Development, Dagestan

Гаджибеков Муратхан Исакович, кандидат географических наук, доцент кафедры рекреационной географии и устойчивого развития, Дагестанский государственный университет; старший научный сотрудник НИИ биогеографии и ландшафтной экологии, Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова, Махачкала, Россия, muratxan01@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-9953-4429

Gadzhibekov Muratkhan Isakovich, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Recreational Geography and Sustainable Development, Dagestan State University; Senior Researcher, Research Institute of Biogeography and Landscape Ecology, Gamzatov Dagestan State Pedagogical University, Makhachkala, Russia, muratxan01@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-9953-4429

Критерии авторства

Авторы вложили эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors

The authors contributed equally to this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 08.09.2023
Принята к публикации 31.10.2023

The article was submitted 08.09.2023
Accepted for publication 31.10.2023

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Редакция принимает на рассмотрение научные статьи. Представляемые материалы должны быть оформлены в соответствии с настоящими Правилами и соответствовать тематической направленности журнала «**Известия Дагестанского государственного педагогического университета**».

Верстка журнала осуществляется с электронных копий. Используется компьютерная обработка штриховых и полутоновых (в градациях серого) рисунков. Журнал изготавливается по технологии ризографной печати.

1. Текст статьи набирается в редакторе MS Word (с расширением .doc) шрифтом "Times New Roman" размером 14 через интервал 1,5 в формате А4. Поля текста стандартные. Все страницы должны быть пронумерованы.

2. Перед текстом статьи указываются:

индекс УДК (информацию о классификаторе УДК см. на сайтах http://teacode.com/ online/udc/ или http://www.udcc.org/) (на русском языке);

название статьи (на русском и английском языках);

фамилии и инициалы авторов, название учреждения, город, страна, эл. почта (на русском и английском языках);

резюме статьи объемом 10-15 строк, которое не должно дублировать вводный или заключительный раздел статьи (на русском и английском языках) и должно включать: цель, методы, результаты, выводы;

ключевые слова (5-10) (на русском и английском языках).

3. Изложение материала должно быть ясным и по возможности кратким. Текст и остальной материал следует тщательно выверить. Текст статьи должен быть структурирован, т. е. содержать цель исследования, материал и методы исследования, результаты и их обсуждение, заключение (выводы). Рукописи, направляемые в журнал, являются оригиналом для печати и должны являться материалом, не публиковавшимся ранее в других печатных изданиях.

4. Статьи, в которых отражаются результаты исследования, должны полностью отвечать требованиям, предъявляемым к их представлению.

5. Рисунки создаются в формате .jpg, вставляются непосредственно в текст и нумеруются в порядке их упоминания в тексте.

6. В тексте статьи все формулы набираются в редакторе Microsoft Equation 3.0, таблицы – в формате MS Word. Таблицы нумеруются в порядке их упоминания в тексте. Каждая таблица перед своим появлением должна упоминаться в тексте, например, «... (табл. 1).».

Сокращения в надписях не допускаются.

Наличие данных, по которым строится график, диаграмма.

В тексте статьи обязательно должны содержаться ссылки на иллюстративные материалы.

7. Ссылка на цитату указывается сразу после нее в квадратных скобках: сначала проставляется номер источника цитаты из пристатейного библиографического списка, затем, после запятой, номер страницы с буквой с. Например, [10, с. 81] или, если цитируемый текст переходит на следующую страницу, [10, с. 81-82]. За достоверность цитат ответственность несет автор!

8. Список литературы (с указанием всех авторов) дается в конце статьи, нумеруется (начиная с первого номера, в порядке цитирования), предваряется словом «Список источников» и оформляется согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008 (на русском, английском языках). В список литературы не включаются неопубликованные работы и учебники. Автор несет ответственность за правильность данных, приведенных в пристатейном библиографическом списке.

Перечень использованных источников должен начинаться с фамилии и инициалов автора и включать:

для книг – название, место и год издания, издательство, номер тома, страницы;

для журнальных статей – название журнала, год издания, номер тома (выпуска), страницы;

для газет – название, год, месяц, число.

Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

9. В конце статьи может быть указана организация (№ гранта), финансировавшая выполнение данной работы.

10. К статье прилагаются сведения об авторах на русском и английском языках:

для работников вузов/учебных организаций: Ф.И.О. полностью, ученое звание, занимаемая должность место работы (кафедра, факультет, вуз), город, страна; электронный адрес, контактные телефоны;

для аспирантов и соискателей: название кафедры, лаборатории, где проводится исследование, Ф.И.О. научного руководителя и его разрешение к публикации, город, страна; электронный адрес, контактные телефоны.

11. Статья должна быть представлена в электронном виде (в редакционно-издательский отдел ДГПУ или электронной почтой dgpurio@yandex.ru), а также в печатном варианте (в 2-х экземплярах на одной стороне листа формата А4), подписанном всеми авторами, для аспирантов и соискателей – и научным руководителем.

Решение о публикации статьи или материала принимается редколлегией журнала. При наличии замечаний к рукописи она возвращается для доработки. Редакция оставляет за собой право отправить рукописи статей на независимую экспертизу. При публикации статьи авторские права передаются редакции журнала.

Редакция оказывает платные услуги научного и технического редактирования текста статьи, перевода библиографического списка (References), аннотации и ключевых слов на английский язык.

ОБЪЯВЛЕНА ПОДПИСКА

на ЖУРНАЛ
«ИЗВЕСТИЯ ДАГЕСТАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА»

ПО КАТАЛОГУ «ПОЧТА РОССИИ»
ИНДЕКС
51323 – ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ
51392 – ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ
31173 – ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПО ОБЪЕДИНЕННОМУ КАТАЛОГУ «ПРЕССА РОССИИ»
ИНДЕКС
38653 – ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ
38657 – ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ
38652 – ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научный журнал

Известия Дагестанского государственного педагогического университета
серия «Естественные и точные науки»
Т. 17. № 4. 2023

Главный редактор: *З. В. Атаев*
Технический редактор: *Д. К. Сфиева*
Редактор: *Г. Н. Мирзоева*
Редактор английских текстов: *Г. Н. Мирзоева*
Компьютерная верстка: *М.А. Сулейманова*

Оригинал-макет подготовлен на базе
редакционно-издательского отдела ДГПУ

Адрес редакции, издателя: 367000 РД, г. Махачкала, ул. Магомеда Ярагского, 57.
Редакционно-издательский отдел ДГПУ
Тел.: (8722)561252; http://dagnat.elpub.ru; e-mail: dgpurio@yandex.ru

Формат 60x84$^{1}/_{8}$. Печать офсетная. Бумага офсетная № 1.
Усл. печ. л. 14,42. Уч.-изд. л. 9,9. Тираж 500 экз. Заказ № 2478. Цена 416 руб.

Адрес типографии: 367003 РД, г. Махачкала, ул. Сулеймана Стальского, 50

ELSEVIER

Scopus

ASEP
Association of Science Editors and Publishers

Elsevier, The Netherlands
Scopus Content Selection Advisory Board (CSAB)
Association of Science Editors and Publishers, Russia
Russian Content Selection Advisory Board (RCSAB)

CERTIFICATE
OF ATTENDANCE

GIVEN OUT TO SCIENTIFIC PERIODICAL

Известия ДонГТУ.
Серия "Естественные и точные Науки"

to confirm the attendance and presentation to the joint Scopus CSAB and Russian RCAB meeting.
At this meeting, compliance with international standards and selection criteria of the Scopus database, were discussed by experts of Scopus CSAB and Russian RCAB. This meeting took place during the 5th International Scientific and Practical Conference «World-Class Scientific Publication - 2016: Publishing Ethics, Peer-Review and Content Preparation»
(May 17, 2016 – May 20, 2016)

May 17-20, 2016

RANEPA
Moscow, Russia

K. Holland

Karen Holland
Scopus CSAB Subject Chair

ЗНАК КАЧЕСТВА
АНРИ

Kirillova

Olga V. Kirillova
Russian CSAB Chair, president ASEP

Журнал индексируется в библиометрических базах и размещается на платформах:



ISSN 1995-0675