



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

Научно-практический журнал «Вестник ИргСХА» ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

Приглашаем к сотрудничеству ученых высшей школы и научно-исследовательских институтов, руководителей и специалистов организаций, работающих в агропромышленном комплексе и областях, связанных с агрономией, мелиорацией, биологией, охраной окружающей среды, ветеринарной медициной, зоотехнией.

Ждем от вас статей, в которых рассматриваются вопросы, связанные с проблемами в агрономии и мелиорации, биологии и охране природы, зоотехнии и ветеринарной медицине.

По вопросам, связанным с изданием Научно-практического журнала «Вестник ИргСХА» ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, обращаться:

664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский район, п. Молодежный
т. 8(3952)237330, 89500885005, e-mail: nikulina@igsha.ru

Научно-практический журнал
«ВЕСТНИК ИргСХА»
выпуск 1(126) февраль
Scientific and practical journal
“Vestnik IrGSHA”
Volume 1(126) February



ISSN 1999-3765

Молодежный - Иркутск
2025



Научно-практический журнал
“Вестник ИрГСХА”

2025 Выпуск 1 (126)

Scientific and practical journal
“Vestnik IrGSHA”

2025 Volume 1 (126)

Журнал “Вестник ИрГСХА” зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Регистрационный номер ПИ № ФС77 – 75281 от 25 марта 2019 года

Учредитель: ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

DOI 10.51215/1999 - 3765-2025-126

Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”, 2025, выпуск 1 (126), февраль.

Издается по решению Ученого совета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии с 26 ноября 1996 г.

Главный редактор: В.И. Солодун, д.с.-х.н.

Зам. главного редактора: Н.А. Никулина, д.б.н.

Ответственный секретарь: Е.А. Пономаренко, к.б.н.

Члены редакционного совета: ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежовского”: Н.Н. Дмитриев, д.с.-х.н., Д.Ф. Леонтьев д.б.н., Р.А. Сагирова д.с.-х.н., В.О. Саловаров, д.б.н., Е.Г. Худоногова, д.б.н., Ш.К. Хуснидинов, д.с.-х.н.

Иные организации Россия: М.А. Раченко, д.с.-х.н., СИФИБР, г. Иркутск: Е.Н. Седов д.с.-х.н. Всероссийский НИИ селекции плодовых культур, д. Жилина, Орловский р-н, Орловская обл.; Р.Б. Темираев, д.с.-х.н. Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова, г. Владикавказ; Л.М. Белова, д.б.н. Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург; Э.В. Ивантер, д.б.н. Республика Карелия Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск; Ю.Н. Литвинов, д.б.н. Институт систематики и экологии животных СО РАН, г.Новосибирск; Г.Н. Сидоров, д.б.н. Омский педагогический университет, г. Омск; С.В. Пыжьянов, д.б.н. ИГУ, г. Иркутск; С.В. Попов, д.б.н. Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ;

Республика Армения: А.О. Тадевосян, д.б.н. Институт проблем гидропоники им. Г.С. Давтяна, Национальная академия наук, РА, г. Ереван;

Республика Беларусь: Козловская И.П., д.с.-х.н. Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь;

Республика Казахстан: Р.А. Арынова, д.б.н. Казахский научно-исследовательский институт пищевой и перерабатывающей промышленности, г. Нур-Султан;

Республика Монголия: Очирбат Гэндэнгьяа Зюудийнхэний, д.б.н. Монгольский государственный сельскохозяйственный университет;

Южная Корея: Йонг-Шик Ким, д.б.н., университет Ённам, г. Тэгу.

В журнале опубликованы работы авторов по разным тематикам: агрономии, мелиорации, биологии, охране природы, ветеринарной медицине, зоотехнии.

Журнал “Вестник ИрГСХА” зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Регистрационный номер ПИ № ФС77 – 75281 от 25 марта 2019 года

Подписной индекс ПН274 в каталоге АО “Почта России”

Рукописи, присланные в журнал, не возвращаются. Авторы несут полную ответственность за подбор и изложение фактов, содержащихся в статьях; высказываемые ими взгляды могут не отражать точку зрения редакции. Любые нарушения авторских прав преследуются по закону. Перепечатка материалов журнала допускается только по согласованию с редакцией. Рецензии хранятся в редакции не менее 5 лет в бумажном и электронном вариантах и могут быть предоставлены в Министерство образования и науки РФ по запросу.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования электронной библиотеки eLIBRARY.RU. Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий согласно решению Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России.

Журнал входит во II квартал (K2) рейтинга ВАК.

Журнал удостоен диплома II степени в конкурсе изданий учреждений ДПО, подведомственных Минсельхозу РФ, “Новые знания – практика” в номинации “Лучшее серийное издание”, диплома III степени Министерства сельского хозяйства РФ, диплом II степени в номинации “Лучшее печатное издание” I Международного конкурса за лучшее учебное и научное издание.

Статьи проверены с использованием Интернет-сервиса “Антиплагиат”.

Присвоен DOI: 10. 51215/ISSN1999 - 3765.2019.91.94

Учредитель – ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ.

ISSN 1999 - 3765

© ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2025, февраль

Scientific and practical journal “Vestnik IrGSHA”. 2025, 1 (126), February.

Published by decision of the Academic Council of the Irkutsk State Agricultural Academy since November 26, 1996.

Editor-in-Chief: V.I. Solodun, Doctor of Agricultural Sciences

Deputy Editor-in-Chief: N.A. Nikulina, Doctor of Biological Sciences

Executive Secretary: E.A. Ponomarenko, Candidate of Biological Sciences

Members of the Editorial Board: FSBEI HE “Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky”: N.N. Dmitriev, Doctor of Agricultural Sciences, D.F. Leontiev, Doctor of Biological Sciences, R.A. Sagirova, Doctor of Agricultural Sciences, V.O. Salovarov, Doctor of Biological Sciences, E.G. Khudonogova, Doctor of Biological Sciences, Sh.K. Khusnidinov, Doctor of Agricultural Sciences.

Other organizations: **Russia:** M.A. Rachenko, Doctor of Agricultural Sciences, SIPPB, Irkutsk; E.N. Sedov, Doctor of Agricultural Sciences. All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Zhilina village, Oryol district, Oryol region; R.B. Temiraev, Doctor of Agricultural Sciences. North Ossetian State University named after K. L. Khetagurov, Vladikavkaz; L.M. Belova, Doctor of Biological Sciences. St. Petersburg Academy of Veterinary Medicine, St. Petersburg; E.V. Ivanter, Doctor of Biological Sciences. Republic of Karelia Petrozavodsk State University, Petrozavodsk; Yu.N. Litvinov, Doctor of Biological Sciences. Institute of Animal Taxonomy and Ecology SB RAS, Novosibirsk; G.N. Sidorov, Doctor of Biological Sciences. Omsk Pedagogical University, Omsk, S.V. Pyzhyanov, Doctor of Biological Sciences ISU, Irkutsk; S.V. Popov, Doctor of Biological Sciences Institute of General and Experimental Biology SB RAS, Republic of Buryatia, Ulan-Ude;

Republic of Armenia: A.O. Tadevosyan, Doctor of Biological Sciences. Institute of Hydroponics Problems named after G.S. Davtyan, National Academy of Sciences, RA, Yerevan;

Republic of Belarus: I.P. Kozlovskaya, Doctor of Agricultural Sciences. Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Republic;

Republic of Kazakhstan: R.A. Arynova, Doctor of Biological Sciences. Kazakh Research Institute of Food and Processing Industry, Nur-Sultan;

Republic of Mongolia: Ochirbat Gendengiya Zyuodiinkhenii, Doctor of Biological Sciences. Mongolian National Agricultural University;

Republic of Korea: Yong-Shik Kim, Doctor of Biological Sciences Yeungnam University, Daegu.

The journal publishes papers on various topics: agronomy, melioration, biology, nature protection, veterinary medicine, livestock farming

The journal is registered in the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass Communications. Certificate PI No. FS 77-75281. Registration date: 25.03.2019

Subscription indexes in the Catalogue of the JSC “Russian Post” – ПИИ274.

Manuscripts are not returned to the authors. The authors are solely responsible for the selection and presentation of the facts contained in the articles; the views expressed by them may not reflect the views of the editorial board. Any copyright infringement is prosecuted by law. Reprinting of journal materials is allowed only by agreement with the editors. No part of the journal materials may be reproduced without the prior permission from the editorial board. Reviews are stored in the editorial office for 5 years in the paper and electronic versions and can be provided to the Ministry of Education and Science of the Russian Federation on request.

The journal is included in the II quartile (K2) of the Higher Attestation Commission ranking.

The journal is included in the Russian Science Citation Index of the Electronic Library eLIBRARY.RU. The journal is included in the List of leading peer-reviewed scientific journals and publications in accordance with the decision of the Presidium of the Higher Attestation Commission of the Ministry of Education and Science of Russia. The journal was awarded a II Degree Diploma in the competition of publications of AVT institutions subordinated to the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, “New Knowledge for Practitioners” in the nomination “Best Serial Edition”, a III Degree Diploma of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, a II Degree Diploma in the nomination “Best Printed Edition” of the I International Competition for the best educational and scientific publication.

The articles were checked using the “Anti-plagiarism” Internet service.

Assigned with DOI: 10.51215/ISSN1999 - 3765.2019.91.94

The founder - FSBEI HE Irkutsk SAU

© FSBEI HE Irkutsk SAU, 2025, February

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ. МЕЛИОРАЦИЯ

- Днепровская В.Н., Шубина О.И.* Эффективность применения приемов минимизации обработки почвы в полевом севообороте 6
- Кузнецова Е.Н., Клименко Н.Н.* Выращивание и сохранность головок ярового чеснока в условиях Иркутского района 16
- Мокшанова И.М., Раченко М.А.* Результаты сравнительно испытания гибридов томата агрофирмы “Поиск” в защищенном грунте Иркутской области 25
- Худоногова Е.Г., Гарина Е.И., Вершинина С.Э.* Интегральная оценка качества интродуцентов (*Eiopus sacrosanta* Koidz., *Tilia cordata* Mill.) в условиях Предбайкалья 36
- Чернышова Л.В.* Эколого-санитарное состояние озёрных экосистем лесостепной зоны Южного Урала 47
- Мусурманкулов З.С., Эргашев Х.Н., Пономаренко Е.А.* Восстановление и улучшение нарушенных земель в Узбекистане, проблемы и решения 58

БИОЛОГИЯ. ОХРАНА ПРИРОДЫ

- Бондаренко А.А., Бондаренко А.В., Малков Н.П.* Птицы-Aves национального парка “Сайлюгемский”: аннотированный список. Часть VI 69
- Буянов И.Ю.* Половозрастная структура популяции соболя (*Martes zibellina* L. 1758) 80
- Верхозина Е.В., Верхозина В.А.* Развитие туризма и его влияние на бактериальное сообщество в литорали озера Байкал (акватория пос. Листвянка) 90
- Виньковская О.П.* Рекомендации по предложениям для Комиссии по охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений Иркутской области 101
- Глызина А.Ю., Саловаров В.О., Зырянов А.С.* Постэмбриональное развитие московки *Parus ater* L., 1758 в условиях Южного Предбайкалья 114
- Чудновская Г.В.* Ресурсы полезных растений семейства Роасеae Иркутского района и г. Иркутска 125

CONTENS

AGRONOMY. MELIORATION

- Dneprovskaya V.N., Shubina O.I.* Efficiency of application of methods for minimizing soil cultivation in field crop rotation 6
- Kuznetsova E.N., Klimenko N.N.* Cultivation and preservation of spring garlic heads in Irkutsk region 16
- Mokshonova I.M., Rachenko M.A.* Results of comparative testing of tomato hybrids of the agrofirma “Poisk” in protected soil of Irkutsk region 25
- Khudonogova E.G., Garina E.I., Vershinina S.E.* Quality assessment of introduced species (*Euonymus sacrosanta* Koidz., *Tilia cordata* Mill.) in Pre-Baikal region 36
- Chernyshova L.V.* Ecological and sanitary state of lake ecosystems of the forest-steppe zone of the Southern Urals 47
- Musurmankulov Z.S., Ergashev K.N., Ponomarenko E.A.* Designing the recultivation and improvement of land damaged in Uzbekistan, problems and solutions 58

BIOLOGY. NATURE PROTECTION

- Bondarenko A.A., Bondarenko A.V., Malkov N.P.* Birds-Aves of the National Park “Sailugemsky”: annotated list. Part VI 69
- Buyanov I.Yu.* Age and sex structure of the sable population (*Martes zibellina* L. 1758) 80
- Verkhozina E.V., Verkhozina V.A.* The development of tourism and its impact on the bacterial community in the littoral ecosystem of Lake Baikal (Listvyanka settlement aquatory) 90
- Vinkovskaya O.P.* Recommendations on proposals for the Commission for the protection of rare and threatened plant species of the Irkutsk region 101
- Glyzina A.Yu., Salovarov V.O., Zyryanov A.S.* Postembryonic development of the Muscovy *Parus ater* L., 1758 in the conditions of Southern Predbaikalia 114
- Chudnovskaya G.V.* Resources of useful plants of the Poaceae family of Irkutsk district and Irkutsk city 125



АГРОНОМИЯ. МЕЛИОРАЦИЯ

AGRONOMY. MELIORATION

DOI 10.51215/1999-3765-2025-126-6-15

УДК 631.51

Научная статья

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИЕМОВ МИНИМИЗАЦИИ
ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ПОЛЕВОМ СЕВООБОРОТЕ**

В.Н. Днепровская, О.И. Шубина

Забайкальский аграрный институт – филиал ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского”, г. Чита, Россия

Аннотация. В 2006-2009 гг. в Забайкальском НИИСХ изучали различные технологии обработки почвы для установления возможности минимизации предпосевной обработки под зернофуражные и кормовые культуры. Исследования проводили в четырехпольном полевом севообороте с чередованием культур: пар-пшеница-овес-однолетние травы. Для обработки почвы применяли КПГ-2-250, ПН-4-35, КПЭ-3.8, почвообрабатывающую посевную машину “Обь-4-ЗТ”. Исследования показали, что замена отвальной вспашки поверхностными обработками и прямым посевом по стерне положительно влияли на агрофизические и агрохимические свойства почвы, ее биологическую активность и урожайность сельскохозяйственных культур. Исключение основной обработки и посев по стерне в поле овса и однолетних трав увеличили плотность почвы в слое 0-10 см на 0.01 -0.06 г/см³, в слое 10-20 см на 0.09-0.14, в слое 20-30 см на 0.07-0.1 г/см³. Более высокая плотность отмечена в слое 20-30 см -1.46-1.47 г/см³. При отвальной обработке почвы, вследствие малого поступления органического вещества и низкого содержания влаги, выделение СО₂ было минимальным – 1.143-1.268 кг/га за 1 час. Низким показателям выделения углекислоты соответствовали показатели мобилизации нитратов (24-26 мг/кг почвы) и более рыхлое сложение пахотного слоя почвы (1.22-1.26 г/см³). Обработка почвы оказала влияние на урожайность зернофуражных и кормовых культур, что обусловлено, различием агрофизических свойств, питательного режима и биологической активности почвы при различных вариантах обработки. В посевах овса урожайность зерна на контрольном варианте составила 1.82, с плоскорезной обработкой – 1.90 т/га. Замена вспашки культивацией КПЭ-3.8 и посев “Обь-4-ЗТ” по стерне повышали урожайность на 0.38-0.59 т/га. В посевах однолетних трав при урожайности зеленой массы на контроле 7.93 т/га, превышение составило 1.57-2.52 т/га. Получена высокая прямая корреляционная зависимость урожайности овса от густоты стояния продуктивных растений (R=0.91±0.99).

Ключевые слова: обработка почвы, минимизация, прямой посев, совокупная энергия, энергетический коэффициент, севооборот, овес, однолетние травы, почва, влажность, плотность.

Для цитирования: Днепровская В.Н., Шубина О.И. Эффективность применения приемов минимизации обработки почвы в полевом севообороте. *Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”*. 2025; 1(126): 2025; 1 (126): 6-15. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-6-15.

Research article

EFFICIENCY OF APPLICATION OF METHODS FOR MINIMIZING SOIL CULTIVATION IN FIELD CROP ROTATION

Valentina N. Dneprovskaya, Olga I. Shubina

Trans-Baikal Agricultural Institute – branch of FSBEI HE Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Chita, Russia*

Abstract. In 2006-2009, Zabaikalsky Research Institute of Agricultural Sciences studied various tillage technologies to establish the possibility of minimizing pre-sowing treatment for grain and fodder crops. The studies were conducted in a four-field crop rotation with alternating crops: fallow-wheat-oats-annual grasses. For soil cultivation, we used KPG-2-250, PN-4-35, KPE-3.8, and the Ob-4-ZT soil-cultivating seeding machine. Studies have shown that replacing dump plowing with surface treatments and direct sowing on stubble had a positive effect on the agrophysical and agrochemical properties of the soil, its biological activity and crop yields. Exclusion of primary tillage and sowing of oats and annual grasses on stubble in the field increased the soil density in the 0-10 cm layer by 0.01-0.06 g/cm³, in the 10-20 cm layer by 0.09-0.14, in the 20-30 cm layer by 0.07-0.1 g/cm³. A higher volume density was noted in the 20-30 cm layer - 1.46-1.47 g/cm³. During moldboard tillage, due to the low input of organic matter and low moisture content, CO₂ emission was minimal – 1.143-1.268 kg/ha per 1 hour. Low rates of carbon dioxide emission corresponded to rates of nitrate mobilization (24-26 mg/kg of soil) and a looser composition of the arable soil layer (1.22-1.26 g/cm³). Soil cultivation had an impact on the yield of grain and forage crops, which is due to the difference in agrophysical properties, nutritional regime and biological activity of the soil under different cultivation options. In oat crops, the grain yield in the control variant was 1.82, with flat-cut cultivation – 1.90 t/ha. Replacing plowing with KPE-3.8 cultivation and sowing “Ob-4-ZT” on stubble increased the yield by 0.38-0.59 t/ha. In the crops of annual grasses with a green mass yield of 7.93 t/ha under control, the excess was 1.57-2.52 t/ha. A high direct correlation was obtained between oat yield and the density of productive plants (R=0.91±0.99).

Keywords: tillage, minimization, direct sowing, total energy, energy coefficient, crop rotation, oats, annual grasses, soil, moisture, bulk density.

For citation: Dneprovskaya V.N., Shubina O.I. Efficiency of application of methods for minimizing soil cultivation in field crop rotation. *Scientific and practical journal “Vestnik IrGSHA”*. 2025; 1(126): 6-15. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-6-15.

Введение. Механическая обработка почвы - одна из самых энергоемких операций в земледелии. На долю предпосевной подготовки почвы приходится свыше 30% энергетических затрат. Существующая почвообрабатывающая и посевная техника рассчитана на отдельные, разрозненные изолированные операции, что нередко оборачивается деградацией почвы под влиянием технологических перегрузок.

К наиболее перспективным экономичным энергосберегающим и одновременно почвозащитным приемам относятся минимальная и нулевая обработка почвы, существенно сокращающие агротехнические операции.

Сибирским институтом механизации и электрификации сельского хозяйства (СибИМЭ) и опытного проектно-конструкторского технологического бюро СибИМЭ (ОПКТБ СибИМЭ) прилагается базисная ресурсосберегающая почвозащитная технология возделывания сельскохозяйственных культур при использовании комбинированных многофункциональных машин типа “Лидер”, “Обь 4-3Т” [2, 3].

Исследования ученых Сибирского отделения РАСХН, проводимые в 2001-2002 годах в хозяйствах Иркутской, Томской, Новосибирской, Читинской областей, республики Башкортостан, доказали, что применение данной техники повышает качество обработки почвы, снижает себестоимость зерна на 30-60 %, в зависимости от варианта применяемой технологии, повышает урожайность до 30 %, снижает расход топлива до 2 раз, потребность в тракторах в пиковые периоды сокращает в 3 раза [4, 7, 10].

Многочисленные исследования по ресурсосберегающей обработке почвы показывают, что эффективность ее в различных регионах страны неодинакова и во многом зависит от степени окультуренности почвы, гранулометрического состава, содержания гумуса, предшественника, засоренности, погодных и других условий.

Особенно эффективны элементы минимализации обработки на черноземных почвах, которые обладают наилучшими физико-механическими, водно-физическими и химическими свойствами [6].

Нулевая, поверхностные и мелкие безотвальные обработки почвы в любых модификациях нецелесообразны на серых лесных и дерново-подзолистых почвах более одного года, а на черноземных и каштановых – более двух лет подряд. Общим усилием эффективного применения минимальных обработок является краткосрочное их использование в рамках дифференцированной системы основной обработки под культуры севооборотов [1].

Цель – изучить различные технологии обработки почвы для установления возможности минимизации предпосевной обработки под зернофуражные и кормовые культуры.

Материалы и методы. Исследования проводили в четырехпольном полевом севообороте с чередованием культур: пар-пшеница-овес-однолетние травы. Для обработки почвы применяли КПГ-2-250, ПН-4-35, КПЭ-3.8, почвообрабатывающую посевную машину “Обь-4-3Т” в 2006-2009 гг. в Забайкальском НИИСХ. Почва опытного участка – чернозем малогумусный, малокарбонатный, маломощный суглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое – 2.84 %. Обеспеченность почвы подвижными формами фосфора и обменного калия – средняя. Комковатость почвы ниже порога устойчивости к ветровой эрозии.

Варианты обработки почвы представлены в схеме опыта:

Схема опыта

Experience scheme

№	I ПАР	II ПШЕНИЦА	III ОВЕС	IV ОДНОЛЕТНИЕ ТРАВЫ
1. Конт роль	ПН-4-35 КПЭ-3.8	КПЭ-3.8 ЗККШ-6А Посев "Обь-4-ЗТ"	ПН-4-35 КПЭ-3.8 ЗККШ-6А Посев "Обь-4-ЗТ" ЗККШ-6А	ПН-4-35 КПЭ-3.8 ЗККШ-6А Посев "Обь-4-ЗТ" ЗККШ-6А
2.	КПГ-250 КПЭ-3.8	КПЭ-3.8 ЗККШ-6А Посев "Обь-4-ЗТ"	КПГ-250 КПЭ-3.8 ЗККШ-6А Посев "Обь-4-ЗТ" ЗККШ-6А	КПГ-250 КПЭ-3.8 ЗККШ-6А Посев "Обь-4-ЗТ" ЗККШ-6А
3.	ПН-4-35 КПЭ-3.8	КПЭ-3.8 ЗККШ-6А Посев "Обь-4-ЗТ"	ПН-4-35 Посев "Обь-4-ЗТ" ЗККШ-6А	ПН-4-35 Посев "Обь-4-ЗТ" ЗККШ-6А
4.	ПН-4-35 КПЭ-3.8	КПЭ-3.8 ЗККШ-6А Посев "Обь-4-ЗТ"	КПЭ-3.8 Посев "Обь-4-ЗТ"	КПЭ-3.8 Посев "Обь-4-ЗТ"
5.	ПН-4-35 КПЭ-3.8	КПЭ-3.8 ЗККШ-6А Посев "Обь-4-ЗТ"	Посев "Обь-4-ЗТ" по стерне	Посев "Обь-4-ЗТ" по стерне

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что замена отвальной вспашки поверхностными обработками и прямым посевом по стерне положительно влияли на агрофизические и агрохимические свойства почвы, ее биологическую активность и урожайность сельскохозяйственных культур. Исключение основной обработки и посев по стерне в поле овса и однолетних трав увеличили плотность почвы в слое 0-10 см на 0.01 -0.06 г/см³, в слое 10-20 см на 0.09-0.14, в слое 20-30 см на 0.07-0.1 г/см³. Более высокая плотность отмечена в слое 20-30 см-1.46-1.47 г/см³(таблица 1).

В посевах овса и однолетних трав замена основной обработки почвы (вспашки) поверхностными и посев по стерне не оказали негативного влияния на содержания влаги в почве (табл. 2).

Влагообеспеченность растений по минимальным обработкам и прямому посеву была на уровне или незначительно уступала контрольному варианту. Такое же соотношение сохраняется во второй половине вегетации. Наиболее высокие показатели влаги в период вегетации, особенно в слое 0-50 см 15.8-25.0 мм, отмечены на варианте с плоскорезной обработкой. Накопление растительных остатков в верхнем слое при плоскорезной и минимальных обработках почвы обуславливало интенсивное размножение бактерий, усиливающих процессы минерализации органического вещества в почве.

Таблица 1 – Изменение объемной массы почвы в посевах овса и однолетних трав в зависимости от обработки почвы

Table 1 – Changes in the bulk density of soil in oat and annual grass crops depending on soil cultivation

Варианты опыта	Слой почвы, см							
	0-10		10-20		20-30		0-30	
	овес	одн. тр.	овес	одн. тр.	овес	одн. тр.	овес	одн. тр.
1. ПН-4-35; КПЭ-3.8; ЗККШ-6А; посев “Обь-4-ЗТ”; ЗККШ-6А	1.18	1.22	1.24	1.27	1.37	1.36	1.26	1.28
2. КПП-2-250; КПЭ-3,8; ЗККШ-6А; посев “Обь-4-З”; ЗККШ-6А	1.19	1.23	1.25	1.30	1.37	1.39	1.27	1.31
3. ПН-4-35; посев “Обь-4-ЗТ”; ЗККШ-6А	1.16	1.20	1.18	1.26	1.35	1.38	1.23	1.28
4.КПЭ-3,8; посев “Обь-4-ЗТ”;	1.24	1.24	1.34	1.41	1.46	1.46	1.35	1.37
5. Посев “Обь-4-ЗТ” по стерне	1.24	1.26	1.36	1.39	1.47	1.46	1.36	1.37
НСР ₀₅	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03

В этих вариантах за вегетационный период были получены самые высокие показатели выделения углекислоты (1.533-1.666 кг/га за 1 час) и содержания нитратов (29-33 мг/кг почвы). При отвальной обработке почвы, вследствие малого поступления органического вещества и низкого содержания влаги выделение, CO_2 было минимальным – 1.143-1.268 кг/га за 1 час. Низким показателям выделения углекислоты соответствовали показатели мобилизации нитратов (24-26 мг/кг почвы) и более рыхлое сложение пахотного слоя почвы (1.22-1.26 г/см³).

Обработка почвы оказала влияние на урожайность зернофуражных и кормовых культур, что обусловлено различием агрофизических свойств, питательного режима и биологической активности почвы при различных вариантах обработки. В посевах овса урожайность зерна на контрольном варианте составила 1.82, с плоскорезной обработкой – 1.90 т/га. Замена вспашки культивацией “КПЭ-3.8” и посев “Обь-4-ЗТ” по стерне повышали урожайность на 0.38-0.59 т/га. В посевах однолетних трав при урожайности зеленой массы на контроле 7.93 т/га, превышение составило- 1.57-2.52 т/га.

Получена высокая прямая корреляционная зависимость урожайности овса от густоты стояния продуктивных растений ($R=0.91\pm 0.99$).

Минимальные обработки почвы по сравнению со вспашкой были менее затратными и энергоемкими. Сокращение и совмещение технологических операций в предпосевной период в III и IV полях севооборота обеспечило наибольший сбор кормовых единиц с 1 га севооборотной площади – 1.70-1.93 т

(прибавка к контролю – 0.22-0.35 т).

Таблица 2 – Запасы продуктивной влаги в посевах овса и однолетних трав в зависимости от приемов обработки почвы, мм

Table 2 – Reserves of productive moisture in crops of oats and annual grasses depending on the methods of tillage, мм

Вариант опыта	Глубина взятия образца, см	Срок определения							
		перед посевом		всходы		кущение-выход в трубку		выметывание	
		овес	одн. тр.	овес	одн. тр.	овес	одн. тр.	овес	одн. тр.
1. ПН-4-35; КПЭ-3.8; ЗККШ-6А; посев “Обь-4-3Т”; ЗККШ-6А	0-20	4.9	7.4	4.1	8.5	5.4	7.0	6.5	8.8
	0-50	15.3	15.8	12.2	20.4	16.1	15.7	11.8	14.9
2. КПГ-2-250; КПЭ-3,8; ЗККШ-6А; посев “Обь-4-3Т”; ЗККШ-6А	0-20	7.6	10.2	5.6	10.5	6.4	10.2	8.4	10.1
	0-50	18.2	21.8	15.8	22.8	16.9	19.1	18.8	25.5
3. ПН-4-35; посев “Обь-4-3Т”; ЗККШ-6А	0-20	6.6	5.8	5.7	6.8	4.9	6.8	4.2	3.3
	0-50	15.3	10.2	14.5	15.4	15.5	13.8	9.8	12.0
4.КПЭ-3,8; посев “Обь-4-3Т”;	0-20	6.2	7.0	4.8	8.0	5.9	9.2	4.5	6.4
	0-50	16.2	17.6	14.6	18.1	17.6	18.3	7.0	22.7
5. Посев “Обь-4-3Т” по стерне	0-20	5.1	8.7	5.0	8.1	5.3	8.9	5.6	4.8
	0-50	16.9	18.7	17.0	18.6	16.2	17.7	10.3	16.4
НСР ₀₅	0-20	1.5	$F_{\phi} < F_0$	$F_{\phi} < F_0$	$F_{\phi} F_{0.5}$	$F_{\phi} < F_{0.5}$	1.7	2.3	$F_{\phi} < F_0$
	0-50	1.5	$\begin{matrix} 5 \\ 2.7 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 5 \\ 3.2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} F_{\phi} F_{0.5} \\ F_{\phi} F_{0.5} \end{matrix}$	$\begin{matrix} F_{\phi} < F_{0.5} \\ F_{\phi} < F_{0.5} \end{matrix}$	1.8	$\begin{matrix} 5 \\ F_{\phi} < F_0 \\ 5 \end{matrix}$	$\begin{matrix} F_{\phi} < F_0 \\ 5 \\ 6.3 \end{matrix}$

Самые низкие затраты совокупной энергии (10287 МДж) и высокий выход валовой энергии (43232 МДж), а также показатель энергетического коэффициента (4.2) были получены в варианте, где проводился посев по стерне (табл. 3).

Таблица 3 – Биоэнергетическая оценка систем обработки почвы в полевом севообороте

Table 3 – Bioenergetic assessment of tillage systems in field crop rotation

Схема	Затраты совокупной энергии на 1 га севооборотной площади, тыс. МДж.	Выход валовой энергии с учетом побочной продукции, тыс. МДж.	Энергетический коэффициент	Приращение валовой энергии, тыс. МДж.
1. ПН-4-35; КПЭ-3.8; ЗККШ-6А; посев "Обь-4-3Т"; ЗККШ-6А	11274	35260	3.1	23987
2. КПГ-2-250; КПЭ-3,8; ЗККШ-6А; посев "Обь-4-3Т"; ЗККШ-6А	11295	37003	3.3	25708
3. ПН-4-35; посев "Обь-4-3Т"; ЗККШ-6А	10886	33823	3.1	22937
4.КПЭ-3.8; посев "Обь-4-3Т";	10666	37780	3.5	27113
5. Посев "Обь-4-3Т" по стерне	10287	43232	4.2	32945

Заключение. В условиях лесостепной зоны Забайкальского края на маломощных малогумусных черноземах целесообразно использовать приемы минимизации предпосевной обработки почвы в севообороте под зернофуражные и кормовые культуры. Наибольшая энергетическая эффективность получена при посеве овса и кормовых культур по стерне.

Список литературы

1. Буянкин, Н.И. Ключевые показатели минимизации обработки / Н.И. Буянкин и др. //Земледелие. - 2004. - № 4. - С.14-15.
2. Власенко, А.Н. Научные основы минимизации систем основной обработки почвы в лесостепи Западной Сибири/ А.Н.Власенко - Новосибирск: Книж.изд-во,1994. - 76 с.
3. Губаренко, В.Г. Рекомендации по применению комбинированного почвообрабатывающего агрегата "Лидер-4" в ресурсосберегающих технологиях возделывания сельскохозяйственных культур / В.Г. Губаренко и др.– Краснообск: Книж.изд-во, 2001.-31 с.
4. Губаренко, В.Г. Рекомендации по применению почвообрабатывающих посевных

машин “Обь-4 ЗТ” в ресурсосберегающих почвозащитных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур/ В.Г Губаренко и др.- Краснообск: Книж.изд-во, 2002. -34 с.

5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Альянс, 2011. – 350 с.

6. Калинин, В.П. Новое в ресурсосберегающей технологии обработки почвы. Практическое пособие по подготовке парового поля, подъему зяби и предпосевной обработки почвы в Новосибирской области /В.П. Калинин, В.С. Сапрыкин, Р.П. Голиков //Новосибирск: Книж.изд-во, 2001. - 33с.

7. Листопадов, И.Н. Почвозащитные и малозатратные агротехнологии /И.Н. Листопадов// Земледелие. - 2000. - №4.- С.15-16.

8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур // М.: Наука, 1985. - 287 с.

9. Пилипенко, Н.Г. Ресурсосберегающие технологии - гарантия успешного экономического развития /Н.Г. Пилипенко, В.Н. Днепровская// Сельскохозяйственная наука АПК Сибири, Монголии, Казахстана и Кыргызстана//Тр. 7-й Международ.науч.-прак. конф.//Новосибирск: Книж.изд-во, 2004. - С.69-74.

10. Чуданов, И.А. Минимизация обработки черноземов / И.А. Чудаев, Л.Ф. Лигастаева //Земледелие.- 2000. - №4. - С.15-16.

References

1. Buyankin, N.I. Klyuchevye pokazateli minimizacii obrabotki [Key indicators for minimizing processing]. Zemledelie, 2004, no. 4, pp.14-15.

2. Vlasenko, A.N. Nauchnye osnovy minimizacii sistem osnovnoj obrabotki pochvy v lesostepi Zapadnoj Sibiri [Scientific foundations of minimizing basic tillage systems in the forest-steppe of Western Siberia]. Novosibirsk, 1994, 76 p.

3. Gubarenko, V.G. et al. Rekomendacii po primeneniyu kombinirovannogo pochvoobrabatyvayushchego agregata “Lider-4” v resursosberegayushchih tekhnologiyah vozdelevaniya s.-h. kul'tur [Recommendations for the use of the combined tillage unit “Lider-4” in resource-saving technologies of crop cultivation]. Krasnoobsk, 2002, 34 p.

4. Gubarenko, V.G. et al. Rekomendacii po primeneniyu pochvoobrabatyvayushchih posevnyh mashin “Ob'-4 ZT” v resursosberegayushchih pochvozashchitnyh tekhnologiyah vozdelevaniya s.-h. kul'tur [Recommendations for the use of Ob-4 ZT tillage sowing machines in resource-saving soil protection technologies for crop cultivation]. Krasnoobsk, 2002, 34 p.

5. Dospikhov, B.A. Metodika polevogo opyta [Field experience methodology]. Moscow: Al'yans, 2011, 350 p.

6. Kalinko, V.P. et al. Novoe v resursosberegayushchej tekhnologii obrabotki pochvy. Prakticheskoe posobie po podgotovke parovogo polya, pod"emu zzyabi i predposevnoj obrabotki pochvy v Novosibirskoj oblasti [New in resource-saving tillage technology. A practical guide to preparing a fallow field, raising a swell and pre-sowing tillage in Novosibirsk region]. Novosibirsk, 2001, 33 p.

7. Listopadov I.N. Pochvozashchinye i malozatrtnye agrotekhnologii [Soil protection and low-cost agricultural technologies]. Zemledelie, 2000, no.4, pp.15-16.

8. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur [Methodology of state variety testing of agricultural crops]. Moscow: Nauka, 1985, 287 p.

9. Pilipenko, N.G., Dneprovskaya, V.N. Resursosberegayushchie tekhnologii - garantiya uspeshnogo ekonomicheskogo razvitiya [Resource-saving technologies are a guarantee of successful economic development]. Novosibirsk, 2004, pp.69-74.

10. CHudanov, I.A., Ligastaeva, L.F. Minimizaciya obrabotki chernozemov [Minimization of black soil cultivation]. Zeledelie, 2000, no. 4, pp.15-16.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании исследований, отборе проб, выполнении микробиологических и биохимических анализов, статистической

обработке полученных результатов, анализе данного исследования. Авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Авторы несут полную ответственность за изложение материала в статье.

Author Contributions. All authors of this study were directly involved in the planning of studies, sampling, microbiological and biochemical analyses, statistical processing of the results obtained, and analysis of this study. The authors of this article have reviewed and approved the final version.

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.

The authors are fully responsible for the presentation of the material in the article.

История статьи / Article history:

Дата поступления в редакцию / Received: 24.07.2024

Поступила после рецензирования и доработки / Revised: 18.01.2025

Дата принятия к печати / Accepted: 27.01.2025

Сведения об авторах

Днепровская Валентина Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Агробизнес и кадастры Забайкальский аграрный институт – филиал ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского”. Область исследований – земледелие, влияние различных видов полевых севооборотов на плодородие и продуктивность черноземов. Автор более 60 научных публикаций.

Контактная информация: Забайкальский аграрный институт – филиал ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского”. 672023, Россия, г. Чита, ул. Юбилейная 4, e-mail: zabai@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-6129-5648>.

Шубина Ольга Ивановна - кандидат биологических наук, доцент кафедры Агробизнес и кадастры Забайкальский аграрный институт – филиал ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского”. Область исследований – агрохимия влияние селенита натрия на продуктивность яровой пшеницы и накопление в ней селена в Восточной Сибири, первичное семеноводство в Забайкальском крае. Автор более 40 научных публикаций.

Контактная информация: Забайкальский аграрный институт – филиал ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского”. 672023, Россия, г. Чита, ул. Юбилейная 4, e-mail: olgash19-25@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-4061-1546>.

Information about authors

Valentina N. Dneprovskaya - Candidate of Agricultural Sciences, Ass. Professor of the Department of Agribusiness and Cadastres of Trans-Baikal Agricultural Institute – branch of FSBEI HE “Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky”. Research area - agriculture, the influence of different types of field crop rotations on the fertility and productivity of chernozems. Author of over 60 scientific publications.

Contact information: Trans-Baikal Agricultural Institute – branch of FSBEI HE “Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky”, 4 Yubileynaya str., Chita, Russia, 672023, e-mail: zabai@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-6129-5648>.

Olga I. Shubina – Candidate of Biological Sciences, Ass. Professor, Acting head Department of Agribusiness and Cadastre of Trans-Baikal Agricultural Institute – branch of FSBEI HE “Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky” Research area: agrochemistry, the effect of sodium selenite on the productivity of spring wheat and the accumulation of selenium in it in Eastern Siberia; primary seed production on Transbaikal Territory. Author of over 40 scientific

Днепровская В.Н., Шубина О.И. Эффективность применения приемов...

2025; 1(126):6-15

Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”

Scientific and practical journal “Vestnik IrGSHA”

publications.

Contact information: Trans-Baikal Agricultural Institute – branch of FSBEI HE “Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky”, 4 Yubileynaya str., Chita, Russia, 672023, e-mail: olgash19-25@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-4061-1546>.



DOI 10.51215/1999-3765-2024-125-16-24

УДК 635.262

Научная статья

ВЫРАЩИВАНИЕ И СОХРАННОСТЬ ГОЛОВОК ЯРОВОГО ЧЕСНОКА В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА

Е.Н. Кузнецова, Н.Н. Клименко

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
Молодёжный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Аннотация. В Иркутском районе Иркутской области наибольший интерес вызывает яровой подвид чеснока. Исследования проводились в условиях Иркутского района на серых лесных почвах в 2022-2024 гг. для оценки сохранности головок ярового чеснока при теплом способе хранения, а также товарный выход головок ярового чеснока, определяя их сохранность и потери при длительном хранении. Уборку урожая ярового чеснока проводили во второй декаде сентября. Количество дней от посадки до уборки в среднем составил 134 дня. Хранили при теплом способе хранения, где температура воздуха “плюс” 18°C и относительной влажности воздуха 70%. Закладывали на хранение неповрежденные и здоровые головки ярового чеснока Красноярской и Иркутской сортосмеси на 8.5 месяцев. Общая урожайность ярового чеснока в опыте составила 15.5 ц/га в контроле и 17.5 ц/га у сортосмеси Красноярская. Полученные результаты показали, что при выращивании ярового чеснока Красноярской сортосмеси на исследуемой территории, можно получить высокий урожай стандартных головок. Сохранность стандартных головок ярового чеснока Красноярской сортосмеси составила 85.1%, что выше контроля на 5.0%, а общие потери составили 14.9%. Анализ полученных исследований показал, что при хранении Иркутской и Красноярской сортосмеси норма естественной убыли ниже на 1.9 и 2.8% требуемой нормы естественной убыли (12.9%) при длительном хранении головок ярового чеснока. В Восточной-Сибири яровой чеснок распространен повсеместно, основными производителями данной луковой культуры являются личные подсобные хозяйства и садоводы-любители.

Ключевые слова: яровой, чеснок, головка, сохранность, теплый, способ, хранение.

Для цитирования: Кузнецова Е.Н., Клименко Н.Н. Выращивание и сохранность головок ярового чеснока в условиях Иркутского района. *Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”*. 2025; 1(126): 16-24. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-16-24.

CULTIVATION AND PRESERVATION OF SPRING GARLIC HEADS IN IRKUTSK REGION

Elena N.Kuznetsova, Natalia N. Klimenko

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Abstract. In the Irkutsk district of the Irkutsk region, spring garlic subspecies is of the greatest interest. Studies were carried out in the Irkutsk region on grey forest soils in 2022-2024 to assess the safety of spring garlic heads at warm storage method, as well as marketable yield of spring garlic heads, determining their safety and losses during long-term storage. Harvesting of spring garlic was carried out in the second decade of September. The number of days from planting to harvesting averaged 134 days. Stored in a warm storage method, where the air temperature ‘plus’ 18 ° C and relative humidity of 70%. Intact and healthy heads of spring garlic of Krasnoyarsk and Irkutsk varieties were stored for 8.5 months. The total yield of spring garlic in the experiment was 15.5 kg / ha in the control and 17.5 kg / ha in the variety mixture Krasnoyarskaya. The results showed that when growing spring garlic Krasnoyarsk varietal mixture in the study area, you can get a high yield of standard heads. Preservation of standard heads of spring garlic Krasnoyarsk varietal mixture was 85.1%, which is higher than the control by 5.0%, and total losses were 14.9%. Analysis of the obtained studies showed that the storage of Irkutsk and Krasnoyarsk variety mixtures natural loss rate is lower by 1.9 and 2.8% of the required rate of natural loss (12.9%) for long-term storage of spring garlic heads. In Eastern Siberia spring garlic is widespread, the main producers of this onion crop are private subsidiary farms and amateur gardeners. In Eastern Siberia spring garlic is widespread, the main producers of this onion crop are

Keywords: spring, garlic, head, preservation, warm, method, storage.

For citation: Kuznetsova E.N., Klimenko N.N. Cultivation and preservation of spring garlic heads in Irkutsk region. *Scientific and practical journal “Vestnik IrGSHA”*. 2025; 1(126): 16-24. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-16-24.

Введение. Чеснок (*Allium sativum* L.) очень древнее растение. По значению и распространению чеснок – вторая культура после лука репчатого. В России в конце XIII-XIV веков в районах Ярославля, Муром, Суздаля, Киева выращивали и употреблении чеснок в пищу [11, 12, 16, 17].

В свежем виде чеснок широко используют как приправу к различным блюдам: мясным, рыбным и овощным. Незаменим чеснок также при засолке овощей, в овощеконсервной и мясоперерабатывающей промышленности. Чеснок предохраняет от порчи продукты питания, его кладут в крупы, муку, а также свежие плоды и ягоды хорошо сохраняются в герметически закрытом стеклянном сосуде даже при комнатной температуре, если на дно сосуда положить свежеприготовленную кашу чеснока [11, 12, 16, 18].

В настоящее время в России площадь под посадками чеснока уменьшилась вчетверо, а в сельхозпредприятиях выращивание данной культуры является побочной отраслью овощеводства открытого грунта [13, 17].

В условиях Иркутского района Иркутской области выращиванием товарной головки ярового чеснока Красноярской сортосмеси занимается КФХ Скорняков В. А.

Головка ярового чеснока состоит из сильно укороченного сплюснутого стебля – донца с прикрепленными к нему 4-15 “зубками” в зависимости от сорта. Масса одного зубка в головке ярового чеснока может изменяться от 3 до 10 г. Окраска жесткой чешуи ярового чеснока от коричневой до кремовой с присутствием, как правило, фиолетового оттенка. Снаружи головка ярового чеснока окружена несколькими общими сухими чешуями [15, 16].

Форма головки ярового чеснока определяется величиной и формой “зубков”. При округлых коротких “зубках” головка плоскоокруглая, при удлинённых, изогнутых округло-овальная [12, 17].

“Зубок” ярового чеснока – это почка, имеющая донце, одну (редко две и более) точку роста с зачатками листьев, окружённую сочной закрытой чешуей и плотной сухой покровной (зубковой) чешуей.

Вегетационный период “зубка”, т. е. будущей головки продолжается 110-145 дней. Она образует 9-12 листьев, которые в последствии полностью отмирают, а листовые влагалища их превращаются в сухие пленки, состоящие из клетчатки, данные пленки в дальнейшем не утолщаются.

Созревшая сложная головка ярового чеснока представляет собой семью физиологически и анатомически совершенно обособленных головок “зубков”, находящихся в состоянии физиологического покоя на одревесневшем мертвом материнском стебле “донце”. Снаружи они покрыты общей оберткой из нескольких сухих материнских чешуй. Чем больше общих сухих чешуй, тем лучше хранится яровой чеснок зимой и более пригоден для весенней посадки. Средний вес сложной головки чеснока 25-55 г [2, 12, 14].

Цель - провести оценку сохранности головок ярового чеснока при теплом способе хранения в условиях Иркутского района.

Материал и методы. Исследования проводили в 2022-2024 гг. в Иркутском районе в условия садоводства. Размещение делянок – рендомезированное. Повторность трехкратная. Площадь опытной делянки составляла 5 м².

В основу постановки и обработки результатов опыта положено методическое руководство Б.А. Доспехова [4, 5]. Почва участка серая лесная – подтип светло-серая, слабооподзоленная, по гранулометрическому составу характеризуется на границе тяжелого и среднего суглинка [3, 7].

В качестве объектов исследования использовали яровой чеснок Красноярской сортосмеси и Иркутской сортосмеси (контроль).

Посадку ярового чеснока проводили в третьей декаде апреля месяца, таблица 1. Технология выращивания ярового чеснока общепринятая для Иркутской области [7, 8, 9]. В период вегетации были проведены фенологические наблюдения, учет урожая.

Результаты и обсуждение. Уборку урожая ярового чеснока проводили

во второй декаде сентября. Общий урожай сортировали согласно ГОСТа 3356-2015 [1]. Количество дней от посадки до уборки в среднем составил 134 дня. Головки ярового чеснока убирали вручную, в один день всю площадь опыта.

Таблица 1 – Урожайность ярового чеснока в среднем (2022-2024 гг)

Table 1 – Average yield of spring garlic (2022-2024)

Варианты опыта	Фазы наблюдения		Урожайность, ц\га		
	Посадка	Уборка	Общая	Стандартная продукция	Нестандартная продукция
Иркутская сортосмесь (контроль)	30.04.	11.09.	15.5	14.0	1.5
Красноярская сортосмесь	30.04	11.09.	17.5	16.1	1.4

С выкопанных головок ярового чеснока удаляют прилипшую почву. Послеуборочная подготовка головок ярового чеснока проводилась в течение 10 дней, головки размещали на стеллажи. Сушку головок ярового чеснока без обрезки листьев проводили в помещении с применением естественной вентиляции [7, 8, 9].

В период сушки, у головки ярового чеснока сухими становятся несколько общих чешуй, которые снаружи окружают всю головку, а также подсохнет стебель. Чем больше общих сухих чешуй, тем лучше хранится яровой чеснок зимой [7, 8, 9].

Общая урожайность ярового чеснока в опыте составила 15.5 ц/га в контроле и 17.5 ц/га у сортосмеси Красноярская (таблица 1). Полученный урожай головок ярового чеснока после уборки, сортировали на стандартную и нестандартную продукцию, в соответствии с ГОСТом 33562-2015 [1].

Минимальное количество нестандартной продукции и максимальное количество стандартной продукции отмечено у Красноярской сортосмеси по сравнению с контролем (таблица 1).

По массе, головки ярового чеснока могут быть мелкими (до 25 г), средними (25-33 г) и крупными (свыше 34-55 г) [1, 10]. Размер головки по наибольшему поперечному диаметру должен быть не менее 2.5 см [1, 9].

Головки ярового чеснока Красноярской сортосмеси в годы проводимых исследований (табл. 2), в среднем имели: массу – 33.9 г, количество зубцов 18 штук и наибольший поперечный диаметр 4.5 см. “Зубцы” ярового чеснока калибровали на следующие фракции: мелкие (диаметром 1 см), средние (1.5-2.0 см), крупные (более 2.5 см).

На хранение головки ярового чеснока Красноярской сортосмеси были заложены в полиэтиленовые ящики по 2 кг, в трехкратной повторности.

Таблица 2 – Характеристика стандартных головок ярового чеснока

Table 2 – Characteristics of standard heads of spring garlic

Варианты опыта	Масса головки, г	Фракции зубцов, шт			Диаметр головки, см
		крупные	средние	мелкие	
Иркутская сортосмесь (контроль)	30,3	3	2	5	4.0
Красноярская сортосмесь	33,9	5	7	6	4.5

Хранили при теплом способе хранения, где температура воздуха “плюс” 18°C и относительной влажности воздуха 70%.

Закладывали на хранение неповрежденные и здоровые головки ярового чеснока Красноярской и Иркутской сортосмеси на 8.5 месяцев.

Сохранность стандартных головок ярового чеснока Красноярской сортосмеси составила 85.1%, что выше контроля на 5,0% (см. табл. 3). При этом общие потери составили 14.9% при длительном хранении Красноярской сортосмеси, соответственно ниже контроля на 5.0%.

Таблица 3 – Сохранность стандартных головок ярового чеснока, %

Table 3 – Preservation of standard heads of spring garlic, %

Варианты опыта	Сохранено	Потери		
		Общие	Норма естественной убыли	Больные головки
Иркутская сортосмесь (контроль)	80.1	19.9	11.0	8.9
Красноярская сортосмесь	85.1	14.9	10.1	4.8
НСР _{0,5}	1.72	–	–	–

Потери продукции во время хранения делят на потери качества и количества. По данным исследований профессора А.С. Иваненко [7], все виды потерь сопровождаются убылью массы заложенного на длительное хранение урожая. Также все потери ещё можно разделить на неизбежные (допустимые) и недопустимые.

Неизбежные потери так тесно связаны с жизнедеятельностью хранимых объектов, что как бы ни старались их устранить, избежать этого не удастся – (норма естественной убыли и болезни при хранении) [6].

Из данных таблицы 3 видно, что наибольшее количество больных головок и норма естественной убыли их были отмечены в контроле.

При хранении головок ярового чеснока Красноярской сортосмеси отмечено минимальное количество больных головок и снижение нормы естественной убыли, что ниже контроля на 4.1 % и 0.9% соответственно.

Анализ полученных исследований показал, что при хранении Иркутской и Красноярской сортосмеси норма естественной убыли ниже на 1.9 и 2.8% требуемой нормы естественной убыли (12.9%) при длительном хранении головок ярового чеснока.

Яровой чеснок – ценная продовольственная культура, имеет большое пищевое и народно-хозяйственное значение. Ежегодная потребность по научно-обоснованным нормам в яровом чесноке составляет 10 кг. Потребитель ярового чеснока должен быть обеспечен им круглогодично. Для производителя данной продукции важно не только получить урожай, но сохранить его с минимальными потерями товарных и питательных качеств.

Заключение. Выращивая яровой чеснок Красноярской сортосмеси в условиях Иркутского района, можно получить гарантированный урожай стандартных головок 16.1ц/га. Стандартные головки ярового чеснока Красноярской сортосмеси могут в среднем иметь массу – 33.9 г (количество зубцов 18 шт.) и диаметр 4.5 см. За период длительного хранения (8.5 месяцев) головок ярового чеснока Красноярской сортосмеси сохранность их составила 85.1%, а потери 14.9%.

Список литературы

1. ГОСТ 33562-2015 (UNESE STANDARD FFV-18:2011) Чеснок свежий. Технические условия. Введ. 01.01.2017. – М.: Изд-во стандартиформ, 2016. – 11 с.
2. Абдураимов, А.И., Технология выращивания ярового чеснока / А.И. Абдураимов, Е.Н. Кузнецова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК / Матер. всеросс. науч.-практ. конф. // Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2023. - Т. I. – С.3-6.
3. Беркин, Н.С. Иркутская область (природные условия административных районов) / Н.С. Беркин [и др.]. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 1993. – 304 с.
4. Борисов, В.А. и др. Технология возделывания и хранения новых сортов и гибридов овощных культу (Рекомендации) / В.А. Борисов и др. – М.: Колос, 2004. – 45 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Колос, 1973. – 335 с.
6. Иваненко, А.С. Теоретические основы и технология хранения овощей и плодов / А.С. Иваненко. – Тюмень, 2007. – 276 с.
7. Кузнецова, А.И. Агрохимическая характеристика почв Иркутской области / А.И. Кузнецова– Иркутск: Вост.– Сиб. книж. изд-во, 1964. – 99 с.
8. Кузнецова, Е.Н. Влияние послеуборочной подготовки луковиц ярового чеснока на сохранность при хранении / Е.Н. Кузнецова, Н.Н. Клименко // XI Междунар. науч.-практ. конф. Климат, экология, сельское хозяйство Евразии (28-29 апреля 2022 года)// Молодежный: ИрГАУ, 2022. – С.60-66.
9. Кузнецова, Е.Н. Технология выращивания ярового чеснока Красноярской сортосмеси в условиях Иркутского района Иркутской области /Е.Н. Кузнецова // Матер. Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященной памяти А.А. Ежевского (16-17 ноября 2023 года) // Молодежный: ИрГАУ, 2023. - С. 13-18.

10. Личко, Н.М. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства / Н. М. Личко – М.: Юрайт-издат, 2004. – С.400-401.
11. Матвеев, В.П. Овощеводство / В.П. Матвеев, М.И. Рубцов – М.: Агропромиздат, 1985. – 431 с.
12. Овощеводство// М.: Колос, 1965. – 423 с.
13. Овощные культуры и картофель в Сибири / Г.К. Машьянова, Е.Г. Гринберг, Т.В. Штайнерт. Новосибирск: Наука, 2010. – 523 с.
14. Овощеводство / Г.И. Тараканов, В.Д. Мухин, К.А. Шуин – М.: Юрайт-издат, 2003. – 472 с.
15. Основы сельского хозяйства. Учебное пособие для студентов биол. специальностей пединститутов//М.: Просвещение, 1976. – 431 с.
16. Середин, Т.М. Чеснок озимый – экологически безопасная культура / Т.М. Середин, А.Ф.Агафонов, Л.И. Герасимова, Л.В. Кривенков// Картофель и овощи. – 2016. – № 10. – С.37-39.
17. Соколов, Г.Я. Овощеводство открытого грунта / Г.Я. Соколов – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2004. – С.63-76.
18. Скорина, В.В. Сравнительная оценка коллекционных сортообразцов чеснока озимого по урожайности / В. В. Скорина, И. Г. Кохтенкова // Овощи России. – 2021. – № 3. – С. 60-67. –ISSN 2072-9146. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/325430> (дата обращения: 01.02.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
19. Тарноев, Д.И. Технология хранения ярового чеснока /Д.И. Тарноев, Е.Н. Кузнецова // Матер. всеросс. студ. науч.-практ. конф. “Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК” (17-18 февраля 2022 года) // Молодежный: ИрГАУ, 2022. - .133-137.
20. Торикив, В. Е. Овощеводство / В. Е. Торикив, С. М. Сычев – С-Пб: Лань, 2022. –124 с. – ISBN 978-5-8114-9995-3. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/202184> (дата обращения: 01.02.2023).

References

1. GOST 33562-2015 (UNESE STANDARD FFV-18:2011) Chesnok svezhiy. Tekhnicheskiye usloviya. Vved [Garlic is fresh. Technical specifications] 01.01.2017. Moscow: Standartinform, 2016, 11 p.
2. Abduraimov A.I., Kuznetsova, Ye.N. Tekhnologiya vyrashchivaniya yarovogo chesnoka [Technology of growing spring garlic]. Molodezhny: IrGAU, 2023, vol. I, pp.3-6.
3. Berkin, N.S. Irkutskaya oblast' (prirodnyye usloviya administrativnykh rayonov) [Irkutsk region (natural conditions of administrative districts)]. Irkutsk: Irkutskogo universiteta, 1993, 304 p.
4. Borisov, V.A. et al. Tekhnologiya vzdelyvaniya i khraneniya novykh sortov i gibridov ovoshchnykh kul'tu (Rekomendatsii) [Technology of cultivation and storage of new varieties and hybrids of vegetable crops (Recommendations)]. Moscow, 2004, 45 p.
5. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta [Field experience methodology]. Mosvow: Kolos, 1973, 335 p.
6. Ivanenko, A.S. Teoreticheskiye osnovy i tekhnologiya khraneniya ovoshchey i plodov [Theoretical foundations and technology of fruit and vegetable storage]. Tyumen', 2007, 276 p.
7. Kuznetsova, A.I. Agrokhimicheskaya kharakteristika pochv Irkutskoy oblasti [Agrochemical characteristics of Irkutsk region soils]. Irkutsk: Vostochno – Sibirskoye knizhnoye izd-vo, 1964, 99 p.
8. Kuznetsova, E.N., Klimenko, N.N. Vliyaniye posleuborochnoy podgotovki lukovits yarovogo chesnoka na sokhrannost' pri khraneniі [The effect of post-harvest preparation of spring garlic bulbs on storage safety]. Molodezhny, 2022, pp.60-66.

9. Kuznetsova, E.N. Tekhnologiya vyrashchivaniya yarovogo chesnoka Krasnoyarskoy sortosmesi v usloviyakh Irkutskogo rayona Irkutskoy oblasti [Technology of growing spring garlic of the Krasnoyarsk variety mixture in the conditions of Irkutsk district of Irkutsk region]. Molodezhny, 2023, pp. 13-18.
10. Lichko, N.M. Standartizatsiya i sertifikatsiya produktsii rasteniyevodstva [Standardization and certification of crop production]. Moscow: Yurayt-izdat, 2004, pp.400-401.
11. Matveyev, V.P., Rubtsov, M.I. Ovoshchevodstvo [Vegetable growing]. Moscow: Agropromizdat, 1985, 431 p.
12. Ovoshchevodstvo [Vegetable growing]. Moscow: Kolos, 1965, 423 p.
13. Ovoshchnyye kul'tury i kartofel' v Sibiri [Vegetable crops and potatoes in Siberia]. Novosibirsk, 2010, 523 p.
14. Ovoshchevodstvo [Vegetable growing]. Moscow: Yurayt-izdat, 2003, 472 p.
15. Osnovy sel'skogo khozyaystva [Fundamentals of agriculture]. Moscow: Prosveshcheniye, 1976, 431 p.
16. Seregin, T.M. et al. Chesnok ozimyy – ekologicheski bezopasnaya kul'tura [Winter garlic is an ecologically safe crop]. Kartofel' i ovoshchi, 2016, no. 10, pp.37-39.
17. Sokolov, G.YA. Ovoshchevodstvo otkrytogo grunta [Open-field vegetable growing]. Irkutsk:IrGSHA, 2004, pp.63-76.
18. Skorina, V.V., Kokhtenkova, I.G. Sravnitel'naya otsenka kollektzionnykh sortoobraztsov chesnoka ozimogo po urozhaynosti [Comparative assessment of collectible varieties of winter garlic by yield]. Ovoshchi Rossii, 2021, no. 3, pp. 60-67, <https://e.lanbook.com/journal/issue/325430> (data obrashcheniya: 01.02.2023). – Rezhim dostupa: dlya avtoriz. pol'zovateley.
19. Tarnoyev, D.I., Kuznetsova, Ye.N. Tekhnologiya khraneniya yarovogo chesnoka [Spring garlic storage technology]. Molodezhnyy, 2022, pp.133-137.
20. Torikov, V.Ye. Ovoshchevodstvo [Vegetable growing]. Sankt-Petersburg: Lan', 2022, 124 p.: <https://e.lanbook.com/book/202184> (data obrashcheniya: 01.02.2023).

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании исследований, отборе проб, выполнении микробиологических и биохимических анализов, статистической обработке полученных результатов, анализе данного исследования. Авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Авторы несут полную ответственность за изложение материала в статье.

Author Contributions. All authors of this study were directly involved in the planning of studies, sampling, microbiological and biochemical analyses, statistical processing of the results obtained, and analysis of this study. The authors of this article have reviewed and approved the final version.

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.

The authors are fully responsible for the presentation of the material in the article.

История статьи / Article history:

Дата поступления в редакцию / Received: 24.07.2024

Поступила после рецензирования и доработки / Revised: 18.01.2025

Дата принятия к печати / Accepted: 27.01.2025

Сведения об авторах

Клименко Наталья Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агроэкологии и агрохимии агрономического факультета. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. Область исследований - изучение хозяйственно-ценных признаков у сельскохозяйственных культур, технологией их хранения и выращивания. Автор монографий свыше 60 научных работ, включая монографии.

Контактная информация: ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского”, агрономический факультет. 664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, Молодежный, e-mail: klimenko.natali.404@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8454-211>.

Кузнецова Елена Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агроэкологии и агрохимии агрономического факультета. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. Область исследований - изучение хозяйственно-ценных признаков у сельскохозяйственных культур, технологией их хранения и выращивания. Автор монографий свыше 50 научных работ.

Контактная информация: ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского”, агрономический факультет. 664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, Молодежный, e-mail: kuznetsova.lena-nikolaevna@yandex.ru , ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9549-9566>.

Information about authors

Natalia N.Klimenko – Candidate of Agricultural Sciences, Ass. Professor of the Department of Agroecology and Agrochemistry, Agronomy Faculty, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky. Research area - study of economically valuable traits in agricultural crops, technology of their storage and cultivation. Author of more than 60 scientific works, including monographs.

Contact information. FSBEI HE “Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky”. Agronomy Faculty, Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, e-mail: klimenko.natali.404@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8454-211>.

Elena N.Kuznetsova– Candidate of Agricultural Sciences, Ass. Professor of the Department of Agroecology and Agrochemistry, Agronomy Faculty, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky. Area of research - study of economically valuable traits in agricultural crops, technology of their storage and cultivation. Author of more than 60 scientific works, including monographs. Author of over 50 scientific papers.

Contact information. FSBEI HE “Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky”. Agronomy Faculty, Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, e-mail: kuznetsova.lena-nikolaevna@yandex.ru , ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9549-9566>.



DOI 10.51215/1999-3765-2025-126-25-35

УДК 635.64:631.527.5

Научная статья

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ГИБРИДОВ ТОМАТА АГРОФИРМЫ “ПОИСК” В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

¹И.М. Мокшнонова, ^{1,2}М.А. Раченко

¹Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, г. Иркутск, Россия

²Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, Молодёжный,
Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Аннотация. В Иркутской области основная масса овощной продукции (82%), в т.ч. томатов, производится в личных подсобных хозяйствах. Томат возделывается в открытом и защищенном грунте, однако предпочтение отдается защищенному грунту. Исследования проводились на экспериментальном участке Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН в 2024 г. в необогреваемой пленочной теплице в весенне-летнем обороте. В испытании были использованы гибриды отечественной селекции. Это гибриды фирмы “Поиск” “Коралловый риф”, “Мангусто”, “Персиановский”, “Рафинад”, “Румяный шар”, “Сударь”. Стандартом служил гибрид “Митридат”. Посев семян проводили 15 апреля в посевные ящики. Агротехника общепринятая. Сеянцы пикировали 29 апреля на гряды в пленочную обогреваемую теплицу. В теплицу рассаду высаживали 3 июня. Проведена оценка фенологических показателей и устойчивости к поражению болезнями. Рассчитана урожайность томата. Массовые всходы появились на 6-7 сутки, рассада томата для высадки в теплицу была в возрасте 42-43 суток. Судя по результатам исследования шести гибридов томата агрофирмы “Поиск” в сравнении с распространенным гибридом фирмы “Гавриш” “Митридат” выявлены перспективные гибриды томата для пленочных теплиц Иркутской области. Высокая урожайность и товарность отмечены для гибридов “Рафинад”, “Румяный шар”, “Коралловый риф” и “Мангусто”. Максимальный показатель дегустационной оценки зарегистрирован у гибрида “Персиановский”. Гибрид “Рафинад” оказался не устойчив к поражению бурой пятнистостью листьев в условиях Иркутской области. Плоды всех выделившихся гибридов пригодны для различных направлений использования: в качестве салатов, переработки на томатопродукты и консервирования. Изучаемые гибриды относятся к раннеспелым.

Ключевые слова: томат, гибрид, защищенный грунт, сортоиспытание, урожайность, устойчивость.

Для цитирования: Мокшнонова И.М., Раченко М.А. Результаты сравнительно испытания гибридов томата агрофирмы “Поиск” в защищенном грунте Иркутской области. *Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”*. 2025; 1 (126): 25-35. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-25-35.

RESULTS OF COMPARATIVE TESTING OF TOMATO HYBRIDS OF THE AGROFIRM "POISK" IN PROTECTED SOIL OF IRKUTSK REGION

¹ Irina M. Mokshonova, ^{1,2} Maxim A. Rachenko

¹Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS, *Irkutsk, Russia*

²Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Abstract. In Irkutsk region, the majority of vegetable products (82%), including tomatoes, are produced in private farms. Tomatoes are cultivated in open and protected ground, but preference is given to protected ground. The studies were carried out at the experimental site of the Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences in 2024 in an unheated film greenhouse in the spring-summer rotation. Hybrids of domestic breeding were used in the test. These are hybrids from the "Poisk" company: "Koralovy Rif", "Mangusto", "Persianovsky", "Rafinad", "Rumyany Shar", "Sudar". The "Mitridat" hybrid served as the standard. The seeds were sown on April 15 in seed boxes. Agricultural techniques are generally accepted. The seedlings were transplanted on April 29 into beds in a heated film greenhouse. The seedlings were planted in the greenhouse on June 3. The phenological parameters and resistance to disease were assessed. The tomato yield was calculated. Mass shoots appeared on the 6th-7th day, tomato seedlings for planting in the greenhouse were aged 42-43 days. Based on the results of the study of six tomato hybrids from the "Poisk" agrofirma in comparison with the widespread hybrid from "Gavriush" firm, "Mitridat", promising tomato hybrids for film greenhouses in Irkutsk region, have been identified. High yield and marketability were noted for the hybrids "Rafinad", "Rumyany Shar", "Koralovy Rif" and "Mangusto". The maximum tasting score was recorded for the hybrid "Persianovsky". The hybrid "Rafinad" proved to be not resistant to brown leaf spotting in Irkutsk region. The fruits of all the hybrids selected are suitable for various uses: as salads, processing into tomato products and canning. The hybrids studied are early ripening.

Keywords: tomato, hybrid, protected ground, variety testing, yield, resistance.

For citation: Mokshonova I.M., Rachenko M.A. Results of comparative testing of tomato hybrids of the agrofirma "Poisk" in protected soil of Irkutsk region. *"Scientific and practical journal "Vestnik IrGSHA"*. 2025; 1 (126): 25-35. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-25-35.

Введение. Высокая продуктивность, хорошие вкусовые качества и многообразие использования позволили стать томату одной из самых распространенных культур в нашей стране. В плодах томатов содержатся каротиноиды, полифенолы, растворимые сахара, органические кислоты, минералы и витамины, чем обусловлена пищевая ценность этой культуры. [1, 2, 10].

По данным Института питания Российской академии медицинских наук человеку для нормальной жизнедеятельности в год необходимо потреблять 120 кг овощей, в т.ч. 20 кг томатов [4, 12, 13, 15].

В настоящее время требования к современным гибридам томата увеличиваются как со стороны потребителей, так и со стороны производителей. Гибриды томата должны отличаться высоким качеством плодов,

скороспелостью, обладать технологичностью, устойчивостью к основным болезням и давать высокие урожаи [3].

В последние годы сортовое разнообразие томата расширилось благодаря успешной работе селекционеров различных учреждений и частных компаний. На российском рынке семян существует большая конкуренция с импортными сортами, что ставит перед селекционерами новые требования. Создаваемые сорта и гибриды должны стабильно реализовывать свои потенциальные возможности, обладать высоким уровнем пластичности и устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам. А внедрение таких конкурентоспособных сортов и гибридов будет более полно удовлетворять потребность населения в отечественных высококачественных продуктах питания за счет увеличения внутреннего производства и способствовать продовольственной независимости государства [7].

Агрофирма “Поиск” активно участвует в решении задачи импортозамещения. Сотрудничество встроенной в рыночные отношения частной селекционно-семеноводческой компании “Поиск” с такими государственными научными учреждениями, как ФГБНУ ФНЦО, ФГБНУ ВНИИСБ и другими позволяет получать наукоемкие конкурентоспособные гибриды томата [14]. Так, наибольшую популярность на юге России, прежде всего в Краснодарском крае и республиках Северного Кавказа, приобрел гибрид “Персиановский” благодаря высокой урожайности, товарности, устойчивости к растрескиванию, повышенной лежкости и транспортабельности и устойчивости ко многим болезням [11].

В Иркутской области основное производство томатов осуществляется за счет личных приусадебных хозяйств населения. Томаты выращиваются как в теплицах с различным покрытием, так и в парниках и открытом грунте. Для получения высоких урожаев большое значение имеет правильный подбор сортов и гибридов, отличающихся не только высокой продуктивностью, но и вкусовыми качествами и устойчивостью к болезням.

Цель – оценка хозяйственно-ценных признаков и выявление наиболее перспективных гибридов томата агрофирмы “Поиск” в условиях Иркутской области.

Материалы и методы. Исследования проводились на экспериментальном участке Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН в 2024 г. в необогреваемой пленочной теплице в весенне-летнем обороте. В испытании были использованы гибриды отечественной селекции. Это гибриды фирмы “Поиск” “Коралловый риф”, “Мангусто”, “Персиановский”, “Рафинад”, “Румяный шар”, “Сударь”. Стандартом служил гибрид “Митридат”.

“Коралловый риф”. Раннеспелый гибрид (90-95 дней). Растение индетерминантное. Плод слегка плоскоокруглый, гладкий, средней плотности, до 5-6 плодов в кисти. Окраска незрелого плода светло-зеленая без пятна у основания, зрелого - красная. Число гнезд 4-6. Масса плода 300-320 г (БИФ

томат). Томат включен в Госреестр по Российской Федерации для выращивания в открытом грунте и под пленочными укрытиями в ЛПХ.



Рисунок 1 – Гибрид “Сударь”

Figure 1 – Hybrid “Sudar”

“Мангусто”. Раннеспелый гибрид для пленочных теплиц. Период от всходов до начала плодоношения 95-100 дней. Растение полудетерминантное, высотой 120-150 см. Требуется подвязки и формирования. Плод округлый, ярко-красный, плотный, с насыщенным кисло-сладким вкусом и ярким томатным ароматом, массой 200-230 г, салатный. Отлично завязывает плоды в стрессовых условиях. Устойчив к болезням увядания, вирусам, кладоспориозу.

“Персиановский”. Для открытого грунта и пленочных теплиц. Среднеранний гибрид. Период от всходов до начала плодоношения 100-110 дней. Плод округлый или слегка плоскоокруглый, красивой розовой окраски, массой 180-220 г, плотный, хорошего вкуса. Отличная завязываемость, дружное созревание. Устойчив к кладоспориозу, ВТМ. Для свежего потребления.

“Рафинад”. Среднеспелый гибрид для выращивания в пленочных теплицах и под пленочными укрытиями. Период от всходов до начала созревания 110-115 дней. Растение индетерминантное, высотой до 200 см, хорошо облиственное, плоды собраны в простую компактную кисть по 4-6 штук. Плод округлой формы, плотный, слаборебристый, красной окраски с глянцевым блеском. Для свежего потребления. Устойчив к стрессовым условиям выращивания, к болезням увядания, вирусам, бурой листовой пятнистости.

“Румяный шар”. Среднеспелый гибрид для выращивания в пленочных теплицах и под пленочными укрытиями. Период от всходов до начала

созревания 110-115 дней. Растение индетерминантное, высотой до 190 см. Плод округлой и плоскоокруглой формы, плотный, слаборебристый, ярко-красной окраски с глянцевым блеском. Масса плода - 250-300 г. Устойчив к стрессовым условиям выращивания, к болезням увядания, вирусам, бурой листовой пятнистости. Транспортабельный. Для свежего потребления.

“Сударь”. Салатный раннеспелый гибрид. Для пленочных теплиц и открытого грунта. Период от всходов до начала созревания 100-105 дней. Растение индетерминантное. Требуется подвязки и формирования растений. Плод округлый, гладкий, средней плотности. Окраска незрелого плода светло-зеленая без пятна у основания, зрелого - малиновая. Масса плода 200-300 г. Вкус хороший. Устойчив к фузариозному увяданию, ВТМ.

Посев семян проводили 15 апреля в посевные ящики. Агротехника общепринятая. Сеянцы пикировали 29 апреля на гряды в пленочную обогреваемую теплицу.

В теплицу рассаду высаживали 3 июня. Размещение растений при высадке рассады в теплицу ленточное с расстоянием между лентами 90 см, в ленте 50 и между растениями в ряду 40 см. Площадь делянки 3 м², повторность трехкратная [9].

Достоверность полученных результатов оценивали математически – статистическим методом по методике Б.А. Доспехова [6].

В течение вегетационного периода проводили наблюдения за наступлением фенологических фаз, динамикой поступления урожая и его товарных качеств. Всю продукцию делили на стандартную (товарную) и нестандартную (нетоварную), учитывая гнилые, треснувшие плоды [5]. В течение вегетации глазомерно фиксировали поражение растений болезнями.

Результаты и обсуждение. Показано, что массовые всходы появились на 6-7 сутки, рассада томата для высадки в теплицу была в возрасте 42-43 суток. Рассада к высадке имела 6-8 листьев, имела высоту 35-42 см, хорошо развитую корневую систему (табл.1).

Гибрид “Сударь” раньше всех вступил в фазу массового цветения и плодоношения, через 92 суток. Также рано началось созревание плодов у гибридов “Мангусто” и “Румяный шар” – 95 суток. Позже всех первый сбор был у стандартного гибрида “Митридат” – на 105 сутки после всходов (табл. 1).

Массовое созревание гибридов началось в конце июля. Ранняя урожайность была высокой у гибрида “Мангусто” и составила 9.9 кг/м², что значительно превысило контроль, ранняя урожайность которого составила 5.4 кг/м². Среди изученных гибридов самыми урожайными оказались гибриды “Мангусто”, “Коралловый риф”, “Рафинад”, “Румяный шар” – 12.3-13.4 кг/м² соответственно. Самые низкие показатели урожайности наблюдались у гибридов “Сударь” и “Персиановский” – 9.3-10.2 кг/м² соответственно (табл.2).

Очень дружным и обильным было плодоношение у гибридов “Мангусто”, “Коралловый риф” и “Румяный шар”. Товарность плодов изучаемых гибридов была, в целом, высокой и составила в среднем 90-96 %.

Таблица 1 – Продолжительность фенологических фаз томата

Table 1 – Duration of phenological phases of tomato

Гибрид F ₁	Число дней			
	от посева до массовых всходов	от массовых всходов до		
		высадки	цветения	начала созревания плодов
“Митридат” (St)	7	43	53	105
“Коралловый риф”	6	42	49	100
“Мангусто”	6	42	44	95
“Персиановский”	6	42	48	100
“Рафинад”	6	42	44	100
“Румяный шар”	6	42	48	95
“Сударь”	6	42	45	92

Таблица 2 – Урожайность гибридов томатов в пленочной теплице (2024 г.)

Table 2 – Productivity of tomato hybrids in a film greenhouse (2024)

Гибрид F ₁	Урожайность, кг/м ²			Средняя масса плода, г
	общая	% к St	в первый месяц плодоношения	
“Митридат” (St)	12.0	100.0	5.4	128.0
“Коралловый риф”	12.8	107.0	7.8	168.0
“Мангусто”	13.4	112.0	9.9	113.0
“Персиановский”	9.3	78.0	5.7	173.0
“Рафинад”	12.3	103.0	7.5	148.0
“Румяный шар”	12.5	104.0	6.7	208.0
“Сударь”	10.2	85.0	7.2	208.0

Несколько уступал по этому показателю гибрид “Мангусто” – 79% (табл.3).

Таблица 3 –Товарность плодов изучаемых гибридов (2024 г.)

Table 3 – Marketability of fruits of the studied hybrids (2024)

Гибрид F ₁	Урожайность, кг/м ²		Товарность плодов, %
	общая	товарных плодов	
“Митридат” (St)	12.0	10.6	88.0
“Коралловый риф”	12.8	11.7	91.0
“Мангусто”	13.4	10.6	79.0
“Персиановский”	9.3	8.4	90.0
“Рафинад”	12.3	11.4	92.0
“Румяный шар”	12.5	12.0	96.0
“Сударь”	10.2	9.5	93.0

Все исследуемые гибриды можно отнести к группе крупноплодных томатов (свыше 100 г) [8]. Наиболее крупные плоды наблюдались у гибридов “Румяный шар” (рисунок), “Сударь”, “Персиановский” – 173-208 г соответственно. Наиболее мелкие плоды формировал гибрид “Мангусто” – 113 г. Все изученные гибриды имели округлую форму плода.

Проведенной дегустацией было отмечено высокое качество плодов гибрида “Персиановский” (4.5 балла), у гибридов “Митридат”, “Сударь” и “Мангусто”, средний балл составил 4.0, удовлетворительное у гибрида “Коралловый риф”, “Рафинад” и “Румяный шар” (табл.4).

Таблица 4 – Дегустационная оценка плодов томата

Table 4 – Tasting evaluation of tomato fruits

Гибрид F ₁	Цвет плода	Форма плода	Число гнезд	Общая оценка, балл
“Митридат” (St)	Красный	Округлая	5	4.0
“Коралловый риф”	Красный	Плоскоокруглая	5	3.5
“Мангусто”	Красный	Округлая	4	4.0
“Персиановский”	Розовый	Округлая	6	4.5
“Рафинад”	Красный	Округлая	6	3.5
“Румяный шар”	Красный	Округлая	6	3.7
“Сударь”	Розовый	Округлая	5	4.0



Рисунок 2 – Гибрид “Румяный шар”

Figure 2 – Hybrid “Rumyany Shar”,

Помимо высокой урожайности и вкусовых качеств, сорта и гибриды должны характеризоваться повышенной стрессоустойчивостью и устойчивостью к грибным заболеваниям, поскольку в пленочной теплице часто складываются условия, характеризующиеся повышенной влажностью и нестабильным температурным режимом. Наблюдениями за состоянием

растений в отчетный период было выявлено, что гибрид “Рафинад” оказался не устойчив к поражению бурой пятнистостью листьев.

Заключение. В результате фенологической оценки выявлено, что все изучаемые гибриды относятся к раннеспелым. Гибриды “Рафинад”, “Румяный шар”, “Коралловый риф” и “Мангусто” отличились высокой урожайностью 12,3-13,4 кг/м² и товарностью плодов – 91-96 % соответственно. По результатам дегустационной оценки самый высокий показатель (4,5 балла) получен у гибрида “Персиановский”. Гибрид “Рафинад” оказался не устойчив к поражению бурой пятнистостью листьев в условиях Иркутской области. Плоды всех гибридов характеризуются высокой прочностью, не растрескиваются, пригодны для различных направлений использования: в качестве салатов, переработки на томатопродукты и консервирования.

Список литературы

1. Ахмедова, П.М. Гибриды томата для летне-осеннего оборота в современных теплицах / П. М. Ахмедова // Горное сельское хозяйство. – 2021. – № 2. – С. 73-76. – DOI 10.25691/GSH.2021.2.012. – EDN ACLLAЕ.
2. Ахмедова, П.М. Оценка новых гибридов томата в защищенном грунте / П. М. Ахмедова // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2021. – № 1. – С. 37-41. – DOI 10.30850/vrsn/2021/1/37-41. – EDN GQXVUX.
3. Гавриш, С.Ф. Томаты /С.Ф. Гавриш – М.: Вече, 2013. – 168 с.
4. Гавриш, С.Ф. Современные гибриды томата и огурца / С.Ф. Гавриш // Гавриш. - 2015. – №4. – С.4-12.
5. ГОСТ Р 55906-2013. Томаты свежие // М: Стандартиформ, 2014. – 14 с.
6. Дибиров, А.А. Основные факторы и тенденции развития интеграции в овощеводстве закрытого грунта Северо-Западного федерального округа Российской Федерации / А.А. Дибиров, О.В. Погодина // Российский электронный науч. журн. – 2018. – № 2(28). – С. 143-163. – DOI 10.31563/2308-9644-2018-28-2-143-163. – EDN XVJHND.
7. Енгалычев, М.Р. Селекция томата для открытого грунта юга России / М.Р. Енгалычев, Е.А. Джос, А.А. Матюкина, О.В. Верба, Е.В. Демиденко, В.С. Соснов, А.А. Рубцов // Овощи России. 2024. - №2. – С.5-11. http://doi.org/10.18619/2072_9146-2024-2-5-11
8. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С. Литвинов – М.: РАСХН, 2011. – 635 с.
9. Масловский, С. А. Пигменты каротиноидного типа в плодах томата различной окраски / С.А. Масловский, М.И. Ушакова, А.А. Черенков // Картофель и овощи. - 2013. – № 3. – С. 13-14.
10. Огнев, В.В. Розовоплодный гибрид томата F1 “Персиановский” в открытом грунте на юге России / В.В. Огнев, Т.В. Чернова, А.Н. Костенко, И.В. Барбарицкая, А.Н. Ховрин, Т.А. Терешонкова // Картофель и овощи. - 2018. – № 11.- С. 20–21.
11. Огнев, В. В. Перспективы создания сортов (гибридов) томата с высокими пищевыми достоинствами / В. В. Огнев // Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур// Матер.Всеросс. науч.-практ. конф. (Персиановский, 09 февраля 2017 года)//Персиановский: ФГБОУ ВО "Донской ГАУ", 2017. – С. 204 - 208. – EDN YKYMDL.
12. Палкин, Ю.Ф. Томат в открытом грунте и теплицах на садовом участке Иркутской области / Ю.Ф. Палкин – Иркутск: Изд-во “Облмашинформ”, 2004. – 48 с.
13. Терешонкова, Т.А. Селекция томата: проблемы, направления, результаты / Т.А. Терешонкова, Н.Ф. Тенькова, А.А. Егорова, А.С. Ерошевская, Е.В. Титова, И.В. Руфина, Р.А.

Багров, А.Н. Ховрин // Картофель и овощи. - 2022. - №8. - С. 36–40
<http://doi.org/10.25630/PAV.2022.90.28.007>.

14. Чупкин, К.А. Сортоиспытание гибридов томата селекции фирмы "Гавриш" в АО "Тепличное" Тамбовской области / К.А. Чупкин, В.И. Терехова, А.В. Константинович // Овощи России. – 2019. – № 4(48). – С. 64-67. – DOI 10.18619/2072-9146-2019-4-64-67. – EDN ZHDGAS.

15. Федоскина, И.В. Отличительные черты и направления развития российского овощеводства закрытого грунта / И.В. Федоскина, А.Ю. Мальгина // Социально-экономическое развитие России// Проблемы, тенденции, перспективы// Сб. науч. статей 19-й Междунар. науч.-практ. конф. (Курск, 25 июня 2020 года)// Курск: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Курский филиал, 2020. - Т. 4. – С. 228-232. – EDN TBILAT.

References

1. Ahmedova, P. M. Gibridy tomata dlya letne-osennego oborota v sovremennyh teplicah [Tomato hybrids for summer and autumn turnover in modern greenhouses]. Gornoe sel'skoe hozyajstvo, 2021, no. 2, pp. 73-76. DOI 10.25691/GSH.2021.2.012. – EDN ACLLAE.

2. Ahmedova, P.M. Ocenka novyh gibridov tomata v zashchishchennom grunte [Evaluation of new tomato hybrids in protected soil]. Vestnik rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki, 2021, no. 1, pp. 37-41. DOI 10.30850/vrsn/2021/1/37-41. – EDN GQXVUX.

3. Gavrish, S.F. Tomaty [Tomatoes]. Moscow: Veche, 2013, 168 p.

4. Gavrish, S.F. Sovremennye gibridy tomata i ogurca [Modern tomato and cucumber hybrids]. Gavrish, 2015, no.4, pp.4-12.

5. GOST R 55906-2013. Tomaty svezhie [GOST R 55906-2013. Fresh tomatoes]. Moscow: Standartinform, 2014, 14 p.

6. Dibirov, A.A., Pogodina, O.V. Osnovnye faktory i tendencii razvitiya integracii v ovoshchevodstve zakrytogo grunta Severo-Zapadnogo federal'nogo okruga Rossijskoj Federacii [The main factors and trends in the development of integration in indoor vegetable growing in the North-Western Federal District of the Russian Federation]. Rossijskij elektronnyj nauchnyj zhurnal, 2018, no. 2(28), pp. 143-163. – DOI 10.31563/2308-9644-2018-28-2-143-163. – EDN XVJHDN.

7. Engalychev, M.R. et al. Selekcija tomata dlya otkrytogo grunta yuga Rossii [Tomato breeding for the open ground of the South of Russia]. Ovoshchi Rossii, 2024, no.2, pp.5-11. <http://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-2-5-11>.

8. Litvinov, S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve [Methods of field experience in vegetable growing]. Moscow: RASKHN, 2011, 635 p.

9. Maslovskij, S.A. et al. Pigmenty karotinoidnogo tipa v plodah tomata razlichnoj okraski [Carotenoid-type pigments in tomato fruits of various colors]. Kartofel' i ovoshchi, 2013, no. 3, pp. 13-14.

10. Ognev, V.V. et al. Rozovoplodnyj gibrid tomata F1 “Persianovskij” v otkrytom grunte na yuge Rossii [Pink-fruited hybrid tomato F1 “Persianovsky” in the open ground in the south of Russia]. Kartofel' i ovoshchi, 2018, no.11, pp. 20–21.

11. Ognev, V.V. Perspektivy sozdaniya sortov (gibridov) tomata s vysokimi pishchevymi dostoinstvami [Prospects for creating tomato varieties (hybrids) with high nutritional value]. Persianovskij: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya "Donskoj gosudarstvennyj agrarnyj universitet", 2017, pp. 204 - 208. – EDN YKYMDL.

12. Palkin, YU.F. Tomat v otkrytom grunte i teplicah na sadovom uchastke Irkutskoj oblasti [Tomatoes in the open ground and greenhouses on a garden plot in Irkutsk region]. Irkutsk: Izd-vo “Oblmashinform”, 2004, 48 p.

13. Tereshonkova, T.A. et al. Selekcija tomata: problemy, napravleniya, rezul'taty [Tomato selection: problems, directions, results]. *Kartofel' i ovoshchi*, 2022, no.8, pp. 36–40 <http://doi.org/10.25630/PAV.2022.90.28.007>.

14. СНупкин, К.А. et al. Sortoispytanie gibridov tomata selekcii firmy "Gavrish" v АО "Тепличное" Тамбовской области [Varietal testing of tomato hybrids produced by the "Gavrish" company in JSC "Тепличное" in Tambov region]. *Ovoshchi Rossii*, 2019, no. 4(48), pp. 64-67. – DOI 10.18619/2072-9146-2019-4-64-67. – EDN ZHDGAS.

15. Fedoskina, I.V., Mal'gina, A.YU. Otlichitel'nye cherty i napravleniya razvitiya rossijskogo ovoshchevodstva zakrytogo grunta [Distinctive features and directions of development of Russian indoor vegetable growing]. *Kursk: Finansovyj universitet pri Pravitel'stve Rossijskoj Federacii, Kurskij filial*, 2020, vol.4, pp. 228-232. – EDN ТВИЛАТ.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании исследований, отборе проб, выполнении микробиологических и биохимических анализов, статистической обработке полученных результатов, анализе данного исследования. Авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Авторы несут полную ответственность за изложение материала в статье.

Author Contributions. All authors of this study were directly involved in the planning of studies, sampling, microbiological and biochemical analyses, statistical processing of the results obtained, and analysis of this study. The authors of this article have reviewed and approved the final version.

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.

The authors are fully responsible for the presentation of the material in the article.

История статьи/ Article history:

Дата поступления в редакцию/ Received: 25.12.2024

Поступила после рецензирования и доработки / Revised: 11.01.2025

Дата принятия к печати / Accepted: 27.01.2025

Сведения об авторах

Мокишоновна Ирина Матвеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий технолог отдела прикладных и экспериментальных разработок Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН. Область исследований – овощеводство. Автор и соавтор более 20 научных работ и публикаций.

Контактная информация: СИФИБР СО РАН, 664033. Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова 132, e-mail: mokshonovaira@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2518-9685>.

Раченко Максим Анатольевич – доктор сельскохозяйственных наук, заведующий отделом прикладных и экспериментальных разработок, главный научный сотрудник лаборатории физиолого-биохимической адаптации растений СИФИБР СО РАН, заведующий кафедрой Селекции растений и инновационных технологий в сельском хозяйстве ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. Область исследований – устойчивость растений к экстремальным факторам внешней среды, плодоводство, селекция плодовых и ягодных культур. Автор более 100 научных публикаций.

Контактная информация: СИФИБР СО РАН, 664033, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 132, e-mail: bigmks73@rambler.ru ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7644-7771>.

Information about authors

Irina M. Mokshonova– Candidate of Agricultural Sciences, a leading technologist at the Department of Applied and Experimental Research at the Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS. Research area – vegetable growing. Author and co-author of more than 20 scientific publications.

Contact information: FSBIS SIPPB SB RAS, 132 Lermontov str., Irkutsk, Russia, 664033, e-mail: mokshonovaira@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2518-9685>.

Maxim A.Rachenko - Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Applied and Experimental Development, Chief Researcher at the Laboratory of Physiological and Biochemical Adaptation of Plants of FSBIS SIPPB SB RAS, Research area – plant resistance to extreme environmental factors, fruit growing, selection of fruit and berry crops. Author of over 100 scientific publications.

Contact information: FSBIS SIPPB SB RAS, 132 Lermontov str., Irkutsk, Russia, 664033, e-mail: bigmks73@rambler.ru ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7644-7771>.



DOI 10.51215/1999-3765-2025-126-36-46

УДК 581:630.1

Научная статья

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИНТРОДУЦЕНТОВ (*EUONYMUS SACROSANTA* KOIDZ., *TILIA CORDATA* MILL.) В УСЛОВИЯХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ

Е.Г. Худоногова, Е.И. Гарина, С.Э. Вершинина

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, Молодежный,
Иркутский район, Иркутская область, Россия

Аннотация. В статье приведены результаты фенологических наблюдений и эколого-биологических особенностей двух видов древесно-кустарниковых интродуцентов в условиях Предбайкалья - *Euonymus sacrosanta* Koidz., *Tilia cordata* Mill. Ассортимент декоративных растений пополняется за счет интродукционной деятельности питомников, опытных станций, ботанических садов. Работы по интродукции многоаспектные и, как правило, продолжительные во времени. Цель работы – дать оценку качества интродуцентов (*Tilia cordata*, *Euonymus sacrosanta*) в условиях Предбайкалья. При проведении исследований использовали методику изучения фенологии растений и растительных сообществ И.Н. Бейдемана, методологические аспекты результатов интродукции древесных растений для целей озеленения С.С. Таран, И.С. Коломиной, а также общепринятые методики по интродукции растений, принятые в Ботанических садах России. В условиях Предбайкалья у *Euonymus sacrosanta* выделены следующие фенофазы: набухание почек, распускание листьев, летняя вегетация, осеннее расцветивание. Ритм сезонного развития *Tilia cordata* в условиях Иркутского района Предбайкалья включает: набухание почек, распускание листьев, летняя вегетация, цветение, плодоношение, осеннее расцветивание. Продолжительность вегетационного периода для *Euonymus sacrosanta* составляет 163 дня, для *Tilia cordata* – 165 дней. Общий балл интродуцента для *Tilia cordata* составляет 93, для *Euonymus sacrosanta* – всего 49. Результаты исследований показали, что *Tilia cordata* является высокоперспективным видом для зеленого строительства, ее можно использовать для групповых посадок в парках, аллеях и солитерах. *Euonymus sacrosanta* для озеленения непригоден, несмотря на высокую зимостойкость, в природно-климатических условиях Предбайкалья, вид не формирует плодов и семян.

Ключевые слова: *Euonymus sacrosanta*, *Tilia cordata*, интродуценты, фенофазы, оценка качества.

Для цитирования: Худоногова Е.Г., Гарина Е.И., Вершинина С.Э. Интегральная оценка качества интродуцентов (*Euonymus sacrosanta* Koidz., *Tilia cordata* Mill.) в условиях Предбайкалья. *Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”*. 2025; 1 (126): 36-46. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-36-46.

QUALITY ASSESSMENT OF INTRODUCED SPECIES (*EUONYMUS SACROSANTA* KOIDZ., *TILIA CORDATA* MILL.) IN PRE-BAIKAL REGION

Elena G. Khudonogova, Elizaveta I. Garina, Svetlana E. Vershinina

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Abstract. The article presents the results of phenological observations and ecological and biological characteristics of two species of introduced trees and shrubs in Pre-Baikal region. - *Euonymus sacrosanta* Koidz., *Tilia cordata* Mill. The range of ornamental plants is expanded through the introduction activities of nurseries, experimental stations, and botanical gardens. Introduction work is multifaceted and, as a rule, long-term. The aim of the work is to assess the quality of introduced species. (*Tilia cordata*, *Euonymus sacrosanta*) in Pre-Baikal region. In the research, we used the methods of studying the phenology of plants and plant communities of I.N. Beideman, the methodological aspects of the results of the introduction of woody plants for landscaping purposes of S.S. Taran, I.S. Kolomina, as well as generally accepted methods for the introduction of plants adopted in the Botanical Gardens of Russia. In the conditions of Irkutsk district of Pre-Baikal region, *Euonymus sacrosanta* has the following phenophases: bud swelling, leaf budding, summer vegetation, and autumn blooming. The rhythm of seasonal development of *Tilia cordata* in Irkutsk district of Pre-Baikal region includes: bud swelling, leaf budding, summer vegetation, flowering, fruiting, autumn blooming. The duration of the growing season for *Euonymus sacrosanta* is 163 days, for *Tilia cordata* – 165 days. The total score of the introduced species for *Tilia cordata* is 93, for *Euonymus sacrosanta* – only 49. The research results have shown that *Tilia cordata* is a highly promising species for green construction, it can be used for group plantings in parks, alleys and tapeworms. *Euonymus sacrosanta* is unsuitable for gardening, despite its high winter hardiness; in the natural and climatic conditions of Pre-Baikal region, the species does not form fruits and seeds.

Keywords: *Euonymus sacrosanta*, *Tilia cordata*, introducers, phenophases, quality assessment.

For citation: Khudonogova E.G., Garina E.I., Vershinina S.E. Quality assessment of introduced species (*Euonymus sacrosanta* Koidz., *Tilia cordata* Mill.) in Pre-Baikal region *Scientific and practical journal “Vestnik IrGSHA”*. 2025; 1 (126): 36-46. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-36-46.

Введение. Для зеленого строительства г. Иркутска, чаще всего, используются декоративные древесные растения местной флоры – сосна, ель, береза, лиственница, яблоня. Однообразный набор декоративных сибирских растений делают зеленые насаждения города монотонными. В то же время, ассортимент декоративной флоры Предбайкалья используется не полностью, редко в городских условиях встречаются калина, рябина, боярышники, у которых красивая листва, крупные белые соцветия и яркие плоды, украшающие растения до поздней осени. Однообразие в озеленении города немного разбавлено высокодекоративными интродуцентами, такими как сирень обыкновенная и венгерская, клен Гиннала, орех маньчжурский, но этого

недостаточно. Эколого-биологические особенности полезных растений изучаются многими исследователями [5,6,11,12,14,19-23,26].

Оценка запыленности воздуха по листьям липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.), произрастающей вдоль участков МКАД (г. Москва), различающейся по степени загруженности, изучена Е.С. Букиной [4], которая установила, что пыль от автомобильных дорог негативно влияет на зеленые насаждения, вызывая преждевременное пожелтение, отмирание листьев, снижает общий иммунитет растения.

С.В. Шеховцов, О.Е. Костерин, И.Н. Шеховцова [25] провели генотипический анализ видов рода *Tilia* L. и пришли к выводу, что *Tilia cordata* и два предполагаемых сибирских вида (*Tilia sibirica*, *Tilia nasczokinii*) образуют монофилетическую группу и колонизация Европы и Сибири после последнего ледникового максимума происходила из разных ледниковых убежищ.

Р.Г. Фархутдинов с соавторами провели мониторинг состояния насаждений *Tilia cordata* в лесах северной лесостепи Республики Башкортостан [17].

Л.Н. Пак рекомендует *Euonymus sacrosancta* Koidz., *Tilia amurensis* Rupr., *Tilia mandshurica* Rupr. et Maxim. использовать для озеленения в Забайкальском крае [13].

Особенности размножения некоторых видов рода *Euonymus* корневыми отпрысками в условиях г. Иркутска изучены Т.А. Филипповой для озеленения г. Иркутска с рекомендацией использования бересклетов: Маака, священного и бородавчатого [18].

Фенологию дальневосточных видов бересклета в Республике Марий Эл изучали С.В. Мухаметова и Е.Э. Куклина. Авторами выделены виды с самыми ранними и самыми поздними сроками прохождения фенофаз [10]. М.В. Баханова отметила, что в Ботаническом саду БГУ бересклет священный хорошо переносит зиму, но не цветет [2].

Ассортимент декоративных растений пополняется за счет интродукционной деятельности питомников, опытных станций, ботанических садов. Работы по интродукции многоаспектные и, как правило, продолжительные во времени. Интродукция считается успешной, если растения не теряют декоративных свойств, адаптируются к местным условиям, проходят все этапы онтогенеза, способны к образованию плодов и семян.

К одним из недостаточно изученных интродуцентов в условиях Предбайкалья относится *Euonymus sacrosanta* Koidz., в последнее время в парках, скверах, вдоль улиц города высаживают *Tilia cordata* Mill., декоративные свойства этих видов привлекают внимание ландшафтных дизайнеров.

Цель – дать оценку качества интродуцентов (*Tilia cordata*, *Euonymus sacrosanta*) в условиях Предбайкалья.

Материал и методы. Объекты – *Tilia cordata*, *Euonymus sacrosanta*. При проведении исследований использовали методику изучения фенологии

растений и растительных сообществ И.Н. Бейдемана [3], методологические аспекты результатов интродукции древесных растений для целей озеленения С.С. Таран, И.С. Коломиной [16], а также общепринятые методики по интродукции растений, принятые в Ботанических садах России [9]. Для оценки качества интродуцентов разработаны балльные шкалы по важнейшим признакам, ограничивающим адаптационные способности растений. Для сибирских регионов наибольшее значение имеют такие признаки, как зимостойкость, морозостойкость, ритм сезонного развития, способность к плодоношению и др. [7, 15].

Результаты и обсуждение. Климат Предбайкалья – резко континентальный с продолжительной сухой зимой, и сравнительно теплым с умеренными осадками летом. Средняя годовая температура воздуха отрицательна (минус 0,9°) и очень изменчива по месяцам. Самый холодный месяц в городе Иркутске – январь (минус 20 - 31°), в отдельные годы температура воздуха в Иркутске опускается до минус 50°. Самый теплый месяц – июль (+18-20°). Максимальная температура воздуха в отдельные дни июля достигает +36-37°. Сумма активных температур выше 10° составляет 1727° [8].

Первые осенние заморозки возможны уже в конце августа и также могут сопровождаться снеговыми осадками. Сроки наступления заморозков и их прекращения в сильной степени зависят от метеорологических особенностей весны и осени, в связи с этим сильно колеблются из года в год. Колебания в сроках наступления заморозков определяют значительную изменчивость продолжительности безморозного периода (в среднем по Иркутску – 98 дней). Продолжительность теплого периода, когда средняя суточная температура воздуха выше 0°С, удерживается в Иркутске в течение 189 дней с отклонениями в ту или другую сторону до 37 дней. Вегетационный период длится в среднем 148 дней. Осенью чаще наблюдается теплая сухая погода, которая в большей степени определяется действием западной циркуляции. Похолодания во второй половине осени происходят при вмешательстве арктических масс, которые бывают очень резкими и повреждают не прошедшие стадию закалывания растения [8].

Иркутск расположен в достаточно увлажненной области, в среднем за год выпадает около 420 мм осадков, из которых 77% приходится на теплый период и 23% на холодный. Количество осадков может значительно меняться [8].

Euonymus sacrosancta – кустарник (высотой 1.5 м) с ветвистой кроной с крыловидными выростами на побегах (до 0.6 см), отличается яркой осенней окраской листьев и красными плодами-коробочками [25]. В природе встречается на Дальнем Востоке [1]. В Прибайкалье изучается на территории Ботанического сада ИГУ, в озеленении города не используется.

В условиях Иркутского района Предбайкалья *Euonymus sacrosancta* проходит следующие фазы: набухание почек (наступает в период с 23 по 30 апреля); распускание листьев (в I декаде мая); летняя вегетация (со II декады мая по I декаду сентября); осеннее расцветивание (продолжается с I по III

декаду сентября). Цветения и плодоношения не наблюдается, отсутствие фазы цветения у *Euonymus sacrosancta* можно связать с суровыми природно-климатическими условиями региона исследования.

Tilia cordata – фанерофит, на родине (в Европейской части), достигает высоты до 25 м, окраска листьев в период вегетации – от светло-зеленой до темно-зеленой. Ареал распространения – до Иртыша на востоке, на севере граница проходит по 63° с.ш.

Аллеельные посадки *Tilia cordata* в Иркутске сохранились в Академгородке и в некоторых других районах города, растения цветут и плодоносят, достигают высоты около 5-7 м, семена при высеве дают всходы, зимостойкость соответствует 4 баллам (предположительно для посадок были взяты Дальневосточные череночки). Посадки саженцев липы из Московской области показали неудовлетворительные результаты, после перезимовки из 30 саженцев погибли 27, за исключение 3 из них, которые были срезаны на пень и, в настоящее время, дают поросль.

Ритм сезонного развития *Tilia cordata* в условиях Предбайкалья: набухание почек (наступает в период с 20 по 30 апреля); распускание листьев (со II декады мая по II декаду июня); летняя вегетация (с конца II декады мая по III декаду сентября); цветение (с конца III декады июня по II декаду июля, в зависимости от природно-климатических особенностей года, в среднем цветение продолжается около 7-15 дней); плодоношение (с конца III декады июля по II декаду сентября); осеннее расцветивание (с I декады сентября по I декаду октября). По сравнению с ритмом сезонного развития *Tilia cordata* в Читинской области, у которой отсутствует фаза цветения [13], в условиях Иркутского района проходит все фазы развития, образует плоды и семена.

Интегральная оценка качества интродуцентов приведена по сумме баллов шкал [16]: от 91 до 100 – наиболее перспективный вид; от 76 до 90 – перспективный вид; от 61 до 75 – менее перспективный; от 40 до 60 – вид малоперспективный; от 20 до 40 – вид не перспективный; от 5 до 20 – непригодный вид. В таблице приведены результаты интегральной оценки качества *Tilia cordata*, *Euonymus sacrosanta*.

Заключение. В условиях Предбайкалья *Tilia cordata* проходит все фенологические фазы развития, у *Euonymus sacrosancta* фаза цветения не выявлена. Установлено, что продолжительность вегетационного периода для *Euonymus sacrosancta* составляет 163 дня, для *Tilia cordata* – 165 дней. Общий балл интродуцента для *Tilia cordata* составляет 93, для *Euonymus sacrosanta* – 49. *Tilia cordata* является высокоперспективным видом для зеленого строительства, вид можно использовать для групповых посадок в парках, аллеях и солитерах. *Euonymus sacrosanta* для озеленения непригоден, несмотря на высокую зимостойкость, он не способен в условиях региона формировать плоды и семена.

Таблица - **Интегральная оценка качества интродуцента**

Table - **Integral assessment of the quality of the introduced species**

Признак	Баллы по признакам	Характеристика	Балл интродуцента	
			<i>Tilia cordata</i>	<i>Euonymus sacrosanta</i>
Морозостойкость	0-20	Подмерзает часть однолетних побегов у саженцев	18	10
Зимостойкость	0-25	Зимостойкий	25	25
Отношение к свету	1-3	Теневыносливый	3	3
Плодородие почвы	1-15	Мезотроф	10	10
Отношение к засухе	1-3	Устойчив	3	1
Способность формировать семена ежегодно	0-20	Семена формируются ежегодно	20	0
Возможный способ размножения в культуре	0-10	Дает самосев	10	0
Степень пригодности вида	4	4	4	0
Общая оценка вида	-	-	93	49

Список литературы

1. Альбенский, А.В. Селекция древесных пород и семеноводство: учебное пособие / А.В. Альбенский – М. – Л.: Госленбумиздат, 1959. – 307 с.
2. Баханова, М.В. Интродукция редких и исчезающих видов деревьев и кустарников в Ботаническом саду БГУ / М.В. Баханова // Вестник Бурятского ГУ. Биология, география. - 2016. - № 2-3. - С. 59-62.
3. Бейдеман, И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И.Н. Бейдеман - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1974. - 155 с.
4. Букина, Е.С. Определение запыленности воздуха по листьям липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) / Е.С. Букина // Тенденции развития науки и образования. - 2023. - № 96-10. - С. 187-190. DOI: 10.18411/trnio-04-2023-561.
5. Гарина, Е.И. Проблемы озеленения в условиях урбанистической среды г. Иркутска / Е.И. Гарина, К.В. Поташкина // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области // Матер. очно-заоч. науч.-практ. конф. посвящ. 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки // Молодежный: ИрГАУ, 2024. - С. 136-137.
6. Зацепина, О.С. Оценка состояния озеленения и благоустройства участка парка "Комсомольский" (г. Иркутск) / О.С. Зацепина // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии // Матер. X междунар. науч.-практ. конф. // Молодежный: ИрГАУ, 2021. - С. 17-18.
7. Зимостойкость интродукционных растений [Электронный курс]: лекция // Мои лекции.ру. – Режим доступа: <http://mylektsii.ru/2-51680.html>. – (дата обращения: 12.04.2018).
8. Иркутская область (природные условия административных районов) / Н.С. Беркин [и др.]. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 1993. - 300 с.

9. Методы фенологических наблюдений при ботанических исследованиях / АН СССР. Науч. совет "Биол. основы рацион. использования, преобразования и охраны растит. мира. М.-Ленинград: Наука, 1966. - 103с.
10. Мухаметова С.В. Фенология Дальневосточных видов бересклета в республике Марий Эл / С.В. Мухаметова, Е.Э. Куклина // Междунар. журн. гуманитар. и естеств. наук. - 2018. - № 12-1. - С. 15-17.
11. Николаева, Н.А. Экологическая характеристика полезных растений Прибайкалья / Н.А. Николаева, И.А. Парыгин, С.В. Третьякова, Е.Г. Худоногова, Н.Ю. Черниговская // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2016. - № 21. - С. 27-34.
12. Овчинникова, Е.С. Морфометрические параметры представителей рода *Populus* в условиях города Йошкар-Олы / Е.С. Овчинникова, О.Л. Воскресенская // Вестник Оренбургского ГПУ. Электронный научный журнал. - 2022. - № 2 (42). - С. 73—84. DOI: <https://doi.org/10.32516/2303-9922.2022.42.7>.
13. Пак, Л.Н. Итоги интродукции Амурской дендрофлоры в дендрарии Ингодинского стационара / Л.Н. Пак // Вестник ИрГСХА. - 2011. - № 44-2. - С. 113-120.
14. Половинкина, С.В. Ассортимент древесно-кустарниковой растительности "СОШ п. Молодежный" / С.В. Половинкина, Е.И., Дубасова, Д.И. Догота // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии// Матер. X междунар. науч.-практ. конф. // Молодежный: ИрГАУ, 2021. - С. 34-35.
15. Седанова, М.Н. Качество семян древесных растений-интродуцентов, произрастающих на юге Средней Сибири / М.Н. Седанова, Е.И. Вяткина, Г.С. Вараксин, А.И. Лобанов // Вестник КрасГАУ. - 2008. - №4. - С. 141-144.
16. Таран, С.С. Методологические аспекты результатов интродукции древесных растений для целей озеленения / С.С. Таран, И.С. Камова // Фундаментальные исследования. - 2013. - №11(9). - С. 1892-1996.
17. Фархутдинов, Р.Г., Результаты мониторинга состояния насаждений *Tilia cordata* в лесах Северной лесостепи Республики Башкортостан / Р.Г. Фархутдинов, Р.Р. Хисамова, Р.Р. Хисамов, Э.И. Галеев, М.С. Онучин, Р.Р. Зубаиров, М.А. Талыпов // Изв. Оренбургского ГАУ. - 2020. - № 1 (81). - С. 69-73.
18. Филиппова, Т.А. Особенности размножения некоторых видов рода Бересклет корневыми отпрысками в условиях г. Иркутска / Т.А. Филиппова // Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом// Матер.Всеросс. (национальной) науч.-практ. конф. с междунар. участием// Молодежный: ИрГАУ, 2021. - С. 147-152.
19. Филиппова Т.А. Особенности ритма сезонного развития некоторых видов рода бересклет в условиях города Иркутска / Т.А. Филиппова, В.В. Тунгрикова // Инновационные механизмы решения проблем научного развития// Сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. //Молодежный: ИрГАУ, 2018. - С. 4-9.
20. Худоногова, Е.Г. Изучение качественных признаков семян древесно-кустарниковых интродуцентов (г. Иркутск) / Е.Г. Худоногова // Изв. высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. - 2021. - № 2 (34). - С. 50-61.
21. Худоногова, Е.Г. Лабораторная всхожесть и хранение семян древесно-кустарниковых интродуцентов / Е.Г. Худоногова, М.А. Тяпаева // Биология растений и садоводство: теория, инновации. - 2020. - № 2 (155). - С. 71-80. DOI: 10.51215/1999-3765-2021-104-16-25.
22. Худоногова, Е.Г. Определение качества семян хвойных интродуцентов в условиях г. Иркутска / Е.Г. Худоногова, Е.И. Дубасова // Вестник ИрГСХА. - 2021. - № 104. - С. 16-25. DOI: 10.51215/1999-3765-2021-104-16-25.
23. Худоногова, Е.Г. Экологическая характеристика полезных растений Западного Прибайкалья / Е.Г. Худоногова // Вестник Бурятского ГУ. Биология, география. - 2018. - № 4. - С. 25-32. DOI: 10.18101/2587-7143-2018-4-26-32.

24. Шиманович, Е.И. Библиотечка древесные породы. Бересклет / Е.И. Шиманович - М.: ВО "Агропромиздат", 1987. – 64 с.
25. Shekhovtsov, S.V. Genotyping-By-Sequencing analysis shows that Siberian Lindens Are nested within *Tilia cordata* Mill. / S.V. Shekhovtsov, O.E. Kosterin, I.N. Shekhovtsova // Diversity. - 2022. - Т. 14. - № 4. – P. 256. DOI: 10.3390/d14040256.
26. Khudonogova, E.G. Stocks of raw materials of wild medicinal plants in the Western Baikal Region / E.G. Khudonogova, M.A. Rachenko, N.G. Dubrovsky, O.A. Popova, T.T. Taisayev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2019. - С. 72002. DOI: 10.1088/1755-1315/315/7/072002.

References

1. Al'benskij, A.V. Selekcija drevesnyh porod i semenovodstvo: uchebnoe posobie [Breeding of tree species and seed production: a tutorial]. Moscow–Leningrad: Goslenbumizdat, 1959, 307 p.
2. Bahanova, M.V. Introdukcija redkih i ischezayushchih vidov derev'ev i kustarnikov v Botanicheskom sadu BGU [Introduction of rare and endangered species of trees and shrubs in the Botanical Garden of BSU]. Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya, geografiya, 2016, no. 2-3, pp. 59-62.
3. Bejdeman, I.N. Metodika izucheniya fenologii rastenij i rastitel'nyh soobshchestv [Methodology for studying the phenology of plants and plant communities]. Novosibirsk: Nauka, 1974, 155 p.
4. Bukina E.S. Opredelenie zapylenosti vozduha po list'yam lipy melkolistnoj (*Tilia cordata* Mill.) [Determination of air dustiness by the leaves of small-leaved linden (*Tilia cordata* Mill.)]. Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya, 2023, no.96-10, pp. 187-190. DOI: 10.18411/trnio-04-2023-561.
5. Garina, E.I., Potashkina, K.V. Problemy ozeleneniya v usloviyah urbanisticheskoy sredy g. Irkutsk [Problems of landscaping in the urban environment of Irkutsk]. Molodezhny: IrGAU, 2024, pp. 136-137.
6. Zacepina O.S. Ocenka sostoyaniya ozeleneniya i blagoustrojstva uchastka parka "Komsomol'skij" (g. Irkutsk) [Assessment of the state of landscaping and landscaping of the Komsomolsky Park site (Irkutsk)]. Molodezhny: IrGAU, 2021, pp. 17-18.
7. Zimostojkost' introdukcionnyh rastenij: lekciya [Winter hardiness of introduced plants [Electronic course]: lectures]. Moi lekci.ru, Rezhim dostupa: <http://mylektsii.ru/2-51680.html> (data obrashcheniya: 12.04.2018).
8. Irkutskaya oblast' (prirodnye usloviya administrativnyh rajonov) [Irkutsk region (natural conditions of administrative districts)]. Irkutsk: Izd-vo IGU, 1993, 300 p.
9. Metody fenologicheskikh nablyudenij pri botanicheskikh issledovaniyah [Methods of phenological observations in botanical research]. Moscow-Leningrad: Nauka, 1966, 103 p.
10. Muhametova, S.V., Kuklina, E.E. Fenologiya Dal'nevostochnyh vidov bereskleta v respublike Marij El [Phenology of Far Eastern Euonymus species in the Mari El Republic]. Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk, 2018, no. 12-1, 15-17.
11. Nikolaeva, N.A. et al. Ekologicheskaya harakteristika poleznyh rastenij Pribajkal'ya [Ecological characteristics of useful plants of Pre-Baikal region]. Aktual'nye voprosy agrarnoj nauki, 2016, no. 21, pp. 27-34.
12. Ovchinnikova, E.S., Voskresenskaya, O.L. Morfometricheskie parametry predstavitelej roda *Populus* v usloviyah goroda Joshkar-Oly [Morphometric parameters of representatives of the genus *Populus* in the conditions of the city of Yoshkar-Ola]. Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Elektronnyj nauchnyj zhurnal, 2022, no. 2 (42), pp. 73—84. DOI: <https://doi.org/10.32516/2303-9922.2022.42.7>

13. Pak, L.N. Itogi introdukcii Amurskoj dendroflory v dendrarii Ingodinskogo stacionara [Results of the introduction of Amur dendroflora in the arboretum of the Ingodinsky stationary] Vestnik IrGSHA, 2011, no. 44-2, pp. 113-120.
14. Polovinkina, S.V. et al. Assortiment drevesno-kustarnikovej rastitel'nosti "SOSH p. Molodezhnyj" [Assortment of trees and shrubs "Secondary School of pos. Molodezhnyj"]. Molodezhnyj, 2021, pp. 34-35.
15. Sedanova, M.N. et al. Kachestvo semyan drevesnyh rastenij-introducentov proizrastayushchih na yuge Srednej Sibiri [Quality of seeds of woody plants-introducents growing in the south of Central Siberia]. Vestnik KrasGAU, 2008, no.4, pp. 141-144.
16. Taran, S.S., Komanova, I.S. Metodologicheskie aspekty rezul'tatov introdukcii drevesnyh rastenij dlya celej ozeleneniya [Methodological aspects of the results of the introduction of woody plants for landscaping purposes]. Fundamental'nye issledovaniya, 2013, no.11 (9), pp. 1892-1996.
17. Farhutdinov, R.G. et al. Rezul'taty monitoringa sostoyaniya nasazhdenij *Tilia cordata* v lesah Severnoj lesostepi Respubliki Bashkortostan [Results of monitoring the state of *Tilia cordata* plantations in the forests of the Northern forest-steppe of the Republic of Bashkortostan]. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2020, no. 1 (81), pp. 69-73.
18. Filippova, T.A. Osobennosti razmnozheniya nekotoryh vidov roda Beresklet kornevyimi otrpyrkami v usloviyah g. Irkutsk [Peculiarities of propagation of some species of the genus *Euonymus* by root suckers in the conditions of Irkutsk]. Molodezhny: IrGAU, 2021, pp.147-152.
19. Filippova, T.A., Tungrikova, V.V. Osobennosti ritma sezonnogo razvitiya nekotoryh vidov roda beresklet v usloviyah goroda Irkutsk [Peculiarities of the rhythm of seasonal development of some species of the genus *Euonymus* in the conditions of the city of Irkutsk]. Molodezhny: IrGAU, 2018, pp. 4-9.
20. Hudonogova, E.G. Izuchenie kachestvennyh priznakov semyan drevesno-kustarnikovyh introducentov (g. Irkutsk) [Study of qualitative characteristics of seeds of introduced trees and shrubs (Irkutsk)]. Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Estestvennye nauki, 2021, no. 2 (34), pp. 50-61.
21. Hudonogova, E.G., Tyapaeva, M.A. Laboratornaya vskhozhest' i hranenie semyan drevesno-kustarnikovyh introducentov [Laboratory germination and storage of seeds of introduced trees and shrubs]. Biologiya rastenij i sadovodstvo: teoriya, innovacii, 2020, no. 2 (155), pp. 71-80. DOI: 10.51215/1999-3765-2021-104-16-25.
22. Hudonogova, E.G., Dubasova, E.I. Opredelenie kachestva semyan hvoynyh introducentov v usloviyah g. Irkutsk [Determination of the quality of seeds of introduced conifers in the conditions of Irkutsk]. Vestnik IrGSHA, 2021, no. 104, pp. 16-25. DOI: 10.51215/1999-3765-2021-104-16-25.
23. Hudonogova, E.G. Ekologicheskaya harakteristika poleznyh rastenij Zapadnogo Pribajkal'ya [Ecological characteristics of useful plants of the Western Pre-Baikal region]. Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya, geografiya, 2018, no. 4, pp. 25-32. DOI: 10.18101/2587-7143-2018-4-26-32.
24. SHimanovich E.I. Bibliotekha drevesnye porody. Beresklet [Library of wood species. *Euonymus*]. Moscow: VO "Agropromizdat", 1987, 64 p.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании исследований, отборе проб, выполнении микробиологических и биохимических анализов, статистической обработке полученных результатов, анализе данного исследования. Авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Авторы несут полную ответственность за изложение материала в статье.

Author Contributions. All authors of this study were directly involved in the planning of studies, sampling, microbiological and biochemical analyses, statistical processing of the results obtained, and analysis of this study. The authors of this article have reviewed and approved the final version.

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.

The authors are fully responsible for the presentation of the material in the article.

История статьи / Article history:

Дата поступления в редакцию / Received: 12.12.2024

Поступила после рецензирования и доработки / Revised: 24.12.2024

Дата принятия к печати / Accepted: 27.01.2025

Сведения об авторах

Вершинина Светлана Эдуардована - кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры. Область исследований – ботаника. Автор 65 научных публикаций.

Контактная информация: ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, агрономический факультет. 664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, e-mail: vershynina@bk.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-9073-5360>.

Гарина Елизавета Ильинична – аспирант кафедры ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры агрономического факультета ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского”. Область исследований – ботаника. Автор 22 научных публикаций.

Контактная информация: ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, агрономический факультет. 664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, e-mail: elizovetadubasova@mail.ru; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2140-2194>.

Худоногова Елена Геннадьевна - доктор биологических наук, заведующая кафедрой ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры агрономического факультета ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского”. Область исследований – ботаника. Автор более 100 научных публикаций, 4 монографий, 3 Патентов РФ.

Контактная информация: ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, агрономический факультет. 664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, e-mail: doky2015@yandex.ru; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0510-7582>.

Information about authors

Svetlana E. Vershinina - Candidate of Biological Sciences, Ass. Department of botany, fruit growing and landscape architecture. Research area - botany. Author of 65 scientific publications.

Contact information: FSBEI HE Irkutsk SAU. Agronomy Faculty. Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038; e-mail: vershynina@bk.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-9073-5360>.

Elizaveta I. Garina– postgraduate student of the Department of Botany, Fruit Growing and Landscape Architecture of the Agronomy Faculty FSBEI HE Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky”. Research area – botany. Author of 22 scientific publications.

Contact information: FSBEI HE Irkutsk SAU. Agronomy Faculty. Pos. Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, e-mail: elizovetadubasova@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2140-2194>.

Elena G. Khudonogova– Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Botany, Fruit Growing and Landscape Architecture of the Agronomy Faculty FSBEI HE Irkutsk State Agrarian

University named after A.A. Ezhevsky”. Research area - botany. Author of more than 100 scientific publications, 4 monographs, 3 RF Patents.

Contact information: FSBEI HE Irkutsk SAU. Agronomy Faculty. Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, e-mail: doky2015@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0510-7582>.



DOI 10.51215/1999-3765-2025-126-47-57

УДК 574.63(285.2)(470.55/.58)

Научная статья

ЭКОЛОГО-САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЁРНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА

Л.В. Чернышова

Южно-Уральский государственный аграрный университет, г. Троицк, Россия

Аннотация. Проблемы изучения эколого-биологических и эколого-санитарных характеристик “мелких” озёр, расположенных в лесостепной зоне Южного Урала, весьма актуальны, так как загрязнение таких водных экосистем представляет реальную угрозу всем звеньям системы “вода – водные растения – водные животные – человек”. Мониторинговые исследования эколого-санитарного состояния озёр, расположенных в лесостепной зоне Южного Урала, свидетельствуют о том, что качество озерной воды зависит от комплекса факторов природного и техногенного происхождения. Озеро Чебачье-1 находится в границах Верхнеуральского района Челябинской области. Месторождение “Чебачье” оказывает негативное влияние на озерную экосистему. Нарушен водоохранный режим озера. Вода в озере не соответствует ПДК по следующим показателям: фосфор общий – 60ПДК, рН – 1.05 ПДК, цветность – 1.5 ПДК, взвешенные вещества – 5.3 ПДК, железо общее – 0.25 ПДК, магний -1.7 ПДК и ХПК - 2.8ПДК. Озеро Пахомово расположено в Увельском районе Челябинской области. Уровень ряда показателей качества воды не соответствует ПДК. Выявлено превышение уровня ХПК в сравнении с нормативными данными – 2.42ПДК, фосфатов – 11ПДК, магния – 6.72ПДК, свинца – 3.33ПДК, никеля – 4ПДК. Класс сапробности воды в летне-осенний период в озерных экосистемах, расположенных в лесостепной зоне, соответствовал границам α -мезосапробности. Вода в озерах оценена как “загрязненная”.

Ключевые слова: озерные экосистемы, антропогенное загрязнение, эколого-санитарное состояние озёр, эвтрофикация, фитоценоз, зоопланктон, ихтиофауна.

Для цитирования: Чернышова Л.В. Эколого-санитарное состояние озёрных экосистем лесостепной зоны Южного Урала. *Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”*. 2025; 1 (126): 47-57. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-47-57.

ECOLOGICAL AND SANITARY STATE OF LAKE ECOSYSTEMS OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE SOUTHERN URALS

Larisa V. Chernyshova

South Ural State Agrarian University, Troitsk, Chelyabinsk region, Russia

Abstract. The problems of studying the ecological-biological and ecological-sanitary characteristics of “small” lakes located in the forest-steppe zone of the Southern Urals are very relevant since the pollution of such aquatic ecosystems poses a real threat to all links in the “water – aquatic plants – aquatic animals – humans” system. Monitoring studies of the ecological and sanitary state of lakes located in the forest-steppe zone of the Southern Urals indicate that the quality of lake water depends on a complex of factors of natural and man-made origin. Chebachye-1 Lake is located within the boundaries of the Verkhneuralsky district of Chelyabinsk region. The Chebachye deposit has a negative impact on the lake ecosystem. The water protection regime of the lake has been violated. The water in the lake does not comply with the MAC for the following indicators: total phosphorus - 60 MPC, pH - 1.05 MPC, color -1.5 MAC, suspended matter - 5.3 MPC, total iron - 0.25 MAC, magnesium -1.7 MPC and COD - 2.8 MPC. Lake Pakhomovo is located in the Uvelsky district of Chelyabinsk region. The level of a number of water quality indicators does not correspond to the MPC. The excess of the level of COD in comparison with the normative data was 2.42MPC, phosphates – 11MPC, magnesium – 6.72MPC, lead – 3.33MPC, nickel – 4 MPC. The class of water saprobity in summer and autumn period in lake ecosystems located in the forest-steppe zone corresponded to the boundaries of α -mesosaprobity. The water in the lakes is rated as “polluted”.

Keywords: lake ecosystems, anthropogenic pollution, ecological and sanitary state of lakes, eutrophication, phytocenosis, zooplankton, ichthyofauna.

For citation: Chernyshova L.V. Ecological and sanitary state of lake ecosystems of the forest-steppe zone of the Southern Urals. *Scientific and practical journal “Vestnik IrGSHA”*. 2025; 1 (126): 47-57. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-47-57.

Введение. Водные объекты Южного Урала входят в число главных природных ресурсов, которые определяют развитие экономики и существование населения на территории Челябинской области. Область знаменита своими красивыми озерами, общая площадь которых составляет 2.4% от площади области [1,3].

В лесостепной зоне преобладают озера малых размеров. Это неглубокие (0,5-3 м), хорошо прогреваемые водоемы. Котловины их, в основном, просадочного происхождения, которые образовались вследствие вымывания рыхлых пород грунтовыми водами и оседания грунта. К этой группе относятся многие озера Увельского, Октябрьского, Троицкого, Чесменского и Варненского районов Челябинской области. Они относятся к эвтрофным озерам, с большим содержанием биогенных элементов и органических веществ, активным развитием фитопланктона в летний период. Вода многокормных озер по химическому составу разнообразна, минерализация колеблется от 0.8 до

10 г/л. Многие эвтрофные озера бедны биоресурсами, в том числе ихтиофауной, что связано либо с высокой минерализацией воды, либо с неблагоприятным кислородным режимом, вызывающим заморы рыбы в зимний сезон [2,6,7].

Эколого-санитарное состояние озер лесостепной зоны Южного Урала зависит от множества факторов.

В настоящее время качество природных вод формируется, в основном, под действием разнородной антропогенной нагрузки. Функционирование промышленности, сельскохозяйственная деятельность, рост населения, процесс урбанизации вызывают загрязнение природной среды, в том числе водных экосистем. Загрязнение происходит за счет атмосферного переноса, сброса промышленных, сельскохозяйственных и бытовых сточных вод. Накопление в водной экосистеме биогенных элементов, цветение водорослей, истощение запасов кислорода вызывает эвтрофикацию озёр, ухудшает эколого-санитарное состояние их, отражается на популяции зоопланктона и ихтиофауны, ухудшаются показатели безопасности воды и рыбных ресурсов [8,9,10].

Цель – изучение эколого-санитарного состояния озёрных экосистем, расположенных в лесостепной зоне Южного Урала на территории Челябинской области.

Материал и методы. Исследования проводили в период с июля 2023 г. по октябрь 2023 г на кафедре биологии, экологии, генетики и разведения животных, в межкафедральной лаборатории ФГБОУ ВО “Южно-Уральский ГАУ”, а также в полевых условиях, на озерах, расположенных в лесостепной зоне Челябинской области (оз. Чебачье-1 Верхнеуральский район; оз. Пахомово Увельский район Челябинской области).

Согласно ГОСТ Р 51592-2000 было взято по 3 пробы из разных мест каждой озерной экосистемы. Отбор проб воды производили батометром Молчанова ГР-18. Для оценки качества воды водных объектов использовали методические рекомендации [4].

В пробах воды определяли гидрофизические, гидрохимические, гидробиологические параметры общепринятыми методами. Класс качества воды и индекс сапробности устанавливали по ГОСТ 17.1.2.04-77. Индекс сапробности определяли с использованием таблиц *V. Sládeček*, расчетным путем, оценивая соответствие индекса определенным зонам и классам качества вод. Полученные результаты сравнивали с нормативными [11].

Уровень тяжелых металлов в воде определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на спектрометре КВАНТ-2А общепринятым способом.

Статистическую обработку данных осуществляли методом вариационной статистики на персональном компьютере с помощью табличного процессора “Microsoft Excel–2010”, пакета прикладной программы “Биометрия”, а также опирались на данные руководств по биологической статистике [4, 5].

Результаты и их обсуждение. В ходе исследований установлено, что озеро Чебачье-1 находится в районе южной лесостепи Зауральского пенеппена в границах Верхнеуральского района Челябинской области. Вода в озере сравнительно чистая, прозрачная, солоноватая, высоко щелочная. Водоем имеет грушевидную форму, бессточное. Озерная экосистема имеет тектоническое происхождение. Площадь 1.48 км². Дно песчаное. Средняя глубина — 2.3 м. Максимальная глубина — 3.5 м.

Анионно-катионный состав воды гидрокарбонатного класса, группы натрия, содового (I) типа, что соответствует его местонахождению в природной зоне (лесостепная).

В плане биологического разнообразия известно, что на озере происходит гнездование цапель и других водоплавающих птиц (лебеди, вальдшнепы, чирки, шилохвость, свиязь, нырок красноголовый и чернеть). Ихтиофауна не богата, представлена окунем, карасем, чебаком, лещом, карпом, пелядью.

В связи с тем, что озеро имеет особый статус памятника природы, здесь запрещены многие виды хозяйственной деятельности.

Населенные пункты в непосредственной близости к озеру отсутствуют. В 1 км от восточного берега проходит автодорога, связывающая пос. Краснинский и Арсинский. В окрестностях озера в 1944 г открыто месторождение медно-колчеданных руд “Чебачье”. Площадь рудного поля располагается на северном, пологом берегу, которое переходит в межгорную впадину меридианального простирания с постепенным повышением поверхности к северу. В этом месте, в 2004 году было развернуто строительство рудника (“ЗАО “Русская медная компания” – “Молодежный”), а в 2009 году – стала возможной проходка горизонтальных выработок. По минералогическому и химическому составу руды соответствуют типичным медно-колчеданным месторождениям Урала. Согласно технологической схеме, месторождение “Чебачье” обрабатывается подземным способом, имеет два ствола. Технологический процесс включает в себя добычу руды буровзрывным способом с использованием тяжелой техники (буровые каретки типа СОЛО, самоходная буровая техника, комплекс КПВ-4А, погрузочно-доставочные машины TORO, самосвалы и др.). От рудника проложена автомобильная дорога (4 км), связывающая промплощадку с автомобильной дорогой областного значения - п. Урлядинский – д. Ложкино. Восточнее месторождения проходит асфальтированная дорога федерального уровня Магнитогорск-Челябинск. В 35 км от рудника находится железнодорожная станция Учалы.

Геоэкологические особенности озера складываются из следующих моментов. Озеро Чебачье-1 с 1989 г имеет статус гидрологического памятника природы. Этот водоем имеет важное природоохранное, средообразующее, научно-познавательное, оздоровительное и рекреационное значение (купание, пляжный отдых). На берегах обнаружены археологические памятники эпохи неолита. Озеро относится к «малым» озерам Челябинской области, хорошо прогревается в летний период времени благодаря своей компактности и

незначительной глубине. Питание осуществляется за счет грунтовых вод и атмосферных осадков; еще одним источником наполнения является ручей, приносящий воду с прилегающего заболоченного участка (юго-восток). Береговая линия – пологая. Окружающий ландшафт луговой, имеются также редкие березовые околки. По северной кромке озеро заболочено и заросло тростником, камышом. На расстоянии 700 м от озера расположен карьер.

Для геоэкологической оценки состояния водной массы озера изучили гидрофизические и гидрохимические свойства водоема (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты химического анализа проб воды озера Чебачье-1, $X \pm S_x$; n=3

Table 1 – Results of chemical analysis of Lake Chebachye water samples -1, $X \pm S_x$; n=3

Показатель	$X \pm S_x$	ПДК*
рН	9.0±0.03	6.5-8.5
Цветность, °	45±0.03	30
Взвешенные вещества, мг/дм ³	4.0±0.01	0.75
ХПК, O ² /л	85.0±0.03	30
Азот аммония, мг/дм ³	0.26±0.01	1
Фосфор общий, мг/дм ³	0.60±0.01	0.01
Железо общее, мг/дм ³	0.05±0.01	0.01-0.2
Сульфаты, мг/дм ³	18.7±0.03	100
Хлориды, мг/дм ³	42.2±0.12	300
Кальций, мг/дм ³	8.0±0.03	180
Магний, мг/дм ³	68.0±0.01	40
Медь, мг/дм ³	0.001±0.01	0.001-0.003
Цинк, мг/дм ³	0.012±0.01	0.01-0.04
Марганец, мг/дм ³	0.018±0.01	0.03-0.1
Свинец, мг/дм ³	следы	следы-0.003
Кадмий, мг/дм ³	следы	0.005
Никель, мг/дм ³	0.0016±0.01	0.0005-0.005

Примечание: * Для озер рекреационного назначения [5]

Следует отметить, что полученные данные по показателям - запах, цвет, мутность в пробах воды, взятых с северо-восточной стороны озера, в непосредственной близости от промплощадки карьера, не отвечают нормативным требованиям. Вода в озере имеет слабый болотный запах, желтоватый цвет, мутная, что не отвечает требованиям для озер рекреационного значения.

Кроме этого, вода в озере не соответствует ПДК по следующим показателям: фосфор общий – 60ПДК, рН – 1.05 ПДК, цветность – 1.5 ПДК, взвешенные вещества – 5.3 ПДК, железо общее – 0.25 ПДК, магний -1.7 ПДК и ХПК (химическое поглощение кислорода) – 2.8ПДК. Возможно, это связано с деятельностью карьера, с атмосферным переносом химических веществ с отвалов, с грунтовой дороги, по которой курсирует мощная техника. Дорога размывается во время дождей и не исключено попадание химических

элементов в водоем. Превышение содержания фосфора в пробах воды и высокий уровень ХПК может быть связаны с процессами эвтрофикации (забор проб воды произведен в июле-августе 2023 г). Негативное влияние на водную экосистему оказывают также близко расположенные земли агроэкосистем (сельскохозяйственные угодья).

Как видно из представленной таблицы, превышений ПДК тяжелых металлов в воде озера Чебачье-1 не выявлено. Это обусловлено несколькими факторами: на сегодняшний день работы на месторождении ведутся не в полную мощность; тяжелые металлы, скорее всего, оседают в иловых донных отложениях (забор проб воды осуществлялся на глубине 0.5 м; озеро располагает глинистыми отложениями, которые есть и по берегам водоема, это прекрасные сорбенты металлов).

В летне-осенний период 2023 г. класс сапробности воды в озере соответствовал границам α -мезосапробности. На основании проведенных исследований вода в озере была оценена как “загрязненная”.

Озеро Пахомово – это особо охраняемая природная территория (ООПТ), гидрологический памятник природы, имеющий региональное значение, расположен в Увельском районе Челябинской области. Создан в 1985 году. Общая площадь – 66.2 га. Целью создания ООПТ стало природоохранное, рекреационное и оздоровительное значение водоема для населения Челябинской области. Режим охранной зоны запрещает многие виды деятельности, допустимы научные, эколого-просветительские, рекреационные и природоохранные мероприятия.

Это равнинное лесостепное озеро, которое славится мягкой, щелочной водой и целебными минеральными грязями. Средняя глубина озера – 1.3 м, максимальная глубина – 3.1 м. Оно входит в Кичигинский природно-территориальный комплекс Челябинской области. На восточном берегу имеется березовый лес. Вода в озере достаточно чистая, прозрачная, солоноватая, повышенной щелочности, с содержанием микроэлементов: ванадий, титан, стронций, железо, алюминий, на дне - минеральные грязи. Все это придает воде целебные свойства.

Антропогенное влияние на водный объект может складываться из нескольких моментов. В центре Увельского района, расположен один из крупнейших в области комбинат хлебопродуктов “Злак”. Ведущие предприятия и отрасли района – ООО “Ресурс”, “УВЕЛКА”, “Кварц”, колхоз “Рассвет”, молочный комбинат “Камела”, Увельский Агропромснаб, научно-производственный кооператив “Альтернатива”, агрофирма “Калининская”, Кичигинский ремонтный завод и другие. По территории района проходит крупная железнодорожная магистраль с грузопассажирской станцией Нижняя-Увельская. Район привязан к автодорогам республиканского значения Челябинск-Алма-Ата, Челябинск-Карталы. На территории размещаются сельскохозяйственные предприятия и угодья.

Геоэкологические особенности озера обусловлены тем, что в основании района лежит кристаллический фундамент, покрытый осадочным чехлом мезо-кайнозойских отложений. Озеро имеет просадочное происхождение, определяющее его округлую форму. На дне имеется несколько глинисто-песчаных гряд, иловые отложения. Уровень воды в озере поддерживается за счет родников, атмосферных осадков и грунтовых вод. Водоем располагается в третьем агроклиматическом районе, для которого характерны холодная зима с метелями, установление снежного покрова происходит к концу ноября (высота - 20 - 35 см), лето жаркое и солнечное. Озеро замерзает в середине ноября, а вскрывается – в конце апреля. Ихтиофауна озерной экосистемы не богата, встречаются карп, карась, линь, рипус, щука, налим, чебак, сиг.

В ходе проведения гидрофизического и гидрохимического анализа проб воды из оз. Пахомово были получены следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты химического анализа проб воды из оз. Пахомово, $X \pm Sx$; n=3

Table 2 – Results of chemical analysis of water samples from Lake Pakhomovo, $X \pm Sx$; n=3

Показатель	$X \pm Sx$	ПДК*
рН	8.5±0.03	6.5-8.5
Цветность, °	30±0.03	30
Взвешенные вещества, мг/дм ³	25.0±0.01	0.75
ХПК, O ₂ /л	72.61±3.30	30
Азот аммония, мг/дм ³	0.63±0.08	1
Фосфор общий, мг/дм ³	0.11±0.02	0.01
Хлориды, мг/дм ³	62.2±0.12	300
Сульфаты, мг/дм ³	48.7±0.03	100
Кальций, мг/дм ³	28.0±0.03	180
Магний, мг/дм ³	268.73±21.51	40
Медь, мг/дм ³	0.03±0.01	0.001-0.003
Цинк, мг/дм ³	0.04±0.02	0.01-0.04
Марганец, мг/дм ³	0.01±0.01	0.03-0.1
Свинец, мг/дм ³	0.01±0.01	следы-0.003
Кадмий, мг/дм ³	<0.005	0.005
Никель, мг/дм ³	0.02±0.01	0.0005-0.005

Примечание: * Для озер рекреационного назначения [5]

Как видно из данных, представленных в таблице, в основном, рассматриваемые показатели находились в границах ПДК. Однако уровень ХПК составил 2.42ПДК (72.61±3.30 O₂/л), что, на наш взгляд, связано с биологической активностью живых организмов, населяющих водоем, а также с процессами фотосинтеза. В водоеме, на момент исследования, отмечался низкий уровень циркуляции воды, препятствующий её насыщению

кислородом, высокая концентрация биогенных элементов, которые вызывают рост биомассы зоопланктона и цветение водорослей.

Выявлено значительное превышение содержания ряда тяжелых металлов в анализируемых пробах. Так, превышение уровня магния в сравнении с нормативными данными составило 6.72 ПДК (268.73 ± 21.51 мг/дм³), свинца – 3.33 ПДК (0.01 ± 0.01 мг/дм³), никеля – 4 ПДК (0.02 ± 0.01 мг/дм³).

Уровень азота аммония был в границах нормативных значений. По-видимому, азотсодержащие соединения активно используются в процессах жизнедеятельности водных организмов. Концентрация фосфатов в период исследований превышала нормативные показатели и составила 0.11 ± 0.02 мг/дм³ (11 ПДК). С одной стороны, это происходит за счет влияния биологической продуктивности озера, а, с другой, из-за дополнительных источников их поступления в водоем, в том числе антропогенного происхождения.

Опираясь на полученные показатели и сравнивая их с нормативными [4, 5], было установлено, что в летне-осенний период 2023 г класс сапробности воды в озере соответствовал границам α -мезосапробности. На основании полученных данных вода в озере, на момент исследований, была оценена как “загрязненная”.

Заключение. Озеро Чебачье-1 (Большое Чебачье) - гидрологический памятник природы, находится в границах Верхнеуральского района Челябинской области, бессточное, имеет тектоническое происхождение, гидрокарбонатного класса, группы натрия, содового (I) типа, что соответствует его местонахождению в природной зоне (лесостепная). На озере происходит гнездование водоплавающих птиц. Ихтиофауна не богата.

Месторождение “Чебачье” оказывает негативное влияние на озерную экосистему. Нарушен водоохраный режим озера. Вода в озере не соответствует ПДК по следующим показателям: фосфор общий – 60 ПДК, рН – 1.05 ПДК, цветность – 1.5 ПДК, взвешенные вещества – 5.3 ПДК, железо общее – 0.25 ПДК, магний -1.7 ПДК и ХПК (химическое поглощение кислорода) – 2.8 ПДК. Класс сапробности воды в озере в летне-осенний период 2023 г. соответствовал границам α -мезосапробности. Вода в озере оценена как “загрязненная”. Озеро Пахомово относится к ООПТ Челябинской области (гидрологический памятник природы). Это равнинное лесостепное озеро, с щелочной водой и минеральными грязями, которые обладают целебными свойствами, используется для рекреационных целей (пляжный отдых, купание, на восточном берегу располагается база отдыха), орошения полей, имеет рыбохозяйственное значение. Уровень ряда показателей качества воды в оз. Пахомово не соответствует ПДК. Превышение уровня ХПК в сравнении с нормативными данными составило 2.42 ПДК, фосфатов – 11 ПДК, магния – 6.72 ПДК, свинца – 3.33 ПДК, никеля – 4 ПДК. Класс сапробности воды в озере в летне-осенний период 2023 г. соответствовал границам α -мезосапробности. Вода в озере оценена как “загрязненная”.

Список литературы

1. Андреева, М.А. Озера Среднего и Южного Урала/М.А. Андреева – Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1973. - С.38-51.
2. Дерхо, М.А. Особенности эколого-санитарного состояния рыбохозяйственных водоемов в условиях лесостепной зоны Челябинской области/М.А. Дерхо, Л.В. Чернышова, Т.Н. Макарова, О.С. Улитина, С.Н. Бурывлов// АПК России. - 2022. - Т. 29. - № 2. - С. 192-199.
3. Левит, А.И. Южный Урал: География, экология, природопользование: Учебное пособие/А.И. Левит - Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 2005. - 246 с.
4. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям (РД 52.24.643-2002) Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)// Ростов-на-Дону: кн. изд-во, 2002. - 55с.
5. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения. Приложение к приказу Министерства сельского хозяйства РФ от 13 декабря 2016 г. N 552 (с изменениями от 12 октября 2018 г., 10 марта 2020 г., 22 августа 2023 г.).
6. Чернышова, Л.В. Эколого-санитарное состояние озерной экосистемы/ Л.В. Чернышова, М.Д. Таушканова// Вестник ИрГСХА. - 2023. - № 119. - С. 144-154.
7. Чернышова Л.В. Экология озер, расположенных на урбанизированных территориях/Л.В. Чернышова//В сб.: Актуальные вопросы зоотехнических и ветеринарных наук: теория и практика// Матер. Нац. (Всеросс.) науч. конф. Инс-та ветер. Медицины//Челябинск Юж. - Урал. кн. изд-во, 2023. - С. 166-170.
8. Янчуревич, О.В. К вопросу классификации водоемов по степени урбанизации/ О.В. Янчуревич // Экологической науке – творчество молодых// Матер. II регион. научн.-практич. конф. ведущих специалистов, аспирантов и студентов//Гомель: кн. изд-во, 2002. – С.95-96.
9. Яценко, Т.Н. Основные подходы к определению трофности природных водоемов/ Т.Н. Яценко, Н.В. Немцева, М.Е. Игнатенко// Бюлл. Оренбургского НЦ УрО РАН (электронный журнал) - 2014. - №1.- С.1-4.
10. Makarova, T.N. The influence of natural climatic conditions on the species diversity of insects in the conditions of the southern forest-steppe zone of Chelyabinsk region/ T.N.Makarova, L.V.Chernyshova, I.A.Bazhenova, O.S.Ulitina//В сб.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Scientific and Practical Conference: Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad, DAICRA 2021" 2022. С. 012128.
11. Sládeček, V. The measure of saprobility / Verh. Intern. Verein Limnol. - 1969. - Bd. 17. - Pp. 546-559.

References

1. Andreeva, M.A. Oзера Srednego i Juzhnogo Urala [Lakes of the Middle and Southern Urals]. Chelyabinsk, 1973, pp.38-51.
2. Derkho, M.A. et al. Osobennosti jekologo-sanitarnogo sostojanija rybohozjajstvennyh vodoemov v uslovijah lesostepnoj zony Cheljabinskoj oblasti [Features of the ecological and sanitary condition of fishery reservoirs in the conditions of the forest-steppe zone of Chelyabinsk region]. Agro-industrial complex of Russia 2022, vol. 29, no. 2, pp. 192-199.
3. Levit, A.I. Juzhnyj Ural: Geografija, jekologija, prirodnopol'zovanie. Uchebnoe posobie. [Southern Urals: Geography, ecology, nature management]. Chelyabinsk: South-Ural Publishing House, 2005, 246 p.

4. Metod kompleksnoj ocenki stepeni zagriznennosti poverhnostnyh vod po gidrohimicheskim pokazateljam (RD 52.24.643-2002) Federal'naja sluzhba po gidrometeorologii i monitoringu okruzhajushhej sredy (Rosgidromet) [A method of comprehensive assessment of the degree of contamination of surface waters by hydrochemical indicators (RD 52.24.643-2002) Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring (Roshydromet)]. Rostov-on-Don, 2002, 55 p.

5. Normativy kachestva vody vodnyh ob#ektov rybohozajstvennogo znachenija, v tom chisle normativy predel'no dopustimyh koncentracij vrednyh veshhestv v vodah vodnyh ob#ektov rybohozajstvennogo znachenija. Prilozhenie k prikazu Ministerstva sel'skogo hozjajstva RF ot 13 dekabrya 2016 g. N 552 (s izmenenijami ot 12 oktjabrya 2018 g., 10 marta 2020 g., 22 avgusta 2023 g.). [Water quality standards for water bodies of fisheries importance, including standards for the maximum permissible concentrations of harmful substances in the waters of water bodies of fisheries importance. Appendix to Order No. 552 of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated December 13, 2016 (as amended on October 12, 2018, March 10, 2020, August 22, 2023)].

6. Chernyshova, L.V., Taushkanova, M.D. Jekologo-sanitarnoe sostojanie ozernoj jekosistemy [Ecological and sanitary state of the lake ecosystem]. Vestnik IrGSHA, 2023, no. 119, pp. 144-154.

7. Chernyshova, L.V. Ecology of lakes located in urbanized territories [Ecology of lakes located in urbanized areas]. Chelyabinsk, 2023, pp. 166-170.

8. Yanchurevich, O.V. On the issue of classification of reservoirs by degree of urbanization [On the issue of classification of reservoirs by degree of urbanization]. Gomel, 2002, pp.95-96.

9. Yatsenko, T.N. et al. Basic approaches to determining the trophic status of natural reservoirs [The main approaches to determining the trophic status of natural reservoirs]. Bulletin of the Orenburg Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (electronic journal), 2014, no. 1, pp.1-4.

Авторский вклад. Автор настоящего исследования принимала непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Автор настоящей статьи ознакомилась и одобрила окончательный вариант.

Конфликт интересов. Автор декларирует отсутствие конфликта интересов.

Автор несет полную ответственность за изложение материала в статье.

Author Contributions. The author of this study was directly involved in the planning, execution, and analysis of this study. The author of this article has read and approved the final version.

Conflict of Interest. The author declares no conflict of interest.

The author is fully responsible for the presentation of the material in the article.

История статьи / Article history:

Дата поступления в редакцию / Received: 02.10.2024

Поступила после рецензирования и доработки / Received: 10.12.2024

Дата принятия к печати / Accepted: 27.01.2025

Сведения об авторе

Чернышова Лариса Владимировна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, экологии, генетики и разведения животных, ФГБОУ ВО “Южно-Уральский ГАУ”. Область исследований - биоразнообразие животного и растительного мира Южного Урала; экология Южного Урала. Автор более 70 научных публикаций.

Контактная информация: ФГБОУ ВО “Южно-Уральский ГАУ”. 457105, Россия, г. Троицк, e-mail: kbioecugavm@inbox.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2721-9438>.

Information about author

Larisa V. Chernyshova – Candidate of Biological Sciences, Ass. Professor of the Department of Biology, Ecology, Genetics and Animal Breeding, FSBEI HE “South Ural SAU”. Research area - biodiversity of flora and fauna of the Southern Urals; ecology of the Southern Urals. Author of over 70 scientific publications.

Contact information: FSBEI HE “South Ural SAU”. Troitsk-city, Russia, 457105, e-mail: kbioecugavm@inbox.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2721-9438>.



DOI 10.51215/1999-3765-2025-126-58-68

УДК 332.368:628.54 (575.1)

Research article

DESIGNING THE RECULTIVATION AND IMPROVEMENT OF LAND DAMAGED IN UZBEKISTAN, PROBLEMS AND SOLUTIONS

¹Zukhiriddin S. Musurmankulov, ¹Khurshid N. Ergashev, ²Elena A. Ponomarenko

¹Uzdavyerloyikha State Scientific-Design Institute, *Tashkent, Uzbekistan*

²Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Irkutsk, Russia*

Abstract. As a result of extraction of raw materials, natural landscapes change: soil degradation, vegetation loss, pollution of reservoirs, destruction of the fertile layer, etc. In this regard, many methods have been developed to quickly and efficiently restore disturbed land. The issue of rationality and efficiency of land resources utilization has been relevant for many years and is one of the most important topics not only in domestic studies, but also in foreign ones. Today, when industrial production is growing rapidly, the problem of proper recultivation of the land damaged by industrial waste is emerging. One of the tenets of land legislation is "the priority of environmental protection and means of production." However, due to violation of the law, the area of disturbed land is increasing. And irrational use of land resources resulting in their disturbance has a negative impact on the economy of the state. Therefore, carrying out rehabilitation work on disturbed lands should be one of the priority actions on the part of the state. Also, the recultivation project work begins with implementation. In the Republic of Uzbekistan, several scientific and practical efforts are being made to design the recultivation of land damaged by industrial waste. This article analyzes the current number of enterprises engaged in industrial production and the distribution dynamics of areas needing recultivation. The stages of designing recultivation work for land damaged due to the production of the clay mine located in the Jizzakh region are presented as the research object. It can be said that the restoration of land damaged by anthropogenic factors requires significant labour and costs. We can achieve the intended result by sufficiently treating such areas, taking timely control, and starting monitoring works.

Keywords. Recultivation, industrial waste, degradation, anthropogenic factor, damaged lands, land fund, design.

For citation: Musurmankulov Z.S., Ergashev K.N., Ponomarenko E.A. Designing the recultivation and improvement of land damaged in Uzbekistan, problems and solutions. *Scientific and practical journal “Vestnik IrGSHA”*. 2025; 1 (126): 58-68. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-58-68.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ И УЛУЧШЕНИЕ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В УЗБЕКИСТАНЕ, ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

¹З.С. Мусурманкулов, ¹Х.Н. Эргашев, ²Е.А. Пономаренко

¹Государственный научно-проектный институт "Узгипрозем", Ташкент, Р. Узбекистан

²Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, Молодежный,
Иркутский район, Иркутская область, Россия

Аннотация. В результате добычи сырья происходят изменения природных ландшафтов: деградация почв, гибель растительности, загрязнение водоемов, уничтожения плодородного слоя и т.д. В связи с этим, в настоящее время разработано множество методов, позволяющих быстро и эффективно восстанавливать нарушенные земли. Кроме того, вопрос рациональности и эффективности использования земельных ресурсов остается актуальным уже на протяжении многих лет и является одной из важнейших тем не только в отечественных исследованиях, но и зарубежных. Промышленное производство растет быстрыми темпами и возникает проблема рационального восстановления земель, на которых оказано антропогенное воздействие, учитывая, что площадь нарушенных земель нарушена, что негативно сказывается на экономике государства в целом. Следовательно, проведение восстановительных работ на нарушенных землях должно быть одним из первоочередных действий со стороны государства. Реализация проекта по восстановлению нарушенных земель начинается с его разработки. В Республике Узбекистан проводится ряд научно-практических работ по разработке и применению проектов рекультивации земель, пострадавших от антропогенного воздействия. В данной статье анализируется текущее количество предприятий, занятых в промышленном производстве, и динамика распределения территорий, нуждающихся в рекультивации. В качестве объекта исследования представлены этапы проектирования работ по рекультивации земель, поврежденных в результате деятельности глиняного рудника, расположенного в Джизакском районе Республики Узбекистан. Можно сказать, что восстановление земель, поврежденных неконтролируемым антропогенным воздействием, требует значительных затрат труда и средств. Достичь желаемого результата можно при достаточной обработке таких территорий, своевременном контроле и проведении мониторинговых работ.

Ключевые слова: восстановление, отходы, деградация, антропогенный фактор, нарушенные земли, земельный фонд, проектирование.

Для цитирования: Мусурманкулов З.С., Эргашев Х.Н., Пономаренко Е.А. Восстановление и улучшение нарушенных земель в Узбекистане, проблемы и решения. *Научно-практический журнал "Вестник ИрГСХА"*. 2025; 1 (126): 58-68. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-58-68.

Introduction. The land quality in the world's land fund has decreased due to various natural and anthropogenic influences [1]. In recent years, significant efforts have been made in our country to restore degraded areas. For example, in Uzbekistan, the proportion of degraded land, which is unsuitable for use, has decreased. Previously, this figure was 30 percent, but now it has been reduced to 4 percent, making the current figure 26 percent. According to the data from the Ministry of

Ecology, Environmental Protection, and Climate Change of Uzbekistan, despite the ongoing measures, this indicator is higher in the Republic of Uzbekistan than in other Central Asian countries. For example, 3 million hectares of Uzbekistan's land has been degraded due to the drying up of the Aral Sea only. Land degradation is increasing due to the violation of the meliorative state, erosion, drought, increased salinity, industrial and transport effects, and expansion of cities and villages. Therefore, the main problem of all countries is the regulation of the use of existing land resources [8].

The impact of human activity on land is referred to as the “anthropogenic” factor. The anthropogenic factor affects soil formation through agrotechnical methods, geological and construction activities, urban development, deforestation, changes in groundwater levels, the construction of roads and reservoirs, and other factors [3]. Soils are also contaminated with industrial enterprises, transport waste, and municipal household waste [10]. Chemical and metallurgical enterprises, mining industry wastes cause heavy pollution and degradation of soils. Mercury, lead, and other highly toxic compounds accumulate in the soil. One factor that requires attention and is increasing year by year is the destruction of land due to industrial production [7].

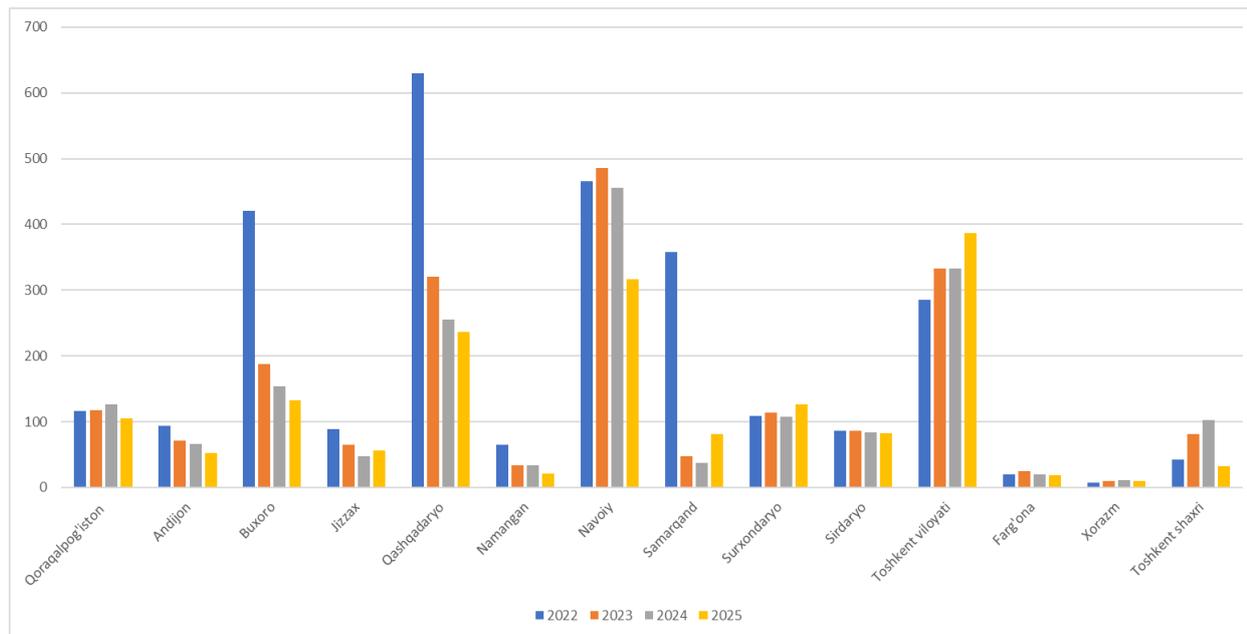
The upper part of the lithosphere, which constitutes the mineral basis of the biosphere, is the area most affected by anthropogenic influence due to industrial production [2]. According to information, 125 billion tons of coal, 32 billion tons of oil, and 100 billion tons of other minerals were extracted from the lithosphere until the beginning of the 21st century. Also, 1.500 million hectares of land were ploughed, 20 million hectares of land were swamped, and 2 million hectares were eroded. In some countries, terricones (heaps of unusable rocks extracted from the mine) have reached a height of 300 m, gold mines are 4 km deep, and oil wells are more than 6 km deep [9].

Purpose of the study. Analysis of the implementation of recultivation measures in Uzbekistan using the example of the Timiryazevskoye-II clay mine.

Material and methods. Industrial production is also developing rapidly in our republic. According to the official data, there are more than 60 industrial enterprises engaged in mining in our Republic, and every year these enterprises need to recultivate about 2,000 hectares of damaged land [5]. However, these areas will not be fully restored in time. Accordingly, this leads to an increase in the area that needs to be recultivated every year. Such a bad attitude of people to the land can certainly lead to tragic consequences.

In our republic, the main areas that require recultivation are located in the Kashkadarya, Navoi, and Tashkent regions (figure 1). The major industrial production enterprises are also situated in these three regions.

In 2023, 647 industrial enterprises were registered in our republic, and the largest number of industrial enterprises are located in Tashkent, Surkhandarya and Kashkadarya regions (figure 2). Therefore, the areas where the main mining works are carried out also belong to these regions [6].



Qoraqalpog'iston – Karakalpakstan; Andijon – Andijan; Buxoro – Bukhara; Jizzax – Jizzakh; Qashqadaryo – Kashkadarya; Namangan – Namangan; Navoiy – Navoi; Samarqand- Samarkand; Surxondaryo – Surkhandarya; Sirdaryo – Syrdarya; Toshkent viloyati - Tashkent region; Farg'ona – Fergana; Xorazm – Khorezm; Toshkent shaxri -Tashkent city

Figure 1 – Areas (hectares) to be recultivated by region between 2022-2025

Рисунок 1 – Территории (га), подлежащие рекультивации по регионам в период с 2022 по 2025 гг.

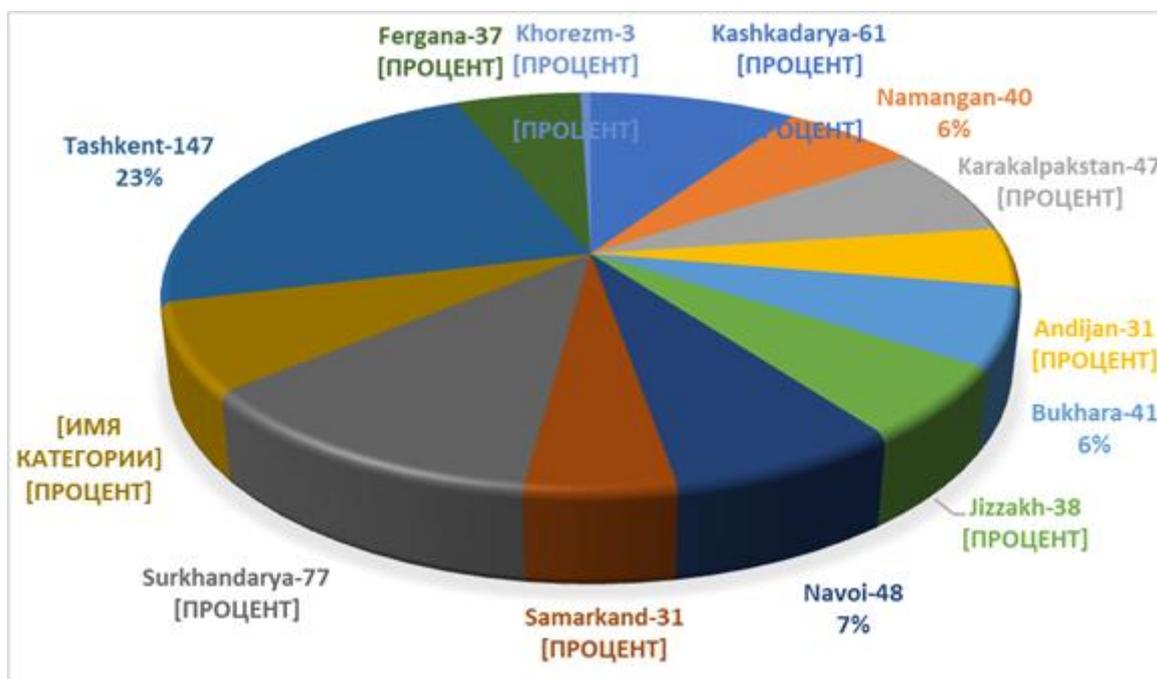


Figure 2 – Distribution of the number of industrial enterprises in the Republic of Uzbekistan by regions

Рисунок 2 – Распределение количества промышленных предприятий в Республике Узбекистан по регионам

Currently, the recultivation of land damaged by industrial production is carried out in seven stages. After the completion of production activities, the responsibility for restoring the resulting quarries is placed on the industrial enterprise.

Stage 1 begins with the implementation of contract works. An industrial enterprise must conclude a contract with private enterprises or the “Uzdavyerloyikha” Institute to draw up a recultivation project. According to the decision №169 of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan from April 29, 2023 “On measures for the recultivation of damaged lands, the preservation of the fertile soil layer and the organization of its rational use” development of the recultivation project is carried out by the state scientific-design institute “Uzdavyerloyikha” and its regional divisions [5].

At the 2nd stage, field preparation works are carried out. At this stage, available electronic maps of that area will be found. Primary data will be collected by area. The relief, soil, amount of precipitation, location, etc. of each region are studied.

The third stage involves fieldwork. As the research object, the 'Timiryazevskoye-II' clay mine located in the Zafarabad district of Jizzakh region was selected (figure 3). At this stage, the selected area was studied on-site, and the collected data was compared. The changes identified as a result of the comparison were marked on the map.



Figure 3 – Research process of the "Timiryazevskoe-II" clay mine by the researcher (photo Zukhiriddin S. Musurmankulov)

Рисунок 3 – Процесс исследования глинистого рудника "Тимирязевское-II" (фото Зухириддина С. Мусурманкулова)

The results and their discussion. Moreover, the direction of water flow was also studied to provide the correct slope during recultivation, and table 1 was filled in as a result of the obtained data. After filling in the table 1, information about the main

essence of the work and the object was compiled. The number of stages for recultivation and the methods to be used were determined and included in the project at this stage.

Table 1 – Main technical and economic indicators

Таблица 1 – Основные технико-экономические показатели

№	Indicators name	Unit of measure	Amount
1	The area where the technical stage of recultivation is performed	ha	13.63
2	The area where the biological stage of recultivation is performed	ha	13.63
3	Power: a) removal of fertile and potentially fertile soil layer b) use of fertile and potentially fertile soil layer	sm sm	20 20
4	Area of removal of fertile and potentially fertile soil layers	ha	13.63
5	Volume of removed fertile and potentially fertile soil layers	thousand. m ³	27.26
6	Soil reclamation volume: cutting and filling	thousand. m ³ thousand. m ³	47.82 42.54
7	Restoration and leveling of the fertile and potentially fertile layers of soil Total:	thousand. m ³	27.26
8	Material requirements: - organic fertilizers - mineral fertilizers - pesticides - seeds	tons tons tons kg kg	- 205 6.96 300 140
9	Estimated cost of the technical stage of recultivation Total:	million sum	666.628
10	Estimated value of the biological stage of recultivation Total:	million sum	216.350
11	Construction period - technical stage of recultivation - biological stage of recultivation	month year	1 2

At the 4th stage, topographic surveying works were performed. A modern GNSS device was used for surveying the existing area. Geodetic points were determined based on the area volume measured using the Promark-5 GPS device. Special iron stakes were used to mark the points. Based on the relief of the place, more measurements were taken, and using the obtained data, an electronic map of the area will be created. During the mapping process, the maps were compared with previously existing maps. The changes that occurred were identified.

The 5th phase consists of office work. At this stage, the analysis of the results obtained during the topographic survey was carried out. The topographic map of the area to be recultivated on a scale of 1:500 was created using ArGIS software. The accuracy of the topographic map is one of the most important factors in the process of land leveling (figure 4). The existing electronic map was updated after the maps were created.



Figure 4 – Topographical map of "Timiryazevskoe-II" clay mine

Рисунок 4 – Топографическая карта рудника по добыче глины "Тимирязевское-II"

At the 6th stage, the cross-sectional surface of the quarry was calculated using a topographic map [6]. Based on the results, the amount of soil needed to fill the quarry was determined. Tables 2 and 3 were completed based on the determined results.

Table 2 – Excavation volumes to remove fertile and potentially fertile soil layers

Таблица 2 – Объемы земляных работ при перемещении плодородных и потенциально плодородных слоев почвы

№	Name	Area of removal of fertile and potentially fertile soil layers (ha)	Removal volume (m ³)
1	Soil areas	13.63	27260

Table 3 – Soil volume for recultivation (excavation)

Таблица 3 – Объем почвы для рекультивации (выемки грунта)

	Name	Excavation area (ha)	Excavation volume (m ³)
1	Soil areas	13.63	42544

Determining the information in this table is one of the most important stages of recultivation. Because filling with soil determines the flatness, slope and relief of the land in general.

The 7th stage is the stage of economic calculations. Economic calculations are conducted using the norms and regulations of urban planning. Since the main works consist of technical and biological recultivation activities, the economic calculations for these recultivations were used to fill in Tables 4 and 5. The deficiency of nutrients in the upper layer of the restored land indicates the need for replenishment with organic and mineral fertilizers. Fertilizer types and norms are determined by the amount of precipitation, the presence of a fertile soil layer, and the level of productivity. It was recommended to use natural waste to restore humus loss in the restored area, mixing fertilizers with superphosphate before spreading on the restored area. The fertilizers are covered with soil and watered 2-3 times in the summer, which ensures the formation of good quality compost.

Table 4 – Material requirements

Таблица 4 – Требования к материалам

№	Materials	Unit of measure	In the excavation sites
1	Organic fertilizers:	tn	
	- manure	tn	205
2	Mineral fertilizers:	tn	
	- potassium salt	tn	1.46
	-superphosphate	tn	5.5
3	Toxic substances	kg	300
4	Seeds:	kg	
	- izen	kg	140

In table 4, the recommended application rates of fertilizers for biological recultivation per hectare were determined and filled in based on the condition of the recultivation area and the materials required for soil fertility. In the period of recultivation, it was recommended to plant izen to restore the fertility and structure of the spilled soil during the biological restoration of the land.

A proper processing system is essential to obtain sufficient biomass. It starts with basic planning. Its purpose is to carefully smooth the microrelief of the field, which makes irrigation easier and improves the quality of mechanical works.

Technologies required for biological land recultivation are listed in table 5. Depending on the condition of the restored area, biological recultivations are carried out over one or several years. For example, izen planting is carried out immediately on the intended land area with a grain fertilizer sprinkler. It is recommended to set the seed placement depth to 2-4 cm.

Table 5 – Agricultural technology

Таблица 5 – Сельскохозяйственные технологии

№	Name of processes	Implementation years	
		1	2
1	Loading and unloading, transportation of organic fertilizers	+	-
2	Laying manure on piles with superphosphate	+	-
3	Loading manure onto trailers	+	-
4	Application of organic fertilizers	+	-
5	Preparation of mineral fertilizers	+	-
6	Transportation and application of mineral fertilizers	+	-
7	Moldless plowing	+	-
8	Leveling the field	+	+
9	Cutting and leveling of temporary irrigation network	+	-
10	Moisture-replenishing irrigation	+	-
11	Fertilize in early spring	+	-
12	Mowing the field	+	-
13	Loading, transportation, planting of seeds	+	-

Planting is done one and a half weeks earlier than in natural soils. It is recommended that 10.3 kg of seeds be planted per hectare. After the completion of biological recultivation works, the land will be handed over for reuse.

Conclusion. We can say that in today's rapidly developing production environment, the restoration of land damaged by industrial waste is one of the pressing issues. Above, we have studied the stages of designing the restoration of land damaged by industrial waste. It can be said that the restoration of land damaged by anthropogenic factors requires significant labour and costs. We can achieve the intended result by sufficiently treating such areas, taking timely control, and starting monitoring works.

Список литературы/ References

1. Безотечество, М.И. Восстановление нарушенных земель в Иркутской области / М.И. Безотечество, Е.А. Пономаренко // Науч. исслед. студентов в решении актуальных проблем АПК // Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2018. – С. 3-9 / Bezotchestvo, M.I., Ponomarenko, E.A. Vosstanovlenie narushenny`x zemel` v Irkutskoj oblasti [Restoration of disturbed lands in the Irkutsk region]. Nauchny`e issledovaniya studentov v reshenii aktual`ny`x problem APK, Irkutsk: IrGAU, 2018, pp. 3-9.

2. Безотечество, М.И. Современные проблемы эффективности рекультивационных мероприятий / М.И. Безотечество, Е.А. Пономаренко // Науч. исслед. и разработки к внедрению в АПК // Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2020. – С.58-67 / Bezotchestvo, M.I., Ponomarenko, E.A. Sovremennye problemy effektivnosti rekul'tivacionnyh meropriyatij [The modern problems of efficiency of recultivation events]. Nauchnye issledovaniya i razrabotki k vnedreniyu v APK. Irkutsk: IrGAU, 2020, pp. 58-67.

3. Орехов, Д.И. Новый порядок рекультивации и консервации нарушенных земель / Д.И. Орехов // Справочник эколога. – 2018. – № 10. [Электронный ресурс] URL: https://www.profiz.ru/eco/10_2018/postan_800/ (дата обращения 15.12.2024) / Orekhov D.I. Novyj porjadok rekul'tivacii i konservacii narushennyh zemel' [The new procedure for the

restoration and conservation of disturbed lands]. Spravochnik ekologiya, 2018, no 10. https://www.profiz.ru/eco/10_2018/postan_800/ (data obrashcheniya 02.12.2024)

4. Пономаренко, Е.А. Мероприятия по восстановлению нарушенных земель / Е.А. Пономаренко, Т.М. Коломина // Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях // Саратов: Книжн.изд-во, 2018. – С. 143-147 / Ponomarenko, E.A., Kolomina, T.M. Meropriyatiya po vosstanovleniyu narushennyh zemel' [Measures to restore disturbed lands]. Innovacii v prirodoobustrojstve i zashchite v chrezvychajnyh situaciyah, Saratov, 2018, pp. 143-147.

5. Decree of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan №169 from April 29, 2023 “On measures for the recultivation of damaged lands, the preservation of the fertile soil layer and the organization of its rational use”. URL: <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC218488/> (02.11.2024)

6. Information of “Uzdavyerloyikha” State Scientific-Design Institute

7. Ponomarenko, E.A. et al. Problems arising in recultivation activities / E.A. Ponomarenko, M.I. Bezotchestvo // “IOP Conference series Earth and Environmental science” III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Том 548. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations, Krasnoyarsk, 2020, pp. 52-56

8. Tursunov, Kh.T. Ecology. / Kh.T. Tursunov, T.U. Rakhimova. Study guide, Tashkent, 2006, 97 p.

9. Willianl, C. et al. Sustainable Development of the Biosphere. /C. Willianl C. Clark and R. E. Munn., International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria, 1986, 477 p.

10. Zokirov, Kh. Kh. Rational use of natural resources / Kh. Kh. Zokirov, Tashkent, 2005, 295 p.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Авторы несут полную ответственность за изложение материала в статье.

Author contributions. All authors of this study were directly involved in the planning, execution, and analysis of this study. All authors of this article have read and approved the final version.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

The authors are fully responsible for the presentation of the material in the article.

История статьи / Article history:

Дата поступления в редакцию / Received: 13.12.2024

Поступила после рецензирования и доработки / Revised: 12.01.2025

Дата принятия к печати / Accepted: 27.01.2025

Сведения об авторах

Мусурманкулов Зухриддин Шухратович – студент основной докторантуры научно-проектного института “Узгипрозем”. Область исследований - развитие рекультивации в Республике Узбекистан, Автор более 10 научных публикаций в рецензируемых журналах.

Контактная информация: Республика Узбекистан, Ташкентский государственный научно-проектный институт “Узгипрозем”, e-mail: musurmankulovzuxiriddin@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-4651-1330>.

Пономаренко Елена Александровна – кандидат биологических наук, доцент кафедры землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации. Область исследования

связана с особенностями нарушенных земель на территории Предбайкалья. Автор свыше 100 научных публикаций в рецензируемых журналах.

Контактная информация: Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, агрономический факультет. 664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодёжный, e-mail: alyonapon@rambler.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0603-4490>.

Эргашев Хуршид Нарзуллаевич – начальник отдела “Рекультивация земель и проектирование охранных зон водных объектов”. Область научных исследований - развитие рекультивации в Республике Узбекистан. Автор более 100 научных публикаций в рецензируемых журналах.

Контактная информация: Республика Узбекистан, Ташкентский государственный научно-проектный институт “Узгипрозем”, e-mail: e_khurshid_1987@umail.uz, ORCID ID; <https://orcid.org/0009-0003-4316-4363>].

Information about authors

Zukhiriddin S. Musurmankulov – student of the basic doctoral program of the State scientific design Institute “Uzdavyerloyikha”. The field of research is development of the field of recultivation in the Republic of Uzbekistan, Author of more than 10 scientific publications in peer-reviewed journals.

Contact information: Republic of Uzbekistan, Tashkent “Uzdavyerloyikha” State Scientific-Design Institute, e-mail: musurmankulovzukhiriddin@gmail.com, ORCID ID; <https://orcid.org/0009-0000-4651-1330>].

Elena A. Ponomarenko – Candidate of Biological Sciences, Ass. Professor of the Department of Land Management, Cadastres and Agricultural Land Reclamation. The field of research is related to the peculiarities of disturbed lands in the territory of Predbaikalia. Author of more than 100 scientific publications in peer-reviewed journals.

Contact information: Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky. Faculty of Agronomy. 664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny, e-mail: alyonapon@rambler.ru ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0603-4490>.

Khurshid N. Ergashev – Head of the “Land recultivation and design of water bodies protection zones” department. The field of research is development of the field of recultivation in the Republic of Uzbekistan, Author of more than 100 scientific publications in peer-reviewed journals.

Contact information: Republic of Uzbekistan, Tashkent “Uzdavyerloyikha” State Scientific-Design Institute, e-mail: e_khurshid_1987@umail.uz, ORCID ID; <https://orcid.org/0009-0003-4316-4363>].



БИОЛОГИЯ. ОХРАНА ПРИРОДЫ

BIOLOGY. NATURE PROTECTION

DOI 10.51215/1999-3765-2025-126-69-79

УДК 598.2;574.9

Научная статья

ФАУНА ПТИЦ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА “САЙЛЮГЕМСКИЙ”

²А.А. Бондаренко, ^{1,3,4}А.В. Бондаренко, ²Н.П. Малков

¹ФГБУ “Национальный парк Сайлюгемский”, г. Горно-Алтайск, Республика Алтай, Россия

²ФГБОУ ВО “Горно-Алтайский государственный университет” г. Горно-Алтайск,
Республика Алтай, Россия

³НИИ алтаистики им. С.С. Суразакова, г. Горно-Алтайск, Республика Алтай, Россия

⁴Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия

Аннотация. Исследования по орнитофауне проводились на территории Национального Парка “Сайлюгемский” Республики Алтай в 2022-2024 гг. Современная территория парка занимает лишь небольшие участки западного макросклона Северо-Чуйского хребта (кластер “Аргут”) и северо-западной части макросклона хребта Сайлюгем (кластеры “Сайлюгем” и “Уландрык”). Составлен аннотированный список видов птиц, обитающих на исследуемой территории. Достоверно установлено обитание 147 видов из 13 отрядов. В кластере “Аргут” – 102 вида, в кластерах “Сайлюгем” и “Уландрык” – 80 и 78 видов, соответственно. Максимальное количество видов зарегистрировано в отряде Воробьинообразные (Passeriformes) – 86 видов (58.5%), видовое разнообразие из других отрядов (Гусеобразные, Соколообразные, Курообразные, Ржанковые, Голубеобразные, Кукушкообразные, Журавлеобразные, Козодоеобразные, Стрижеобразные, Ракшеобразные, Удодообразные, Дятловые) колебалось от 1 до 21 вида и в целом составило 41.5%. В кластере “Аргут” зарегистрировано 102 вида, в кластерах “Сайлюгем” и “Уландрык” – 80 и 78 видов, соответственно. В Красную Книгу Республики Алтай внесены: скопа *Pandion haliaetus* L., 1758, орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* L., 1758, мохноногий курганник *Buteo hemilasius* Temminck et Schlegel, 1884, беркут *Aquila chrysaetos* L., 1758, черный гриф – *Aegypius monachus* L., 1758, бородач – *Gypaetus barbatus* L., 1758, степной лунь *Circus macrourus* S.G. Gmelin, 1771, балобан *Falco cherrug* J.E. Gray, 1834, сапсан *Falco peregrinus* Tunstall, 1771, алтайский улар *Tetraogallus altaicus* Gebler, 1836, кеклик *Alectoris kakelik* J.E. Gray, 1830, горный дупель *Gallinago solitaria* Hodgson, 1831, филин *Bubo bubo* L., 1758, монгольский пустынный вьюрок *Bucanetes mongolicus* Swinhoe, 1870, каменная или скальная овсянка *Emberiza bchanani* Blyth, 1844, большой или серый сорокопут *Lanius excubitor* L., 1758, жемчужный вьюрок *Leucocicta brandti* Bonaparte, 1850,

Ключевые слова. Национальный парк “Сайлюгемский”, кластеры: “Аргут”, “Сайлюгем”, “Уландрык”, ареал, аннотированный список.

Для цитирования: Бондаренко А.А., Бондаренко А.В., Малков Н.П. Птицы-Aves национального парка ”Сайлюгемский”: аннотированный список. Часть VI. *Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”*. 2025; 1(126): 69-79. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-69-79.

Research article

BIRD FAUNA OF THE SAILUGEMSKY NATIONAL PARK

¹Alexey A. Bondarenko, ^{2,3,4}Alexey V. Bondarenko, ¹Nikolai P. Malkov

¹FSBEI VO ‘Gorno-Altai State University’ Gorno-Altai, Altai Republic, Russia

²FGBU ‘Sailugemsky National Park’, Gorno-Altai, Altai Republic, Russia

³Research Institute of Altaic Studies named after S.S. Surazakov, Gorno-Altai, Altai Republic, Russia

⁴Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS, Novosibirsk, Russia

Abstract. Studies on avifauna were conducted in the territory of the National Park ‘Sailugemsky’ of the Altai Republic in 2022-2024. The present-day territory of the park occupies only small areas of the western macro-slope of the North-Chuysky Ridge (cluster ‘Argut’) and the north-western part of the macro-slope of the Sailugem Ridge (clusters ‘Sailugem’ and ‘Ulandryk’). An annotated list of bird species inhabiting the study area was compiled. The presence of 147 species from 13 orders was reliably established. In the cluster ‘Argut’ - 102 species, in the clusters ‘Sailugem’ and ‘Ulandryk’ - 80 and 78 species, respectively. The maximum number of species was recorded in Passeriformes (86 species - 58.5%, species diversity of other orders (Anseriformes Falconiformes, Galliformes, Gruiformes, Charadriiformes, Columbiformes, Cuculiformes, Strigiformes, Caprimulgiformes, Apodiformes, Coraciiformes, Upupiformes, Piciformes) ranged from 1 to 21 species and totalled 41.5%. In the cluster ‘Argut’ 102 species were registered, in the clusters ‘Sailugem’ and ‘Ulandryk’ - 80 and 78 species, respectively. The following species were included in the Red Data Book of the Altai Republic: *Pandion haliaetus* L., 1758, *Haliaeetus albicilla* L., 1758, *Buteo hemilasius* Temminck et Schlegel, 1884, *Aquila chrysaetos* L., 1758, *Aegypius monachus* L., 1758, *Gypaetus barbatus* L., 1758, *Circus macrourus* S.G. Gmelin, 1771, *Falco cherrug* J.E. Gray, 1834, *Falco peregrinus* Tunstall, 1771, *Tetraogallus altaicus* Gebler, 1836, *Alectoris kakelik* J.E. Gray, 1830, *Gallinago solitaria* Hodgson, 1831, *Bubo bubo* L., 1758, *Bucanetes mongolicus* Swinhoe, 1870, *Emberiza buchanani* Blyth, 1844, *Lanius excubitor* L., 1758, *Leucoctictes brandti* Bonaparte, 1850.

Keywords: Sailugemsky National Park, clusters: ‘Argut’, ‘Sailugem’, ‘Ulandryk’, habitat, annotated list.

For citation: Bondarenko A.A., Bondarenko A.V., Malkov N.P. Birds-Aves of the National Park “Sailugemsky”: annotated list. Part VI. *Scientific and practical journal “Vestnik IrGSHA”*. 2025; 1(126): 69-79. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-69-79.

Введение. Изучением птиц Юго-Восточного Алтая занимались многие исследователи [1-6, 8-13, 15-21], однако сведения о видовом разнообразии птиц Национального парка ”Сайлюгемский” отсутствовали.

Цель – выяснить видовой состав орнитофауны и составить аннотированный список видов птиц, зарегистрированных на территории Национального Парка ”Сайлюгемский”.

Материалы и методы. Учеты птиц проводились в 2022 – 2024 гг. на территории Национального Парка “Сайлюгемский” во всех ландшафтных зонах: степные, луговые и тундровые. Общая протяженность учетных маршрутов составила 1120 км.

Русские названия птиц приведены по А.И Иванов [7] и Е.А. Коблик с соавторами, латинские названия – по Е.А. Коблик, Я.А. Редькин, В.Ю. Архипов [14].

Результаты и обсуждение. На основании проведенных исследований составлен аннотированный список видов птиц, зарегистрированных на территории Национального Парка “Сайлюгемский” (таблица).

Таблица – Аннотированный список видов птиц Национального парка “Сайлюгемский”, кластеры: “Аргут”, “Сайлюгем” и “Уландрык”

Table – Annotated list of bird species of Sailugemsky National Park, clusters: ‘Argut’, ‘Sailugem’ and ‘Ulandryk’

Вид	Кластер «Аргут»	Кластер «Сайлюгем»	Кластер «Уландрык»	Красная книга РА, 2007, 2017 [24-25]	Красная книга РФ, 2001 [26]
1	2	3	4	5	6
Отряд Гусеобразные – Anseriformes					
Огарь – <i>Tadorna ferruginea</i> Pall., 1769	+	+	+		
Кряква – <i>Anas platyrhynchos</i> L., 1758	-	+	+		
Чирок-свистунок – <i>Anas crecca</i> L., 1758	-	+	+		
Хохлатая чернеть – <i>Aythya fuligula</i> L., 1758	-	+	-		
Отряд Соколообразные – Falconiformes					
Скопа** – <i>Pandion haliaetus</i> L., 1758	+	-	-	3 к	3 к
Черный коршун – <i>Milvus migrans</i> Boddaert, 1783	+	+	+		
Орлан-белохвост** – <i>Haliaeetus albicilla</i> L., 1758	-	+	+	1 к	1 к
Перепелятник – <i>Accipiter nisus</i> L., 1758	+	+	+		
Тетеревятник – <i>Accipiter gentilis</i> L., 1758	+	-	-		
Мохноногий курганник* – <i>Buteo hemilasius</i> Temminck et Schlegel, 1884	-	+	+	3 к	
Зимняк – <i>Buteo lagopus</i> Pontoppidan, 1763	-	+	+		
Степной орел** – <i>Aquila nipalensis</i> Hodgson, 1833	-	+	+	3 к	3 к
Канюк или сарыч – <i>Buteo buteo</i> L., 1758	+	-	-		
Беркут** – <i>Aquila chrysaetos</i> L., 1758	+	+	+	2 к	2 к
Черный гриф** – <i>Aegypius monachus</i> L., 1758	+	+	+	3 к	3 к
Бородач** – <i>Gypaetus barbatus</i> L., 1758	+	+	+	1 к	3 к
Степной лунь** – <i>Circus macrourus</i> S.G. Gmelin, 1771	+	-	-	2 к	2 к
Полевой лунь – <i>Circus cyaneus</i> L., 1758	+	+	+		
Степная пустельга** – <i>Falco naumanni</i> Fleischer, 1818	+	-	-	1 к	1 к
Обыкновенная пустельга – <i>Falco tinnunculus</i> L., 1758	+	+	+		
Дербник – <i>Falco columbarius</i> L., 1758	+	+	+		
Кобчик – <i>Falco vespertinus</i> L., 1758	+	-	-		
Чеглок – <i>Falco subbuteo</i> L., 1758	-	+	+		
Балобан** – <i>Falco cherrug</i> J.E. Gray, 1834	-	+	+	1 к	2 к

1	2	3	4	5	6
Сапсан** – <i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	+	+	+	2 к	1 к
Отряд Курообразные – Galliformes					
Алтайский улар* – <i>Tetraogallus altaicus</i> Gebler, 1836	+	+	+	3 к	
Кеклик* – <i>Alectoris kakelik</i> J.E. Gray, 1830	+	-	-	3 к	
Бородатая куропатка – <i>Perdix daurica</i> Pall., 1811	+	-	-		
Тундряная куропатка – <i>Lagopus mutus</i> Montin, 1781	+	-	-		
Белая куропатка – <i>Lagopus lagopus</i> L., 1758	+	+	+		
Перепел – <i>Coturnix coturnix</i> L., 1758	+	-	-		
Глухарь – <i>Tetrao urogallus</i> L., 1758	+	-	-		
Тетерев – <i>Lyrurus tetrix</i> L., 1758	+	-	-		
Рябчик – <i>Tetrastes bonasia</i> L., 1758	+	-	-		
Отряд Журавлеобразные – Gruiformes					
Коростель – <i>Crex crex</i> L., 1758	+	-	-		
Отряд Ржанкообразные – Charadriiformes					
Азиатский бекас – <i>Gallinago stenura</i> Bonaparte, 1830	-	-	-		
Малый зуек – <i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786	-	+	-		
Травник – <i>Tringa totanus</i> L., 1758	-	+	-		
Черныш – <i>Tringa ochropus</i> L., 1758	+	-	-		
Перевозчик – <i>Actitis hypoleucos</i> L., 1758	+	+	+		
Лесной дупель – <i>Gallinago megala</i> Swinhoe, 1861	-	+	+		
Горный дупель* – <i>Gallinago solitaria</i> Hodgson, 1831	+	+	+	5 к	
Серебристая чайка – <i>Larus argentatus</i> Pontoppidan, 1763	-	+	+		
Отряд Голубеобразные – Columbiformes					
Сизый голубь – <i>Columba livia</i> J.F. Gmelin, 1789	-	+	+		
Скалистый голубь – <i>Columba rupestris</i> Pall., 1811	+	+	+		
Большая горлица – <i>Streptopelia orientalis</i> Latham, 1790	+	-	-		
Отряд Кукушкообразные – Cuculiformes					
Глухая кукушка – <i>Cuculus saturatus optatus</i> Gould, 1845	+	-	-		
Обыкновенная кукушка – <i>Cuculus canorus</i> L., 1758,	+	+	+		
Отряд Совообразные – Strigiformes					
Филин** – <i>Bubo bubo</i> L., 1758	+	-	-	2 к	2 к
Длиннохвостая неясыть – <i>Strix uralensis</i> Pall., 1771	+	-	-		
Болотная сова – <i>Asio flammeus</i> Pontoppidan, 1763	+	-	-		
Домовый сыч – <i>Athene noctua</i> Scopoli, 1769	-	+	+		
Отряд Козодоеобразные – Caprimulgiformes					
Обыкновенный козодой – <i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758	+	-	-		
Отряд Стрижеобразные – Apodiformes					
Белопоясный стриж – <i>Apus pacificus</i> Latham, 1801	+	-	-		
Отряд Ракшеобразные – Coraciiformes					
Обыкновенный зимородок – <i>Alcedo atthis</i> L., 1758	-	+	+		
Отряд Удодообразные – Upupiformes					
Удод – <i>Upupa epops</i> L., 1758	+	+	+		
Отряд Дятлообразные – Piciformes					
Вертишейка – <i>Jynx torquilla</i> L., 1758	+	-	-		
Желна или черный дятел – <i>Dryocopus martius</i> L., 1758	+	-	-		

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
Большой пестрый дятел – <i>Dendrocopos major</i> L., 1758	-	+	+		
Трехпалый дятел – <i>Picooides tridactylus</i> L., 1758	+	-	-		
Отряд Воробьинообразные – Passeriformes					
Рогатый жаворонок – <i>Eremophila alpestris</i> L., 1758	+	+	+		
Воронок или городская ласточка – <i>Delichon urbica</i> L., 1758	+	+	+		
Горная или скальная ласточка – <i>Ptyonoprogne rupestris</i> Scopoli, 176)	+	-	-		
Маскированная трясогузка – <i>Motacilla personata</i> Gould, 1861	+	+	+		
Желтоголовая трясогузка – <i>Motacilla citreola</i> Pallas, 1776	+	+	+		
Горная трясогузка – <i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	+	+	+		
Полевой конек – <i>Anthus campestris</i> L., 1758	+	+	+		
Конек Годлевского – <i>Anthus godlewskii</i> Taczanowski, 1876	-	+	+		
Лесной конек – <i>Anthus trivialis</i> L., 1758	+	+	+		
Пятнистый или зеленый конек – <i>Anthus hodgsoni</i> Richmond, 1907	-	+	+		
Горный конек – <i>Anthus spinoletta</i> L., 1758	+	+	+		
Сибирский жулан – <i>Lanius cristatus</i> L., 1758	+	-	-		
Обыкновенный жулан – <i>Lanius collurio</i> L., 1758	-	+	+		
Большой или серый сорокопут* – <i>Lanius excubitor</i> L., 1758	-	+	+	5 к	
Оляпка – <i>Cinclus cinclus</i> L., 1758	-	+	+		
Гималайская завирушка – <i>Prunella himalayana</i> Blith, 1842	+	+	+		
Бледная завирушка – <i>Prunella fulvescens</i> Severtzov, 1873	-	+	+		
Черногорлая завирушка – <i>Prunella atrogularis</i> Brandt, 1844	+	-	-		
Соловей-красношейка – <i>Luscinia calliope</i> Pall., 1776	+	+	+		
Варакушка – <i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+		
Горихвостка-чернушка – <i>Phoenicurus ochruros</i> S.G. Gmelin, 1774	+	+	+		
Обыкновенная горихвостка или горихвостка-лысушка – <i>Phoenicurus phoenicurus</i> L., 1758	+	-	-		
Краснобрюхая горихвостка – <i>Phoenicurus erythrogaster</i> (Gilldenstadt, 1775)	+	+	+		
Красноспинная горихвостка – <i>Phoenicurus erythronotus</i> Eversmann, 1841	+	-	-		
Черноголовый чекан – <i>Saxicola torquata</i> L., 1766	+	+	+		
Каменка-плясунья – <i>Oenanthe isabelina</i> Temminck, 1829	-	+	+		
Обыкновенная каменка – <i>Oenanthe oenanthe</i> L., 1758	-	+	+		
Каменка-пleshанка – <i>Oenanthe pleschanka</i> Lepechin, 1770	+	+	+		
Черная каменка – <i>Oenanthe picata</i> Blyth, 1847	-	+	+		
Пустынная каменка – <i>Oenanthe deserti</i> Temminck, 1825	-	+	+		

1	2	3	4	5	6
Чернозобый дрозд – <i>Turdus atrogularis</i> Jarocki, 1819	+	-	-		
Краснозобый дрозд – <i>Turdus ruficollis</i> Pall., 1776	+	-	-		
Пестрый каменный дрозд – <i>Monticola saxatilis</i> L., 1758 L., 1758	+	+	+		
Певчий дрозд – <i>Turdus philomelos</i> C.L. Brehm, 1831	+	-	-		
Бледный дрозд – <i>Turdus pallidus</i> J.F. Gmelin, 1789	-	+	+		
Деряба – <i>Turdus viscivorus</i> L., 1758	+	-	-		
Дроздовидная камышевка – <i>Acrocephalus arundinaceus</i> L., 1758	-	+	+		
Садовая камышевка – <i>Acrocephalus dumetorum</i> Blyth, 1849	+	-	-		
Серая славка – <i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	+	-	-		
Буряя пеночка – <i>Phylloscopus fuscatus</i> Blyth, 1842	+	+	+		
Зеленая пеночка – <i>Phylloscopus trochiloides</i> Sundevall, 1837	+	+	+		
Индийская пеночка – <i>Phylloscopus griceolus</i> Blyth, 1847	+	-	-		
Пеночка-теньковка – <i>Phylloscopus collybita</i> Vieillot, 1817	+	-	-		
Пеночка-зарничка – <i>Phylloscopus inornatus</i> Blyth, 1842	+	-	-		
Желтоголовый королек – <i>Regulus regulus</i> L., 1758	+	-	-		
Серая мухоловка – <i>Muscicapa striata</i> Pall., 1764	+	-	-		
Длиннохвостая синица или ополовник – <i>Aegithalos caudatus</i> L., 1758 L.,	+	-	-		
Пухляк – <i>Parus montanus</i> Baldenstein, 1827	+	-	-		
Сероголовая гаичка – <i>Parus cinctus</i> Boddaert, 1783	+	-	-		
Московка – <i>Parus ater</i> L., 1758	+	-	-		
Обыкновенный поползень – <i>Sitta europaea</i> Linnaeus, L., 1758	+	-	-		
Обыкновенная пищуха – <i>Certhia familiaris</i> L., 1758	+	-	-		
Обыкновенная овсянка – <i>Emberiza citrinella</i> L., 1758	+	-	-		
Каменная или скальная овсянка* – <i>Emberiza buchanani</i> Blyth, 1844	-	+	+	5 к	
Белошапочная овсянка – <i>Emberiza leucocephala</i> S.G. Gmelin, 1771	+	-	+		
Садовая овсянка – <i>Emberiza hortulana</i> L., 1758	+	+	+		
Длиннохвостая или красноухая овсянка – <i>Emberiza cioides</i> J.F. brandt, 1843	+	+	+		
Овсянка Годлевского – <i>Emberiza godlewskii</i> Taczanowski, 1874	+	+	+		
Полярная овсянка – <i>Schoeniclus pallasi</i> Cabanis, 1851	-	+	+		
Дубровник – <i>Ocyris aoreolus</i> Pall., 1773	+	-	-		
Пуночка – <i>Plectrophenax nivalis</i> L., 1758	+	-	-		
Седоголовый щегол – <i>Carduelis caniceps</i> Vigors, 1831	-	+	+		
Обыкновенная чечетка – <i>Acanthis flammea</i> L., 1758	+	-	-		
Пепельная чечетка – <i>Acanthis hornemanni</i> Holboell, 1843	+	+	+		
Горная коноплянка или горная чечетка – <i>Acanthis flavirostris</i> L., 1758	-	+	+		

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
Сибирский горный вьюрок – <i>Leucocticte arctoa</i> Pall., 1811	+	-	-		
Гималайский вьюрок – <i>Leucocticte nemoricola</i> Hodgson, 1836	+	-	-		
Жемчужный вьюрок*– <i>Leucocticte brandti</i> Bonaparte, 1850	-	+	+	5 к	
Монгольский пустынный вьюрок*– <i>Bucanetes mongolicus</i> Swinhoe, 1870	-	+	+	3 к	
Урагус – <i>Uragus sibiricus</i> Pall., 1773	+	+	+		
Обыкновенная чечевица – <i>Carpodacus erythrinus</i> Pall., 1770	+	-	-		
Щур – <i>Pinicola enucleator</i> L., 1758	+	-	-		
Клест-еловик – <i>Loxia curvirostra</i> L., 1758	+	-	-		
Серый снегирь – <i>Pyrrhula cinerea</i> Cabanis, 11872	+	-	-		
Полевой воробей – <i>Passer montanus</i> L., 1758	+	+	+		
Каменный воробей – <i>Petronia petronia</i> L., 1766	-	+	+		
Снежный воробей – <i>Montifringilla nivalis</i> L., 1766)	-	+	+		
Монгольский земляной воробей – <i>Pyrgilauda davidiana</i> J. Verreaux, 1871	-	+	+		
Обыкновенный скворец – <i>Sturnus vulgaris</i> L., 1758	-	+	+		
Розовый скворец – <i>Pastor roseus</i> L., 1758	-	+	-		
Сойка – <i>Garrulus glandarius</i> L., 1758	+	-	-		
Кукша – <i>Perisoreus infaustus</i> L., 1758	+	-	-		
Кедровка – <i>Nucifraga caryocatactes</i> L., 1758	+	-	-		
Клушица – <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> L., 1758	-	+	+		
Альпийская галка – <i>Pyrrhocorax graculus</i> L., 1766)	+	+	+		
Черная ворона – <i>Corvus orientalis</i> Eversmann, 1841	+	+	+		
Ворон – <i>Corvus corax</i> L., 1758	+	+	+		
Итого: 147 видов	102	80	78	19	11

Примечание: одной звездочкой (*) в таблицах отмечены виды, занесенные в Красную книгу Республики Алтай [2007; 2017, двумя звездочками – виды, занесенные в Красные книги Российской Федерации [2001 и Республики Алтай, с указанием категории.

Заключение. В результате проведенной инвентаризации на территории Национального парка “Сайлюгемский” достоверно установлено обитание 147 видов из 13 отрядов: Гусеобразные – 4, Соколообразные – 21, Курообразные – 9, Ржанковые – 8, Голубеобразные – 3, Кукушкообразные – 2, Дятловые – 4, Журавлеобразные, Козодоеобразные, Стрижеобразные, Ракшеобразные, Удодообразные – по 1. Представители отряда Воробьинообразные – 86 видов. В кластере “Аргут” зарегистрировано 102 вида, в кластерах “Сайлюгем” и “Уландрык” – 80 и 78 видов, соответственно. Из них: 19 видов птиц (24%) из 78, занесенных в Красную книгу Республики Алтай, 11 видов занесены в Красную книгу Российской Федерации.

Список литературы

1. Архипов, В.Ю. К распространению и фенологии некоторых неворобьиных птиц Горного Алтая / В.Ю. Архипов, И.А. Беляев, Ф.А. Кондрашов, К.Е. Михайлов, С.В. Писаревский, Е.П. Шнайдер, А.Л. Эбель // Русский орнитол. журн. – 2014. – № 23(972). – С.

563-576.

2. Важов, С.В. Пернатые хищники плато Укок, Россия / С.В. Важов, И.В. Карякин, Э.Г. Николенко, А.Н. Барашкова, И.Э. Смелянский, А.А. Томиленко, Р.Х. Бекмансуров // Пернатые хищники и их охрана // Нижний Новгород: ГУ, 2011. – №22. – С. 153-175.

3. Важов, С.В. Результаты мониторинга гнездовых группировок крупных пернатых хищников в Республике Алтай в 2010 г. / С.В. Важов, Р.Ф. Бахтин, А.В. Макаров, И.В. Карякин, О.Б. Митрофанов // Пернатые хищники и их охрана// Нижний Новгород: ГУ, 2010. – № 20. – С. 54-67.

4. Грибков, А.В. К фауне птиц хребта Сайлюгем и его окрестностей (Юго-Восточный Алтай) / А.В. Грибков, О.Я. Гармс, В.К. Рябицев, А.В. Рябицев // Русский орнитол. журн. 2010. - Т. 19. Экспресс-выпуск 593. – С. 1515-1561.

5. Грибков, А.В. Птицы хребта Сайлюгем (Юго-Восточный Алтай) по результатам исследований 2003-2009 гг. / А.В. Грибков // Актуальные вопросы изучения птиц Сибири: Мат-лы Сиб. орнитол. конф., посвященной памяти и 75-летию Э.А. Ирисова// Барнаул: АлтайскийГУ, 2010. – С. 118-128.

6. Гричик, В.В. Новые данные по хищным птицам Курайского хребта, Юго-Восточный Алтай, Россия / В.В. Гричик, Д.А. Бобков // Пернатые хищники и их охрана // Нижний Новгород: ГУ, 2012. – № 24. – С. 208-210.

7. Иванов, А.И. Каталог птиц СССР / А.И. Иванов – Л.: Наука, 1976. – 275 с.

8. Ильяшенко, В.Ю. Кулики бассейна р. Чаган-Узун (Юго-Восточный Алтай) / В.Ю. Ильяшенко // Орнитология. – 1982. – Вып. 17. – С. 145-166.

9. Ирисов, Э.А. Алтайский улар. Распространение, биология, содержание в неволе / Э.А. Ирисов, Н.Л. Ирисова. – Новосибирск: Наука, 1990. – 92 с.

10. Ирисов, Э.А. Новые данные о распространении некоторых птиц в Юго-Восточном Алтае / Э.А. Ирисов // Изв. Алтайского отдела Географического общества Союза ССР. - 1965. Вып. 5. – С. 154-155.

11. Ирисов, Э.А. Особенности распространения некоторых птиц в Юго-Восточном Алтае / Э.А. Ирисов // Орнитология. – М.: Изд-во МГУ, 1972. – Вып.10. – С. 248-251.

12. Ирисов, Э.А. Птицы Юго-Восточного Алтая / Э.А. Ирисов, Н.Л. Ирисова. – Барнаул: АлтайскийГУ, 2009. – 179 с.

13. Ирисов, Э.А., К фауне птиц Юго-Восточного Алтая / Э.А. Ирисов, В.М. Тотунов // Орнитология. –1972. – Вып. 10. – С. 334-335.

14. Коблик, Е.А. Список птиц Российской Федерации / Е.А. Коблик, Я.А. Редькин, В.Ю.Архипов – М.: КМК, 2006. – 281 с.

15. Красная книга Республики Алтай. Животные / Под ред. А.В. Бондаренко – Горно-Алтайск: ООО “Горно-Алтайская типография”, 2017. – 363 с.

16. Красная книга Республики Алтай. Животные / Под ред. Н.П. Малкова – Горно-Алтайск: ОАО ”Горно-Алтайская типография”, 2007. – 399 с.

17. Красная книга Российской Федерации. Животные// М.: АСТ Астрель, 2001. – 862 с.

18. Кучин, А.П. Птицы Алтая / А.П. Кучин – Горно-Алтайск: ООО “Горно-Алтайская типография”, 2004. – 777 с.

19. Кучин, А.П. Птицы Алтая. Воробьиные / А.П. Кучин – Горно-Алтайск: ООО “Горно-Алтайская типография”, 2007. – 355с.

20. Малков, В.Н. Особенности пространственно-временной организации летнего населения птиц некоторых ландшафтов Юго-Восточного Алтая / В.Н. Малков, Н.П.Малков, М.А. Грабовский // Сибирский экологический журнал. – 1996. - № 2. – С. 121-129.

21. Равкин, Ю.С. Видовое разнообразие птиц Западно-Сибирской равнины и общие особенности их летнего распределения / Ю.С. Равкин, Л.Г. Вартапетов, Е.Н. Колосова и др. // Сибирский экол. журн. – 1996. - Т.1. - №6. – С.521-535.

References

1. Arhipov, V.YU. K rasprostraneniyu i fenologii nekotoryh nevorob'inyh ptic Gornogo Altaya [Distribution and phenology of some non-breeding birds of the Altai Mountains]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal*, 2014, no. 23(972). pp. 563-576.
2. Vazhov, S.V. Parnatye hishchniki plato Ukok, Rossiya [Raptors of the Ukok Plateau, Russia]. *Parnatye hishchniki i ih ohrana*. Nizhnij Novgorod, 2011, no.22, pp. 153-175.
3. Vazhov, S.V. Rezul'taty monitoringa gnezdovyh gruppirovok krupnyh parnatyyh hishchnikov v Respublike Altaj v 2010 g [Results of monitoring of nesting groups of large raptors in the Altai Republic in 2010.010 r.]. *Parnatye hishchniki i ih ohrana*. Nizhnij Novgorod, 2010, no. 20, pp. 54-67.
4. Gribkov, A.V. K faune ptic hrebta Sajlyugem i ego okrestnostej (YUgo-Vostochnyj Altaj) [To the fauna of birds of the Sailugem Ridge and its neighbourhood (South-Eastern Altai)]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal*, 2010, vol. 19, Ekspress-vypusk 593, pp. 1515-1561.
5. Gribkov, A.V. Pticy hrebta Sajlyugem (YUgo-Vostochnyj Altaj) po rezul'tatam issledovaniy 2003-2009 gg. [Birds of the Sailugem Ridge (South-Eastern Altai) based on the results of surveys in 2003-2009.]. Barnaul, 2010, pp. 118-128.
6. Grichik, V.V. Novye dannye po hishchnym pticam Kurajskogo hrebta, YUgo-Vostochnyj Altaj, Rossiya [New data on birds of prey of the Kuraisky Range, South-Eastern Altai, Russia]. *Parnatye hishchniki i ih ohrana*. Nizhnij Novgorod, 2012, no.24, pp. 208-210.
7. Ivanov, A.I. Katalog ptic SSSR [Catalog of Birds of the USSR]. Leningrad: Nauka, 1976, 275 p.
8. Il'yashenko, V.YU. Kuliki bassejna r. CHagan-Uzun (YUgo-Vostochnyj Altaj) [Waders of the Chagan-Uzun River basin (South-Eastern Altai)]. *Ornitologiya*, 1982, no. 17. pp. 145-166.
9. Irisov, E.A. Altajskij ular. Rasprostranenie, biologiya, sodержanie v nevole [Altai Ular. Distribution, biology, captive husbandry]. Novosibirsk: Nauka, 1990, 92 p.
10. Irisov, E.A. Zаметki o pticah CHujskoj stepi [Notes on birds of the Chui steppe]. *Izvestiya Altajskogo otdela Geograficheskogo obshchestva Soyuzа SSR*. Barnaul, 1969, no. 9, pp. 39-42.
11. Irisov, E.A. Novye dannye o rasprostranении nekotoryh ptic v YUgo-Vostochnom Altae [New data on the distribution of some birds in South-Eastern Altai]. *Izvestiya Altajskogo otdela Geograficheskogo obshchestva Soyuzа SSR*. Barnaul, 1965, no. 5, pp. 154-155.
12. Irisov, E.A. O sovremennom rasprostranении chernogo grifa i belogolovogo sipа na Altae [On the current distribution of the black vulture and white-headed vulture in the Altai Mountains]. Barnaul, 1992, pp. 29-30.
13. Irisov, E.A. Osobennosti rasprostraneniya nekotoryh ptic v YUgo-Vostochnom Altae [Peculiarities of distribution of some birds in South-Eastern Altai]. *Ornitologiya*, 1972, no.10. pp. 248-251.
14. Koblik, E.A. Spisok ptic Rossijskoj Federacii [List of birds of the Russian Federation]. Moscow: KMK, 2006, 281 p.
15. Krasnaya kniga Respubliki Altaj. ZHivotnye [Red Book of the Altai Republic. Animals]. Gorno-Altajsk: OOO “Gorno-Altajskaya tipografiya”, 2017, 363 p.
16. Krasnaya kniga Respubliki Altaj. ZHivotnye. [Red Book of the Altai Republic. Animals]. Gorno-Altajsk: OAO “Gorno-Altajskaya tipografiya”, 2007, 399 p.
17. Krasnaya kniga Rossijskoj Federacii. ZHivotnye. [Red Book of the Russia. Animals]. Moscow: AST Astrel', 2001, 862 p.
18. Kuchin, A.P. Pticy Altaya [Birds of Altai]. Gorno-Altajsk, 2004, 777 p.
19. Kuchin, A.P. Pticy Altaya. Vorob'inye [Birds of Altai. Passeriformes]. Gorno-Altajsk, 2007, 355 p.
20. Malkov, V.N. Osobennosti prostranstvenno-vremennoj organizacii letnego naseleniya ptic nekotoryh landshaftov YUgo-Vostochnogo Altaya Peculiarities of spatial and temporal

organisation of summer bird population of some landscapes of the South-Eastern Altai Mountains]. Sibirskij ekologicheskiy zhurnal, 1996, no. 2, pp. 121-129.

21. Ravkin, YU.S. Vidovoe raznoobrazie ptic Zapadno-Sibirskoj ravniny i obshchie osobennosti ih letnego raspredeleniya [Species diversity of birds of the West Siberian Plain and general features of their summer distribution]. Sibirskij ekologicheskiy zhurnal, 1996, vol.1, no. 6, pp.521-535.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании исследований, отборе проб, выполнении микробиологических и биохимических анализов, статистической обработке полученных результатов, анализе данного исследования. Авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Авторы несут полную ответственность за изложение материала в статье.

Author Contributions. All authors of this study were directly involved in the planning of studies, sampling, microbiological and biochemical analyses, statistical processing of the results obtained, and analysis of this study. The authors of this article have reviewed and approved the final version.

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.

The authors are fully responsible for the presentation of the material in the article.

История статьи / Article history:

Дата поступления в редакцию: 18.08.2024

Поступила после рецензирования и доработки: 12.01.2025

Дата принятия к печати: 27.01.2025

Сведения об авторах

Бондаренко Алексей Алексеевич – студент экономико-юридического факультета ГорноАлтайского государственного университета. Область исследований – мониторинг животного мира Республики Алтай. Автор и соавтор 17 научных публикаций.

Контактная информация: ФГБОУ ВО “Горно-Алтайский государственный университет”, 649000, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, 1, e-mail: mnesvofk@yahoo.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-8598-7811>.

Бондаренко Алексей Викторович – доктор биологических наук, руководитель научно-информационного отдела, старший научный сотрудник НИИ алтаистики им. С.С. Суразакова, старший научный сотрудник Национального парка “Сайлюгемский”, старший научный сотрудник Института систематики и экологии животных СО РАН. Область исследований – энтомология, население, зоогеография, мониторинг животного мира республики Алтай, кадастр ООПТ. Автор 330 научных публикаций, в т.ч. трех монографий:

Контактная информация: ФГБУ Национальный парк “Сайлюгемский”, 649780, Республика Алтай, Кош-Агачский район, с. Кош-Агач, ул. Сайлюгемская 1, e-mail: svetaob76@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0062-7239>.

Малков Николай Петрович – кандидат биологических наук, доцент Горно-Алтайского государственного университета. Область исследований – орнитология, население, зоогеография, мониторинг животного мира Республики Алтай, кадастр ООПТ.

Автор более 200 научных публикаций и учебно-методических работ, в т.ч. более 10 монографий (в соавторстве).

Контактная информация: ФГБОУ ВО “Горно-Алтайский государственный университет” 649000, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, 1, e-mail: malkov.nikolay.70@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1968-7475>

Information about authors

Alexey A. Bondarenko – student of the Faculty of Economics and Law of Gorno-Altai State University. Research area – monitoring of the wildlife of the Altai Republic. Author and co-author of 17 scientific publications.

Contact information: FSBEI HE "Gorno-Altai State University", 1, Lenkin str., Gorno-Altai, Altai Republic, Russia, 649000, e-mail: nnesvofk@yahoo.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-8598-7811>.

Alexey V. Bondarenko – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Scientific and Information Department, Senior Researcher of S.S. Surazakov Altaistics Research Institute, Senior Researcher of "Saylyugemsky National Park", senior researcher of Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS. Research area - entomology, population, zoogeography, monitoring of wildlife of the Altai Republic, cadastre of specially protected natural areas. Author of 330 scientific publications, including three monographs:

Contact information: FSBI "Saylyugemsky National Park", 1, Saylyugemskaya str., Kosh-Agach village, Kosh-Agach district, Altai Republic, Russia, 649780; e-mail: svetaob76@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0062-7239>.

Nikolai P. Malkov - Candidate of Biological Sciences, Ass. Professor at Gorno-Altai State University. Research area - ornithology, population, zoogeography, monitoring of fauna of the Altai Republic, cadastre of protected areas. Author of more than 200 scientific publications and educational and methodical works, including more than 10 monographs (co-authored).

Contact information: FGBOU VO ‘Gorno-Altai State University’. 649000, Republic of Altai, Gorno-Altai, Lenkina str. 1, e-mail: malkov.nikolay.70@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1968-747>



DOI 10.51215/1999-3765-2025-126-80-89

УДК 574.3

Научная статья

ПОЛОВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ СОБОЛЯ (*MARTES ZIBELLINA* L. 1758)

И.Ю. Буянов

Парк флоры и фауны “Роев ручей”, г. Красноярск Россия

Аннотация. Проведены исследования половозрастной структуры соболя (*Martes zibellina* L. 1758), связанные с анализом полового и возрастного состава популяции соболя, изучения динамики соотношения полов по годам. Анализ половозрастной структуры позволяет определить, какие возрастные группы преобладают в популяции, а также оценить ее здоровье и устойчивость. В ходе многолетних наблюдений (2005-2015 гг.) на западе Тунгусской ландшафтной провинции Средней Сибири добыто и изучено 880 тушек соболей. Возраст соболей определялся по следующим показателям: степень сближения височных линий, состояние затылочного гребня, развитие сагиттального гребня. Все возрастные группы особей объединены в три группы: предрепродуктивная, репродуктивная и пострепродуктивная. Пол определялся по первичным половым признакам, определяющим различия между самцом и самкой. Половая структура соболя на западе Тунгусской ландшафтной провинции Средней Сибири как среди репродуктивных, так и среди пострепродуктивных особей характеризуется преобладанием самцов. За весь период исследования количество самцов составило 507 особей, самок 373 особи, соотношение полов 1.4(♂):1(♀). Количество самцов в репродуктивной группе преобладает над количеством самок и соотношение полов составляет 3.1(♂):1(♀), в пострепродуктивной группе из общей промысловой выборки соотношение полов составило 13.5(♂):1(♀). В предрепродуктивной группе особей в выборке преобладают самки. Изучение возрастной структуры показало, что предрепродуктивная группа составляет 45.5% от общей выборки животных. Фактически на каждую взрослую самку приходилось 3.7 добытых молодых соболей. Тип возрастной структуры популяции соболя, обитающей на данной территории, относится к прогрессивному типу. Распределение по группам возраста выглядит следующим образом: предрепродуктивные особи – 45.5%, репродуктивные особи – 51.1%, пострепродуктивные – 3.3%.

Ключевые слова: половая структура, возрастная структура, популяция, соболь.

Для цитирования: Буянов И.Ю. Половозрастная структура популяции соболя (*Martes zibellina* L. 1758). *Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”*. 2025; 1 (126): 80-89. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-80-89.

AGE AND SEX STRUCTURE OF THE SABLE POPULATION (*MARTES ZIBELLINA* L. 1758)

Ivan Yu. Buyanov

Flora and Fauna Park "Roev Ruchey", Krasnoyarsk, Russia

Abstract. Studies on the age and sex structure of sables has been conducted (*Martes zibellina* L. 1758), related to the analysis of the sex and age composition of the sable population, studying the dynamics of the sex ratio by year. The analysis of the sex and age structure makes it possible to determine which age groups predominate in the population, as well as to assess its health and sustainability. During long-term observations (2005-2015) in the west of the Tunguska landscape province of Central Siberia, 880 sable carcasses were harvested and studied. The age of the sables was determined by the following indicators: the degree of convergence of the temporal lines, the condition of the occipital crest, and the development of the sagittal crest. All age groups of individuals are combined into three groups: pre-reproductive, reproductive and post-reproductive. Sex was determined by primary sexual characteristics, which determine the differences between male and female. The sexual structure of the sable in the west of the Tunguska landscape province of Central Siberia, both among reproductive and post-reproductive individuals, is characterized by a predominance of males. Over the entire study period, the number of males was 507 individuals, females - 373 individuals, the sex ratio was 1.4 (♂):1(♀). The number of males in the reproductive group predominates over the number of females and the sex ratio is 3.1 (♂):1(♀), in the post-reproductive group from the total commercial sample, the sex ratio was 13.5 (♂):1(♀). In the pre-reproductive group of individuals, females predominate in the sample. The study of the age structure showed that the pre-reproductive group accounts for 45.5% of the total sample of animals. In fact, for every adult female, 3.7 young sables were harvested. The age structure of the sable population living in this area belongs to the progressive type. The distribution by age groups is as follows: pre-reproductive individuals – 45.5%, reproductive individuals – 51.1%, post-reproductive – 3.3%.

Keywords: sex structure, age structure, populations, sable.

For citation: Buyanov I.Yu. Age and sex structure of the sable population (*Martes zibellina* L. 1758). *Scientific and practical journal “Vestnik IrGSHA”*. 2025; 1 (126): 80-89. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-80-89.

Введение. С точки зрения современной экологии популяция рассматривается как элементарная единица процесса микроэволюции, поскольку она обладает уникальным и важным качеством для поддержания жизни вида в течение длительного периода [16]. Основной характеристикой популяции являются ее постоянное изменение, которое сильно влияет на структурную и функциональную организацию, численность, генетическое разнообразие и стабильность системы. Особи одной и той же популяции оказывают друг на друга не меньшее влияние, чем абиотические факторы окружающей среды и другие виды животных. Любая популяция обладает определенной организацией. Возрастная структура популяции, т.е. соотношение в ней различных возрастных групп, определяется особенностями

жизненного цикла вида и внешними условиями. В любой популяции можно условно выделить три экологические группы: предрепродуктивные, репродуктивные и пострепродуктивные. Для поддержания естественного отбора среди предрепродуктивных особей, соотношение самок и самцов должно составлять 1:1. Равное соотношение полов помогает реализовать в полной мере воспроизводственный потенциал популяции соболя [1, 2].

Животные разных возрастов различаются по формам поведения, прежде всего по кормодобывающей деятельности, показателям уровня энергообмена и репродуктивным возможностям. Для каждой из старших возрастных групп свойственна определенная интенсивность размножения. При этом возрастная динамика соотношения полов имеет важное значение, так как определяет энергетический баланс популяции [14].

В лучших местообитаниях соболя, обеспечивающих хорошие кормовые и защитные условия, происходит увеличение территориальной конкуренции между отдельными особями [6]. Их высокая численность снижает рождаемость, возвращая популяцию в прежнее стационарное состояние [4]. В связи с этим замедляются темпы воспроизводства, что характерно для стабильных заповедных популяций соболя [9, 11]. К тому же конкуренция из-за жизненного пространства и пищевых ресурсов в переуплотненных неэксплуатируемых популяциях соболя приводит к более заметной цикличности размножения [8, 13].

Цель – установить соотношение полов в популяции соболя в разных возрастных группах.

Материал и методы. Материал собран в Туруханском и Эвенкийском районах с 2005 по 2015 гг. Соболи отлавливались в ловушки, установленные на маршруте (путике) и с применением охотничьих собак для загона зверей на дерево, с последующим их удержанием до подхода охотника. Для привлечения к ловушкам соболей использовались следующие приманки: части рябчика, глухаря, белки, рыбы. Анализ возрастной структуры соболей осуществлялся на основе краниологического материала – обработанных черепов соболей. Оценивались следующие показатели: степень сближения височных линий, состояние затылочного гребня, развитие сагиттального гребня [10]. Возрастные группы особей объединены в три группы: предрепродуктивная, репродуктивная и пострепродуктивная. Пол определялся по первичным половым признакам, определяющим различия между самцом и самкой.

Территории свойственна долгая зима, дружная весна, короткое лето и ранняя осень. Снег выпадает уже в начале октября, а к середине месяца образуется устойчивый снежный покров. Разрушение устойчивого снежного покрова начинается в начале мая, сход снега завершается обычно к концу месяца. На северных склонах в тайге отдельные снежники сохраняются до июля. Фенологическое наступление лета отмечают обычно в начале II декады июня, наступление осени — в III декаде августа. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 65 дней. Климат территории умеренно

континентальный, что проявляется в первую очередь в температурном режиме. Средняя январская температура равна -26°C , минимальная температура -62°C . Средняя температура июля $+16^{\circ}\text{C}$, максимальная температура $+37^{\circ}\text{C}$. Количество осадков умеренное: средняя многолетняя сумма осадков за год – 572 мм. Средняя высота снежного покрова достигает 114 см, максимальная — 140 см.

Результаты и обсуждение. В половой структуре популяций соболя в подавляющем большинстве случаев отмечают численное преобладание самцов. Данный механизм направлен на максимальную компенсацию потерь в популяции посредством включения в размножение возможно большего количества самок [14].

За весь период исследования количество самцов составило 507 особей, самок 373 особи, соотношение полов $1.4(\text{♂}):1(\text{♀})$ (рис. 1).

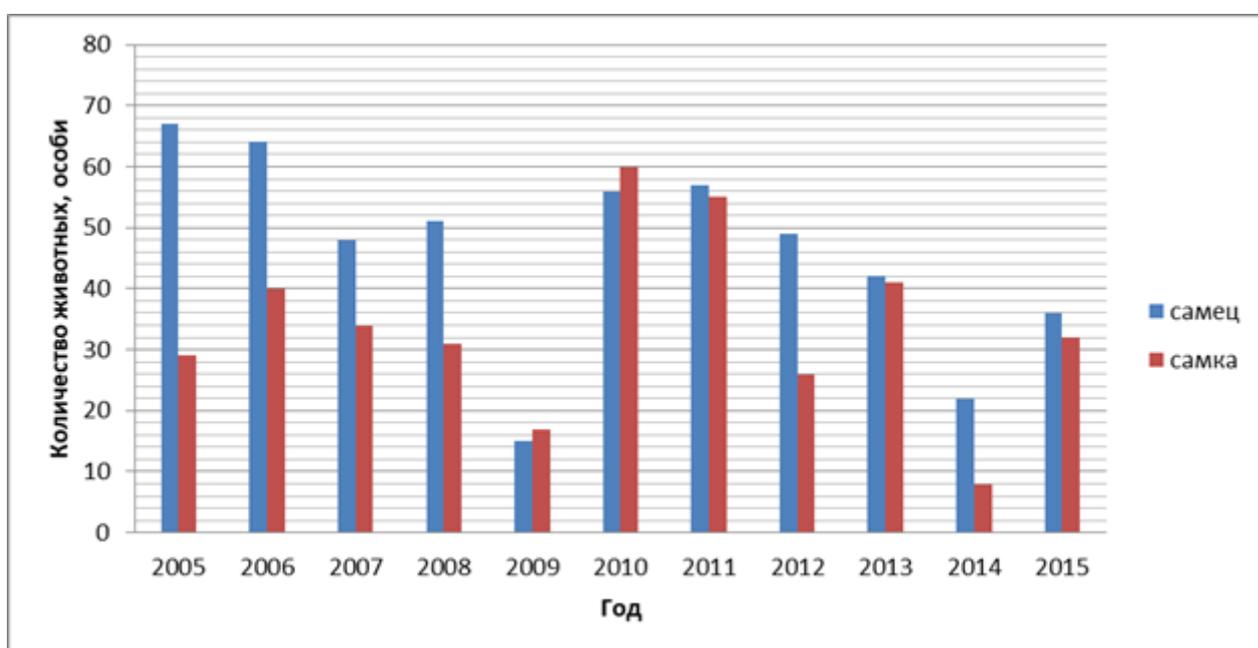


Рисунок 1 - Соотношение полов соболя в годы исследований

Figure 1 - Sable sex ratio during the study years

В средневозрастных классах изменчивость соотношения полов больше. Качественное разнообразие полов обеспечивает возможность создания разновозрастных пар, что увеличивает гетерогенность полов популяции. Выявленная неоднозначность соотношения полов в возрастных классах объясняется численностью популяции, что обуславливает неодинаковую программу формирования половой структуры [12]. При разделении возраста особей на три группы: предрепродуктивные, репродуктивные и пострепродуктивные - количество самцов в репродуктивной группе

преобладает над количеством самок, соотношение полов составляет 3.1(♂):1(♀) (рис. 2).

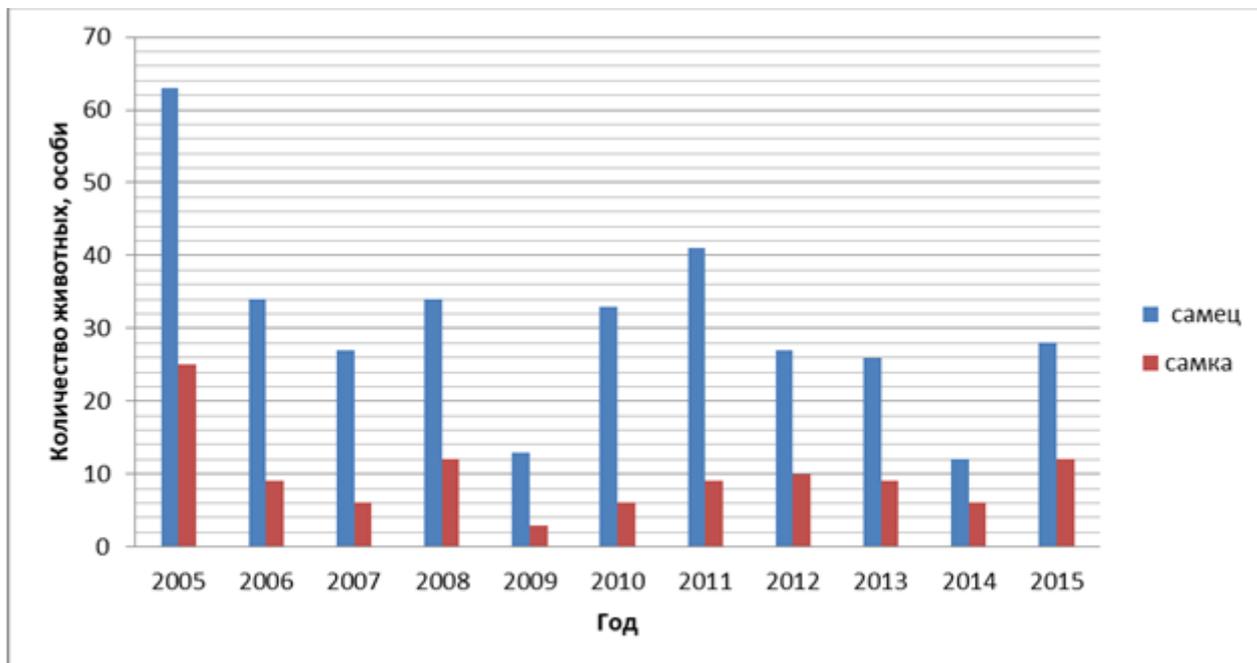


Рисунок 2 - Соотношение полов соболя в репродуктивной группе

Figure 2 - Sex ratio of sable in the reproductive group

В пострепродуктивной группе из общей промысловой выборки соотношение полов составило 13.5(♂):1(♀) (рис.3).

Изучение возрастной структуры показало, что предрепродуктивная группа составляет 45.5% от общей выборки животных. Фактически на каждую взрослую самку приходилось 3.7 добытых молодых соболей. Среди предрепродуктивных особей в выборке преобладают самки (рис. 4).

Половая структура соболя на западе Тунгусской ландшафтной провинции Средней Сибири как среди репродуктивных, так и среди пострепродуктивных особей характеризуется преобладанием самцов. Преобладание самцов над самками [12] – это показатель стабилизации численности всей популяции. По мнению А.Н. Зырянова [5], самцы преобладают после подъема численности, самочки преобладают после годов депрессии. Для животных характерна цикличность размножения, длина цикла – 4 года. Цикл повторяется, если не вмешаются какие-то необычные условия среды, в результате чего плодовитость зверей резко падает [5, 7]. На рисунке 1 прослеживается два четырехлетних цикла, где выделяются фазы: депрессии, восстановления, стабилизации и пика численности популяции. Депрессия численности популяции соболя наблюдались в 2009 и 2014 гг.

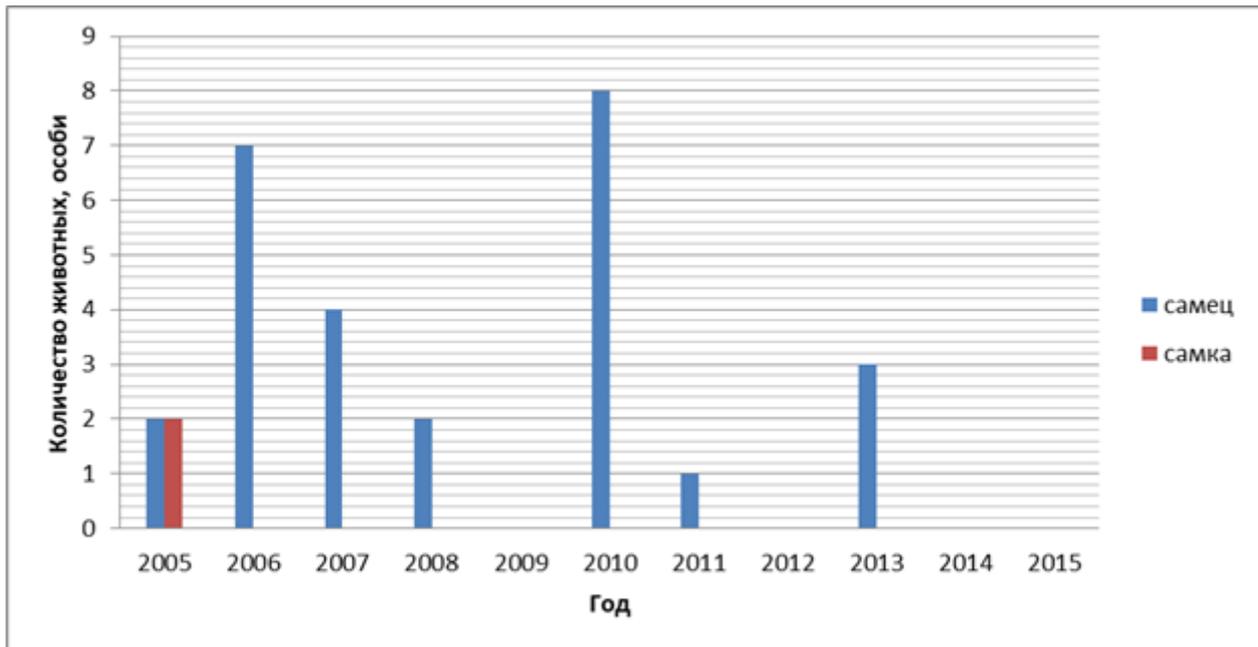


Рисунок 3 - Соотношение полов соболя в пострепродуктивной группе

Figure 3 - Sex ratio of sable in the post-reproductive group

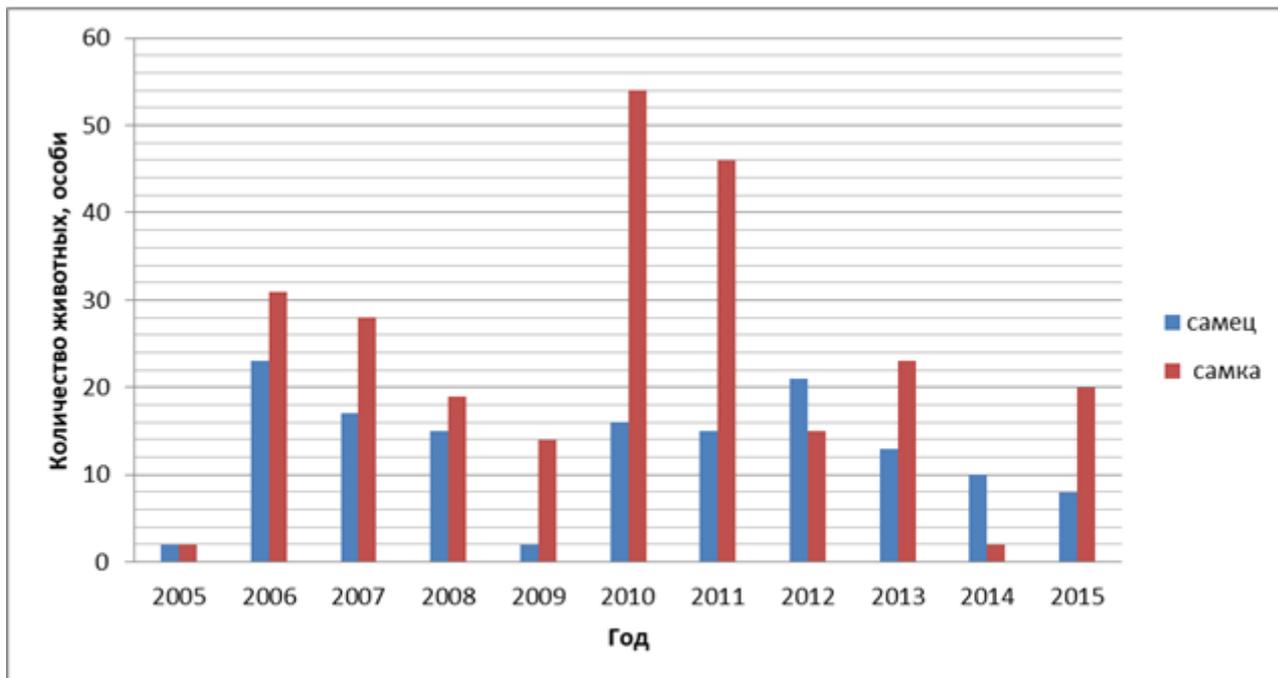


Рисунок 4 – Соотношение полов соболя в предрепродуктивной группе

Figure 4 – Sex ratio of sable in pre-reproductive group

Если предполагать, что половое соотношение среди расселяющихся сеголеток должно быть равным или в пользу более активных самцов, то их преобладание указывает на интенсивное расселение соболей, а увеличение

числа самок в прибылой группе указывает на снижение интенсивности расселения зверей [3].

Половозрастную структуру оценивают, когда хотят определить состояние популяции: находится она в стабильном состоянии или ей грозит вымирание. Половозрастная структура популяции может быть представлена в виде пирамиды, где по горизонтальной оси отображаются возрастные группы, а по вертикальной - количество особей в каждой группе. Анализ половозрастной структуры позволяет определить, какие возрастные группы преобладают в популяции, а также оценить ее здоровье и устойчивость (рис.5).

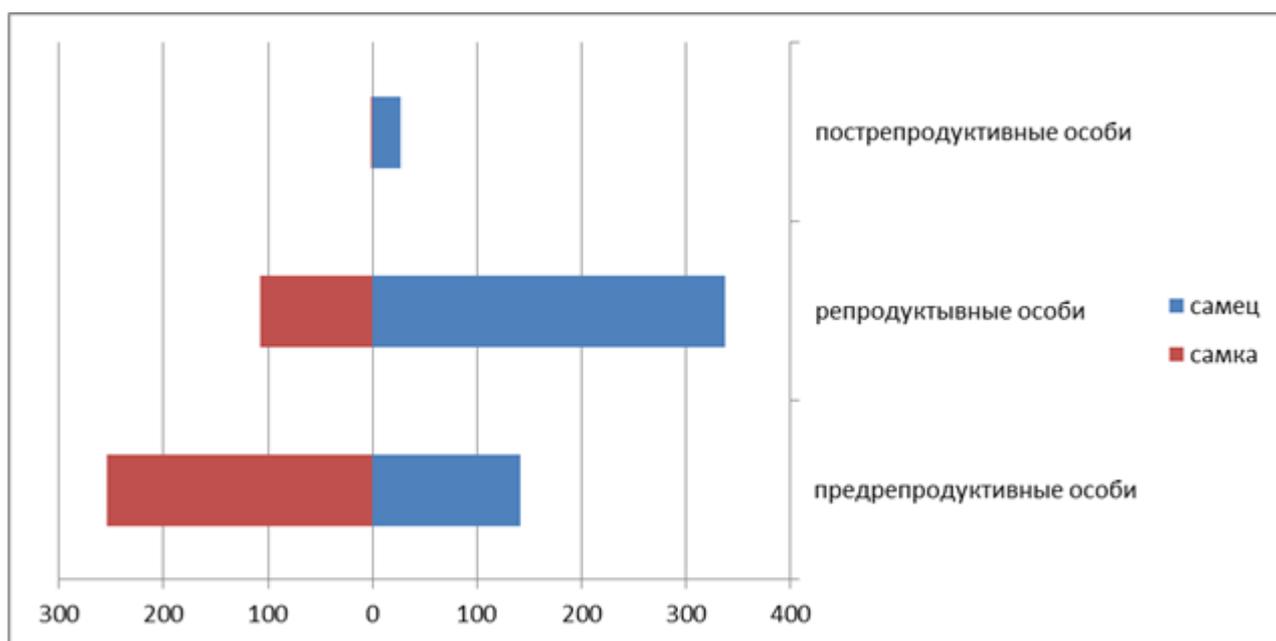


Рисунок 5 – Половозрастная структура популяции соболя

Figure 5 – Age and sex structure of the sable population

Тип возрастной структуры популяции соболя, обитающей на данной территории, относится к прогрессивному типу. Распределение по группам возраста выглядит следующим образом: предрепродуктивные особи – 45.5%, репродуктивные особи – 51.1%, пострепродуктивные – 3.3%.

Если доля молодых особей в биопробах высокая, то данную популяцию можно считать “идеальной” [9].

Заключение. Анализ половозрастной структуры соболя (*Martes zibellina* L. 1758) на западе Тунгусской ландшафтной провинции Средней Сибири показал, что среди репродуктивных и пострепродуктивных особей преобладают самцы. В репродуктивной группе соотношение полов составило 3.1(♂):1(♀), в пострепродуктивной группе соотношение полов составило 13.5(♂):1(♀). В предрепродуктивной группе особей в выборке преобладают самки, соотношение полов составило 1(♂):1.8(♀). Распределение по группам возраста выглядит следующим образом: предрепродуктивные особи – 45.5%,

репродуктивные особи 51.1%, посрепродуктивные – 3.3%. Возрастная структура популяции соболя относится к прогрессивному типу. Соответственно популяция соболя будет увеличивать свою численность на западе Тунгусской ландшафтной провинции Средней Сибири.

Список литературы

1. Бакеев, Н.Н. Соболя / Н.Н. Бакеев, Г.И. Монахов, А.А. Сеницын – М.: Вятка, 2003. - 336 с.
2. Вершинин, А.А. Динамика воспроизводства и регулирование эксплуатации запасов камчатских соболей / А.А. Вершинин // Тр. ВНИИЖП, 1963. - Т. 20. - С. 8 – 33.
3. Захаров, Е.С. Экология соболя (*Martes zibellina* L.) в западной Якутии/ Е.С. Захаров, В.М. Сафронов // Вестник Томского ГУ. Биология. - 2012. - № 1 (17). - С. 73–84.
4. Зырянов, А.Н. Воспроизводство, численность, промысел соболя в Красноярском крае / А.Н. Зырянов // Современные проблемы охотничьего хозяйства // Сб. науч. тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М., 1989. – С. 74–83.
5. Зырянов, А.Н. Соболя Средней Сибири/ А.Н. Зырянов Красноярск: Сибирские промыслы, 2009. – 256 с.
6. Зырянов, А.Н. Сукцессии лесной растительности и продуктивность соболиных угодий в Средней Сибири / А.Н. Зырянов // Хвойные бореальной зоны. – 2010. – Т. XXVII. – № 3–4. – С. 247–252.
7. Кшняев, И.А. Популяционные циклы и синдром Читти/ И.А. Кшняев, Ю.А. Давыдова // Экология. – 2021. - № 1. - С. 51–57.
8. Литвинов, Н.И. Экология: учеб. Пособие/ Н.И. Литвинов – Иркутск: Изд-во ИГСХА, 1997. – 220 с.
9. Монахов, В.Г. Возрастная структура популяций соболя (*Martes zibellina*) / В.Г. Монахов // Зоол. журн. – 1983. - Т. 62. - Вып. 9. - С. 1398–1406.
10. Надеев, В.Н. Соболя / В.Н. Надеев, В.В. Тимофеев - М.: Заготиздат, 1955. - 404 с.
11. Раевский, В.В. Жизнь Кондо-сосвинского соболя/ В.В. Раевский – М., 1947. – 221 с.
12. Соколов, Г.А. Демографические параметры популяций соболя как основа управления численностью / Г.А. Соколов // Вестник КрасГУ. Естественные науки. – 2003 – № 5 – С. 40–49.
13. Сокольский, С.М. Состояние популяций куных в районе Печоро-Ильчского заповедника / С.М. Сокольский // Тр. Коми науч. центра УрО АН СССР. - 1989. - № 100. - С. 67-72. - ISSN 0135-5813.
14. Туманов, И.Л. Биологические особенности хищных млекопитающих России / И.Л. Туманов – СПб.: Наука, 2003. – 448 с.
15. Шилов, И.А. Экология популяций и сообществ: учебник для вузов / И.А. Шилов - М.: Изд-во Юрайт, 2020. — 227 с.
16. Яблоков, А.В. Популяционная биология / А.В. Яблоков – М.: Высшая школа, 1987. – 303 с.

References

1. Bakeev, N.N. et al. Sobol' [Sable]. Moscow-Vyatka, 2003, 336 p.
2. Verшинin, A.A. Dinamika vosproizvodstva i regulirovanie ekspluatatsii zapasov kamchatskih sobolej [Dynamics of reproduction and regulation of exploitation of Kamchatka sable stocks]. Tr. VNIIZhP, 1963, vol. 20, pp. 8 - 33.
3. Zaharov, E.S., Safronov, V.M. Ekologiya sobolya (*Martes zibellina* L.) v zapadnoj Yakutii [Ecology of sable (*Martes zibellina* L.) in western Yakutia]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya, 2012, no. 1 (17), pp. 73–84.

4. Zyryanov, A.N. Vosproizvodstvo, chislennost', promysel sobolya v Krasnoyarskom krae [Reproduction, numbers, and harvesting of sable on Krasnoyarsk Territory]. Moscow, 1989, pp. 74–83.
5. Zyryanov, A.N. Sobol' Srednej Sibiri [The Sable of Central Siberia]. Krasnoyarsk, Sibirskie promysly, 2009, 256 p.
6. Zyryanov A.N. Sukcessii lesnoj rastitel'nosti i produktivnost' sobolinyh ugodij v Srednej Sibiri [Succession of forest vegetation and productivity of sable lands in Central Siberia]. Hvojnye boreal'noj zony, 2010, vol. XXVII, no. 3–4, pp. 247–252.
7. Kshnyasev I.A., Davydova, Yu.A. Populyacionnye cikly i sindrom Chitti [Population cycles and Chitty syndrome]. Ekologiya, 2021, no. 1, pp. 51–572021.
8. Litvinov, N.I. Ekologiya: ucheb. posobie [Ecology: a study guide]. Irkutsk: Izd-vo IrGSHA, 1997, 220 p.
9. Monahov, V.G. Vozrastnaya struktura populyacij sobolya (Martes zibellina) [Age structure of sable populations (Martes zibellina)]. Zoologicheskij zhurnal, 1983, vol. 62, no. 9, pp. 1398–1406.
10. Nadeev, V.N., Timofeev, V.V. Sobol' [Sable]. Moscow: Zagotizdat, 1955, 404 p.
11. Raevskij, V.V. Zhizn' Kondo-sosvinskogo sobolya [Life of Kondo-Sosvinsky Sable]. Moscow, 1947, 221 p.
12. Sokolov, G.A. Demograficheskie parametry populyacij sobolya kak osnova upravleniya chislennost'yu [Demographic parameters of sable populations as a basis for population management]. Vestnik KrasGU, Estestvennye nauki, 2003, no. 5, pp. 40–49.
13. Sokol'skij, S.M. Sostoyanie populyacij kun'ih v rajone Pechoro-Ilychskogo zapovednika [The state of mustelid populations in the Pechora-Ilychsky Reserve area]. Tr. Komi nauch. centra UrO AN SSSR, 1989, no. 100, pp. 67-72. - ISSN 0135-5813.
14. Tumanov, I.L. Biologicheskie osobennosti hishchnyh mlekopitayushchih Rossi [Biological characteristics of predatory mammals of Russia]. Sankt-Petersburg, Nauka, 2003, 448 p.
15. Shilov, I.A. Ekologiya populyacij i soobshchestv: uchebnyk dlya vuzov [Ecology of populations and communities: a textbook for universities]. Moscow: Izdatel'stvo Yurajt, 2020, 227 p.
16. Yablokov, A.V. Populyacionnaya biologiya [Population biology]. Moscow: Vysshaya shkola, 1987, 303 p.

Авторский вклад. Автор настоящего исследования принимала непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Автор настоящей статьи ознакомилась и одобрила окончательный вариант.

Конфликт интересов. Автор декларирует отсутствие конфликта интересов.

Автор несет полную ответственность за изложение материала в статье.

Author Contributions. The author of this study was directly involved in the planning, execution, and analysis of this study. The author of this article has read and approved the final version.

Conflict of Interest. The author declares no conflict of interest.

The author is fully responsible for the presentation of the material in the article.

История статьи / Article history:

Дата поступления в редакцию / Received: 02.10.2024

Поступила после рецензирования и доработки / Received: 10.12.2024

Дата принятия к печати / Accepted: 27.01.2025

Сведения об авторе

Буянов Иван Юрьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Красноярского парка флоры и фауны “Роев ручей”, г. Красноярске, Россия. Область исследований – экология наземных позвоночных и их роль в экосистемах, создания научно-

Буянов И.Ю. Половозрастная структура популяции соболя (*Martes zibellina* L. 1758)

2025; 1(126):80-89

Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”

Scientific and practical journal “Vestnik IrGSHA”

методических основ прогнозирования сукцессий наземной флоры и фауны, дистанционных методов мониторинга природных систем. Автор и соавтор более 70 научных публикаций.

Контактная информация: Парк флоры и фауны “Роев ручей”, 660006, Россия, г. Красноярск, ул. Свердловская, 293, e-mail: tiger-ra@yandex.ru.

Information about author

Ivan Yu. Buyanov – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of Krasnoyarsk Park of Flora and Fauna “Roev Ruchey”, Krasnoyarsk, Russia. Research area – ecology of terrestrial vertebrates and their role in ecosystems, creation of scientific and methodological foundations for forecasting successions of terrestrial flora and fauna, remote methods of monitoring natural systems. Author and co-author of more than 70 scientific publications.

Contact information: Park of Flora and Fauna “Roev Ruchey”, 293, Sverdlovskaya str., Krasnoyarsk, Russia, 660006, e-mail: tiger-ra@yandex.ru.



DOI 10.51215/1999-3765-2025-126-90-100

УДК 338.484 (282.256. 341)

Научная статья

РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА БАКТЕРИАЛЬНОЕ СООБЩЕСТВО В ЛИТОРАЛИ ОЗЕРА БАЙКАЛ (АКВАТОРИЯ ПОС. ЛИСТВЯНКА)

¹Е.В. Верховина, ²В.А. Верховина

¹ФГБУН Институт Земной коры СО РАН, г. Иркутск, Россия

²Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Россия

Аннотация. В последние годы в результате социально-экономической перестройки возрос интерес к озеру Байкал и Прибайкальской территории, как к объекту туристического бизнеса. Экосистема озера уникальна чистой пресной водой с низкой минерализацией и эндемичными видами растений и животных. Тем не менее, в районах антропогенного влияния, все живые организмы, в том числе и бактерии, испытывают экологический стресс. Интенсивное развитие туризма на данной территории и различные пути поступления аллохтонной микрофлоры в озеро, несомненно, влияют на качество воды. По прогнозам специалистов, увеличение туристического потока будет увеличиваться год от года. В данной ситуации анализ влияния туризма на литораль экосистемы озера Байкал и изменение бактериального сообщества в районах экологического стресса и выявление факторов риска на здоровье человека актуально и общественно значимо. Впервые проведены и проанализированы многолетние мониторинговые исследования штаммов бактерий, изолированных из литоральной части озера акватории пос. Листвянка, г. Слюдянка, г. Байкальск. Выделенные штаммы были исследованы на устойчивость к 14 антимикробным препаратам. В работе использованы методики МУК 4.2.671-97, основанные на разработках СанПиН. Микробиологический анализ показал, что в экстремальных местообитаниях, где наблюдается влияние антропогенного фактора, появляются нетипичные для экосистемы озера бактерии. Установлено и достоверно доказано, что выявленные штаммы бактерий устойчивы к широкому спектру антибиотиков (до 45 %). Это, несомненно, приводит к трансформации бактериального сообщества в целом, нарушению биоценоза всего живого и, соответственно, к экологическому стрессу экосистемы. В результате проведенных исследований установлено, что для развития турбизнеса в регионе необходимо разработать систему контроля за строительством и эксплуатацией объектов туристской индустрии в центральной экологической зоне Байкальской природной территории, соответствующей экологическому туризму.

Ключевые слова: туризм, антропогенное влияние, антибиотикоустойчивость, штаммы бактерий, литораль, экосистема.

Для цитирования: Верховина Е.В., Верховина В.А. Развитие туризма и его влияние на бактериальное сообщество в литорали озера Байкал (акватория пос. Листвянка). *Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”*. 2025; 1(126): 90-100. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-90-100.

THE DEVELOPMENT OF TOURISM AND ITS IMPACT ON THE BACTERIAL COMMUNITY IN THE LITTORAL ECOSYSTEM OF LAKE BAIKAL (LISTVYANKA SETTLEMENT AQUATORY)

¹Elena V. Verkhozina, ²Valentina A. Verkhozina

¹FSBSI Institute of the Earth's Crust SB RAS, *Irkutsk, Russia*

² Irkutsk National Research Technical University, *Irkutsk, Russia*

Abstract. In recent years, as a result of socio-economic restructuring, interest in Lake Baikal and the Baikal region as a tourist business has increased. The ecosystem of Lake Baikal is unique with clean fresh water with low mineralization and endemic species of plants and animals. However, in areas of anthropogenic influence, all living organisms, including bacteria, experience environmental stress. The intensive development of tourism in this area and the various ways in which allochthonous microflora enters the Lake undoubtedly affect the quality of the water. According to experts' forecasts, the increase in tourist flow will increase year by year. In this situation, the analysis of the impact of tourism on the littoral ecosystem of Lake Baikal and changes in the bacterial community in areas of environmental stress and the identification of risk factors for human health are relevant and socially significant. For the first time, long-term monitoring studies of bacterial strains isolated from the littoral part of the Lake in the waters of Listvyanka settlement, Slyudyanka, and Baikalsk were conducted and analyzed. The isolated strains were tested for resistance to 14 antimicrobial drugs. The work uses the methods of MUK 4.2.671-97, based on the developments of SanPiN. Microbiological analysis showed that in extreme habitats where anthropogenic influence is observed, bacteria that are not typical for the Lake ecosystem appear. It has been established and reliably proven that the identified bacterial strains are resistant to a wide range of antibiotics (up to 45%). This undoubtedly leads to the transformation of the bacterial community as a whole, disruption of the biocenosis of all living things and, accordingly, to environmental stress of the ecosystem. As a result of the conducted studies, it was established that in order to develop the tourism business in the region, it is necessary to develop a system of control over the construction and operation of tourism industry facilities in the central ecological zone of Baikal natural territory, corresponding to ecological tourism.

Keywords: tourism, anthropogenic impact, antibiotic resistance, bacterial strains, littoral, ecosystem.

For citation: Verkhozina E.V., Verkhozina V.A. The development of tourism and its impact on the bacterial community in the littoral ecosystem of Lake Baikal (Listvyanka settlement aquatory). *Scientific and practical journal “Vestnik IrGSHA”*. 2025; 1(126): 90-100. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-90-100.

Введение. Главным условием развития туризма являются природные и культурно-исторические составляющие её территории. Для оценки рекреационной нагрузки на природные комплексы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) необходимо изучение степени устойчивости экосистем, учет количества посетителей [3]. Это даст возможность рассчитать предельно допустимую рекреационную нагрузку на рассматриваемую территорию. В зависимости от целей виды туризма могут быть разными:

экологический, локальный, национальный, международный. В Федеральном Законе № 132 “Об основах туристической деятельности в РФ” от 24 ноября 1996 года [1] описаны виды туризма.

В последние годы загрязнение пресноводных водоемов микроорганизмами становится все более острым. Озеро Байкал не является исключением, хотя это колоссальное хранилище пресной питьевой воды. Для многих населенных пунктов, расположенных в прибрежной зоне озера, это единственный источник водоснабжения. В первую очередь это касается населенных пунктов, расположенных на берегу озера недалеко от г. Иркутска: п. Листвянка, г. Слюдянка и г. Байкальск. В них высокая плотность населения, они удобно расположены для развития отечественного и международного туризма в любой сезон года.

Поселок Листвянка (Южный Байкал) – наиболее исследованное место с целью выявления экологического стресса экосистемы озера Байкал. Ранее в истоке р. Ангары был расположен Лимнологический институт СО РАН, ныне Байкальский музей. Это наиболее посещаемое туристами место, т.к. поселок находится недалеко от г. Иркутска, где расположен аэропорт, железнодорожный вокзал, автовокзал и пристань пассажирских теплоходов. Развитая логистика и небольшое расстояние (70 км) позволяют легко добраться до озера. В поселке находится большое количество гостиниц, гостевых домов, бань и саун на берегу Байкала. Также расположено множество пунктов питания: ресторанов, кафе, баров, магазинов. Такая развитая туристическая инфраструктура является источником бытовых сточных вод. Попадая в озеро, стоки нарушают устойчивость экосистемы озера.

Цель – проанализировать влияние туризма на изменение бактериального сообщества в литорали экосистемы озера Байкал в районах экологического стресса (на примере пос. Листвянка).

Материалы и методы. Исследована устойчивость к антибиотикам 150 штаммов, выделенных из проб воды оз. Байкал при обследовании прибрежной зоны п. Листвянка, г. Байкальска, г. Слюдянка и кернов донных осадков оз. Байкал. При отборе проб и определении количественного состава хемоорганотрофных бактерий использовались общепринятые методики. Пробы воды засевали методом глубинного посева.

В выделенных штаммах бактерий определяли чувствительность к антибиотикам. При определении градаций чувствительности бактериальных штаммов к антибиотикам использовали многочисленный ряд антибиотиков. Исследование бактериальных штаммов проводили на чувствительность и устойчивость к каждому антибиотику по методике Госсанэпиднадзора Минздрава России [6]. Используемые методики дали возможность установить минимальную концентрацию антибиотика, ингибирующую рост изучаемого штамма бактерий. В опыте использованы 14 видов антимикробных препаратов (АМП).

Результаты и их обсуждение. В последние годы стали обращать внимание на то, что выделенные из водоемов бактерии обладают устойчивостью к антимикробным препаратам (АМП). Применение множества лекарственных средств при лечении и поступление их в водоемы со стоками изменило бактериальное сообщество автохтонной микрофлоры. Поэтому для оценки степени антропогенного загрязнения водных объектов стали изучать устойчивость бактериальных штаммов к различным химиотерапевтическим препаратам, включая антибиотики.

Удручающая ситуация складывается в литоральной части акватории литоральной зоны оз. Байкал, особенно в летний период. Происходит рост негативных воздействий на экосистему озера, связанных со сбросом некачественно очищенных сточных вод из находящихся на побережье населённых пунктов, увеличением рекреационной нагрузки, ростом числа судов. При существующем обилии турбаз почти везде отсутствуют канализация и водоотведение. В воду поступают хозяйственные стоки с большим количеством микроорганизмов и высокой концентрацией органического вещества. Источником поступления бытовых стоков могут быть не только стоки с турбаз, но и сброс с судов, особенно маломерных, автостоянок и автомоек.

Особенно опасно неконтролируемое развитие туризма. Прибрежная зона самого теплого залива - Малое море, п. Листвянка, о. Ольхон и другие живописные места не только интенсивно застраиваются турбазами и зонами отдыха. Развитие туристической индустрии крайне негативно воздействует на экосистему озера Байкал. Бактериальное загрязнение экосистемы озера состоит не только в увеличении численности бактерий, но и в изменении их состава. В начале 2000 годов стали выявляться штаммы бактерий, устойчивые к широкому спектру антибиотиков [4, 11].

На примере п. Листвянка можно рассмотреть явно выраженное влияние антропогенного фактора. Кроме того, рельеф территории поселка способствует поступлению в прибрежные воды не только аллохтонной микрофлоры, но также биогенных и органических веществ природного и антропогенного происхождения (рисунок 1). В Листвянке находится множество объектов, интересных для посещения туристов: Байкальский музей, нерпинарий, камень Черского, с которого открывается красивый вид на исток р. Ангары.

Наблюдения, проводимые с 1976 г. в акватории озера Байкал, литоральной зоны акватории пос. Листвянка только в 2003 г. дали возможность обнаружить бактериальные штаммы, устойчивые к антимикробным препаратам. Ранее такие бактерии не были выявлены во всех пробах точек отбора.

Если рассматривать усредненный показатель устойчивости бактерий к антибиотикам за весь период исследований (2003 - 2014 гг.) в районе пос. Листвянка, можно отметить, что доля штаммов, устойчивых к антибиотикам, составила 45%, чувствительных 6% от общего числа (рис. 2). Как видно из рисунка, количество устойчивых штаммов составляет почти половину от общего числа исследованных.



Рисунок 1 – Пункты отбора проб в литоральной зоне экосистемы оз. Байкал, район п. Листвянка. (1 — источник р. Ангары; 2 — порт Байкал; 3 — пристань для паромов; 4 — пристань для судов; 5 — сауна для дайверов; 6–9 — гостиницы, кафе)

Figure 1 – Sampling points in the littoral zone of the Lake Baikal ecosystem, Listvyanka settlement area. (1 — source of the Angara River; 2 — Baikal port; 3 — ferry pier; 4 — ship pier; 5 — sauna for divers; 6–9 — hotels, cafes)

Посторонняя микрофлора, привнесенная в экосистему Байкала со стоками и смывами, не погибает из-за низкой температуры, как считалось ранее, а включается в биологический круговорот и даже обменивается генетической информацией с байкальской микрофлорой. В результате численность бактерий, устойчивых к АМП, увеличивается по сравнению с количеством поступившей микрофлоры.

При анализе среднего значения показателей устойчивости к антибиотикам бактерий, выделенных в литоральной зоне акватории пос. Листвянка, сгруппированных по месяцам и усредненных по точкам отбора проб, можно отметить, что численность этой группы бактерий возрастает в летне-осенний период (рис.3). Такая ситуация складывается как от увеличения количества привнесенной микрофлоры, в связи с увеличением численности туристов, так и от появления в экосистеме озера бактерий после обмена генетической информацией с автохтонной микрофлорой.

Применение методов статистической обработки полученных данных для анализа показателя средней устойчивости к антибиотикам бактерий позволило выявить, что наблюдается сезонное различие в численности этих бактерий. Туристический поток в Иркутскую область за девять месяцев 2022 года составил 1.2 млн. человек, что превышает показатель аналогичного периода 2021 года. По прогнозам агентства по туризму, к концу года этот показатель приблизится к 1.5 млн. путешественников.

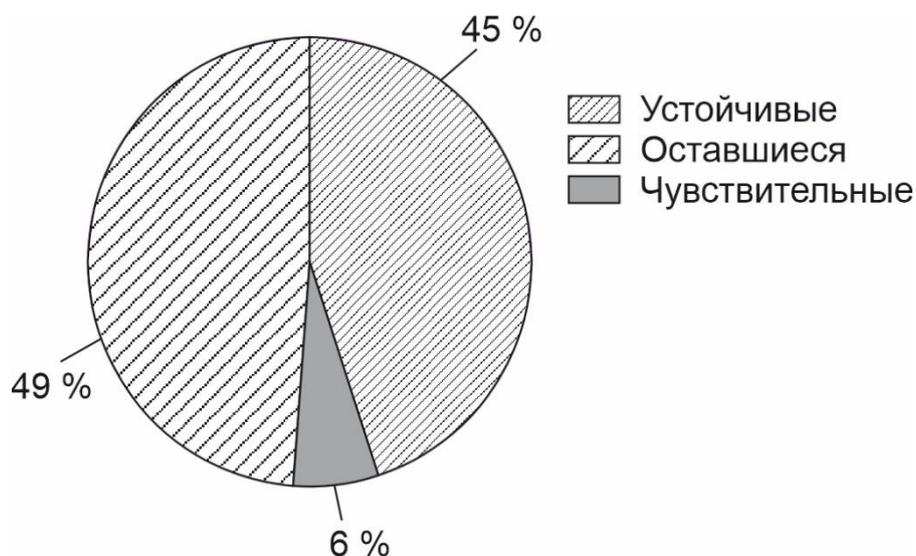


Рисунок 2 - Антибиотикоустойчивость бактериальных штаммов, выделенных из экосистемы озера Байкал в % (усредненные данные)

Figure 2 - Antibiotic resistance of bacterial strains isolated from the Lake Baikal ecosystem in % (average data)

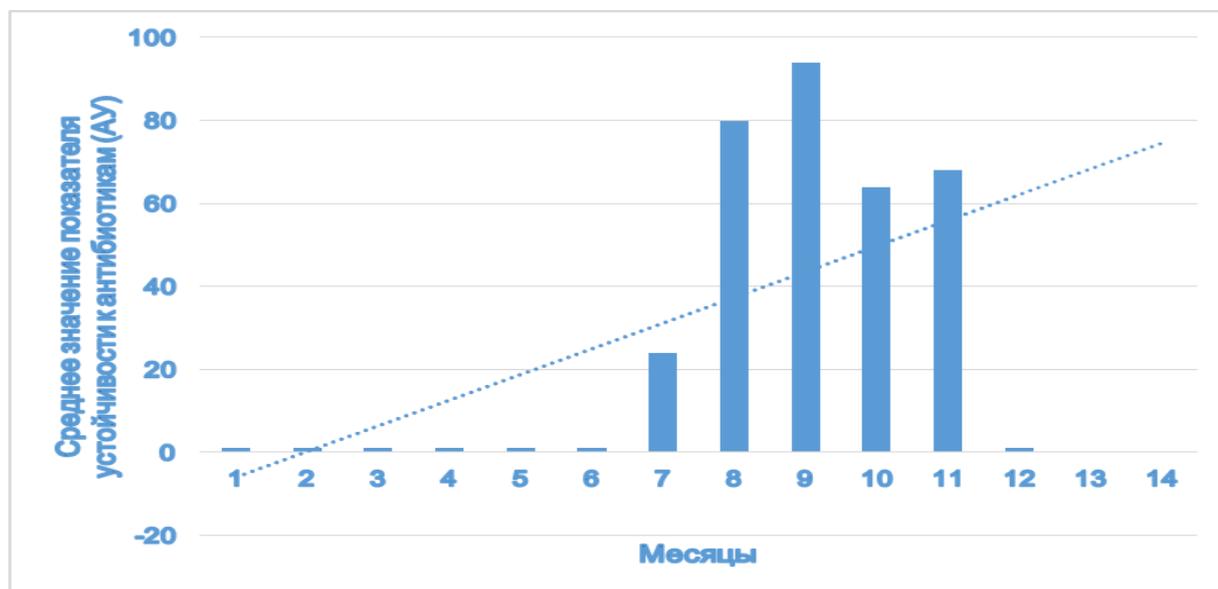


Рисунок 3 - Годовая линия тренда зависимости интегральных показателей резистентности бактерий в различные месяцы года, в литоральной зоне акватории пос. Листвянка, (мкг/мл)

Figure 3 - Annual trend line of the dependence of integral indicators of bacterial resistance in different months of the year in the littoral zone of Listvyanka settlement water area, (mcg/ml)

Величины достоверно отличаются друг от друга ($P_{value} = 0.003 < \alpha$). Межгодовое различие ($P_{value} = 0.34 < \alpha$) практически не выявлено.

Чаще всего в Иркутскую область на отдых приезжают жители Сибири. Доля таких туристов составляет 70%, около 30% приходится на жителей Центральной России и Дальнего Востока [7].

Статистические данные о туристическом потоке на озеро Байкал свидетельствуют, что за последнее время он растет ежегодно на 40%. Более 3 млн. человек посетили озеро Байкал в 2023г., примерно две трети этого потока пришлось на Прибайкальский Национальный Парк [10]. Такое увеличение туристического потока способно изменить места обитания краснокнижных и эндемичных видов Прибайкальского национального парка и даже способствовать их исчезновению.

В рейтинге туристической привлекательности среди регионов России Иркутская область в 2017 г. занимала 13 место, Республика Бурятия — 44, Забайкальский край — 72. По числу иностранцев, учитываемых в коллективных средствах размещения, Иркутская область находилась в рейтинге на 6 месте (124 901 чел.), Республика Бурятия — на 23 (39 030 чел.), а Забайкальский край — на 46 (13 956 чел.) [8].

Живописные места прибрежной зоны: залив Малое море, остров Ольхон, пос. Листвянка, г. Слюдянка, г. Байкальск активно посещаются туристами в связи с многочисленными турбазами и зонами отдыха в этих местах. Тем не менее, бытовые стоки почти нигде не имеют канализации и часто контроля за выгребными ямами. Гористая местность и песчаный грунт дают возможность просачиваться стокам в озеро Байкал.

Проведенные нами исследования в литоральной части озера акватории г. Слюдянка и г. Байкальска выявили подобную ситуацию. Усредненный показатель численности антибиотикорезистентных бактерий составил в районе г. Слюдянка – 21%, в районе г. Байкальска – 19% от количества исследованных.

Пути поступления устойчивой микрофлоры в экосистему Байкала подобны. Город Слюдянка расположен на берегу Байкала, недалеко от уникальных мест региона. Множество туристических маршрутов начинаются в этом городе. Например, на пик Черского – живописное место с озером сердце, водопадами и горными реками. Набережная расположена недалеко от вокзала, прибрежные пляжи, множества кафе, магазинов и дачных поселков. Все это является источником бактерий, попадающих в озеро Байкал.

Остается открытым вопрос о сборе, вывозке и переработке твердых бытовых отходов, оставляемых туристами на берегах озера. Это касается и многих населенных пунктов, расположенных на берегу озера. Организованных мест сбора твердых бытовых отходов, санкционированных свалок нет. Из-за отсутствия планомерно-регулярной системы очистки территории наиболее посещаемые места быстро теряют привлекательность из-за мусора. Для развития турбизнеса в регионе необходимо разработать систему контроля, соответствующую экологическому туризму.

Еще один источник поступления бактерий со стоками и твердыми бытовыми отходами – прибрежная территория города Байкальска. Это самый

южный город Иркутской области, также расположенный на берегу Байкала. На побережье озера выстроены коттеджи, гостиницы, бани, рестораны, кафе, магазины. В Байкальске существует не только летний, но и зимний отдых. Горнолыжный курорт, гора Соболиная, находится в 3 минутах от города, пользуется спросом не только у жителей Иркутской области, но и других россиян. По расчетам специалистов, Байкальск к 2030 году будет принимать 460 тысяч туристов в год. Это восьмая часть от общего турпотока региона, что, несомненно, скажется на ухудшении качества воды в регионе.

По данным Министерства туризма Республики Бурятия, с середины 2000 годов рынок туристических услуг характеризуется положительной динамикой, что сказывается в устойчивом росте общего туристского потока. Численность лиц, размещенных в гостиницах, кемпингах и гостевых домах, увеличилась на 60% и по итогам 2018 г. составила 391.02 тыс. чел., количество иностранных граждан — в 3.5 раза и составило 60.75 тыс. чел. География въездного туризма охватывает 108 стран. В их структуре 41.7 % — туристы из Монголии, 31 % — из КНР, 4.1 % — Германии, 3.6 % — Южной Кореи, 2.2 % — Франции, 1.6 % — Великобритании, 1.0 % — Японии. Основные цели путешествий — отдых и отпуск (63.5 %), деловые и профессиональные (14.3 %), лечение и оздоровление (8.5 %) [5].

Отдых на Байкале, в частности на Ольхоне, становится все более привлекательным. Возрастает поток туристов, который не прекращается ни летом, ни зимой. Только в 2019 г. остров посетило более 142 тыс. чел., это больше на 17 % по сравнению с 2018 г. Основная часть туристов — это туристы из Китая (35 %), а также из Германии, Японии, Франции, Таиланда (32 %), 20 % туристов — жители Иркутской области [9].

Заключение. Установлено, что в экстремальных местообитаниях экосистемы Байкала появляются микроорганизмы, нетипичные для экосистемы озера. В литоральной зоне акватории пос. Листвянка озера Байкал выявлены бактерии, устойчивые к широкому спектру антибиотиков (до 45 %). Подобная ситуация наблюдается в литорали акватории г. Слюдянка и г. Байкальска. Усредненный показатель численности антибиотикоустойчивых бактерий составил 21% и 19% соответственно. Бактерии, выделенные из проб, отобранных в пелагиали озера и глубоководных донных осадках, все штаммы чувствительны к антибиотикам. Интенсивное развитие туризма и связанное с этим поступление в озеро со стоками и смывами большого количества легко разлагаемого органического вещества и микроорганизмов, несомненно, влияет не только на экосистему, но и на здоровье человека

В настоящее время Правительством принимаются различные законы и Постановления. Послания Президента Путина В.В. Федеральному Собранию, от 29. 12.24 г. Пр-616, п.11 п) п) [2] утвердил перечень поручений по реализации, предусматривающих создание необходимой инфраструктуры для обработки, обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления, соблюдение которых обязательно при строительстве и эксплуатации объектов

туристской индустрии в центральной экологической зоне Байкальской природной территории об установление запрета на сброс неочищенных сточных вод в озеро Байкал. В ближайшее время планируется реализация и разработка контроля за строительством и эксплуатацией объектов туристской индустрии в центральной экологической зоне Байкальской природной территории, соответствующей экологическому туризму.

Список литературы

1. Федеральный Закон № 132 “Об основах туристической деятельности в РФ” от 24 ноября 1996 года. (РФ Федеральный Закон об основах туристической деятельности в РФ от 4.10.1996 г.).
2. Перечень поручений по реализации Послания Президента Федеральному Собранию Пр-616, п.6 б) 10, Пр-616, п.11 п) от 29.02.2024, ответственный Мишустин М.В.
3. Будаева, Д.Г. Развитие туризма на особо охраняемых природных территориях Республики Бурятия // Д.Г. Будаева //Объекты природного наследия и экотуризм // Матер. Междунар. науч.-практ. конф. Гремячинск // М: Изд-во МГУ, 2014. – С. 219-226.
4. Верховина, Е.В. Устойчивость бактерий озера Байкал к антибиотикам как показатель антропогенной нагрузки на экосистему / Е.В. Верховина, В.А. Верховина, О.А. Белых // Известия Байкальского государственного университета. – 2021. – Т. 31. – № 2. – С. 241-247.
5. Воробьева, И. Б. Туризм на Северо- Байкальском побережье и экологические проблемы / И.Б. Воробьева, Н.В. Власова, И.А. Белозерцева // География и природные ресурсы. – 2019. – № 5. – С. 27-32.
6. Методики МУК 4.2.671-97, основанные на разработках СанПиН 2.1.4.559-96 “Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества”
7. Областная общественно-политическая газета. Выпуск от 28.11.2022 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ogirk.ru/2022/11/28/irkutskuju-oblast-posetili-1-2-mln-turistov/>
8. Потапова, Е.В. Гармонизация рекреационных возможностей и растущего туристического потока на Байкальской природной территории / Е.В. Потапова, Я.А. Суходолов // Известия Байкальского государственного университета. – 2019. – Т. 29. – № 1. – С. 7–17.
9. Русецкая, Г.Д. Экологически устойчивое и социально-экономически ответственное природопользование в системе острова Ольхон / Г.Д. Русецкая, Д.Ю. Быкова // Известия Байкальского государственного университета. – 2020. – Т. 30. – № 1. – С. 7–13.
10. Belykh, O. et al. Florogenetic signals with increasing tourist activity in the Pribaikalsky National Park // E3S Web of Conferences 498, 02013 (2024), III International conference on actual problems of the energy complex: mining, production, transmission, processing and environmental protection , Icape 2024. P. 2013-2014.
11. Verkhovina, V.A., Verkhovina, E.V., Verkhoturov, V.V. Evaluation of results of changes in bacterial strains in ecosystem of lake Baikal //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety 25–27 September 2019. Chelyabinsk. The Russian Federation. Vol. 687. 2019. С. 066019. DOI 10.1088/1757-899X/687/6/066019 //

References

1. Federal'nom zakone № 132 „Ob osnovah turisticheckoj deyatel'nosti v RF“ ot 24 noyabrya 1996 goda. (RF Federal'nyj zakon ob osnovah turisticheckoj deyatel'nosti v RF ot

4.10.1996 г.) [Federal Law No. 132 “On the Fundamentals of Tourist Activity in the Russian Federation” dated November 24, 1996. (RF Federal Law on the Fundamentals of Tourist Activity in the Russian Federation dated October 4, 1996.).]

2. Perechen' poruchenij po realizacii Poslaniya Prezidenta Federal'nomu Sobraniyu Pr-616, p.6 b) 10, Pr-616, p.11 p) 29.02.2024, otvetstvennyj Mishustin M.V. [[List of instructions for the implementation of the President's Address to the Federal Assembly Pr-616, p.6 b) 10, Pr-616, p.11 p) dated 02/29/2024, responsible M.V. Mishustin.]

3. Budaeva, D.G. Razvitie turizma na osobo ohranyaemyh prirodnyh territoriyah respubliki Buryatiya [Development of tourism in specially protected natural areas of the Republic of Buryatia]. Moscow: MGU, 2014, pp. 219-226.

4. Verhozina E.V. Ustojchivost' bakterij ozera Bajkal k antibiotikam kak pokazatel' antropogennoj nagruzki na ekosistemu [Resistance of Lake Baikal bacteria to antibiotics as an indicator of anthropogenic load on the ecosystem]. Izvestiya Bajkal'skogo gosudarstvennogo universiteta. 2021, no. 2, pp. 241-247.

5. Vorob'eva, I.B. et al. Turizm na Severo-Bajkal'skom poberezh'e i ekologicheskie problemy [Tourism on the North Baikal coast and environmental problems]. Geografiya i prirodnye resursy. 2019, no. 5, pp. 27-32.

6. Metodiki MUK 4.2.671-97, osnovannye na razrabotkah SanPiN 2.1.4.559-96 “Pit'evaya voda. Gigienicheskie trebovaniya k kachestvu vody centralizovannyh sistem pit'evogo vodosnabzhenija. Kontrol' kachestva [Drinking water. Hygienic requirements for water quality of centralized drinking water supply systems. Quality control]. URL : <https://infogost.com/sanpin-2-1-4-1074-01>

7. Oblastnaya obshchestvenno-politicheskaya gazeta. 28.11.2022, URL : <https://www.ogirk.ru/2022/11/28/irkutskuju-oblast-posetili-1-2-mln-turistov/> [Regional socio-political newspaper. Issue of 11/28/2022]

8. Potapova, E.V. Garmonizaciya rekreacionnyh vozmozhnostej i rastushchego turisticheskogo potoka na Bajkal'skoj prirodnoj territorii [Harmonization of recreational opportunities and growing tourist flow in Baikal natural territory]. Izvestiya Bajkal'skogo gosudarstvennogo universiteta, 2019, vol. 29, no. 1, pp. 7–17.

9. Ruseckaya, G.D. Ekologicheski ustojchivoje i social'no-ekonomicheski otvetstvennoe prirodnopol'zovanie v sisteme ostrova Ol'hon [Ecologically sustainable and socio-economically responsible nature management in the Olkhon Island system]. Izvestiya Bajkal'skogo gosudarstvennogo universiteta. 2020, no. 1, pp. 7–13.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании исследований, отборе проб, выполнении микробиологических и биохимических анализов, статистической обработке полученных результатов, анализе данного исследования. Авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Авторы несут полную ответственность за изложение материала в статье.

Author Contributions. All authors of this study were directly involved in the planning of studies, sampling, microbiological and biochemical analyses, statistical processing of the results obtained, and analysis of this study. The authors of this article have reviewed and approved the final version.

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.

The authors are fully responsible for the presentation of the material in the article.

История статьи / Article history:

Дата поступления в редакцию / Received: 24.10.2024

Поступила после рецензирования и доработки / Revised: 18.01.2025

Дата принятия к печати / Accepted: 27.01.2025

Сведения об авторах

Верхозина Валентина Александровна — доктор технических наук, профессор, кафедра обогащения полезных ископаемых и охраны окружающей среды Иркутский национальный исследовательский технический университет. Область исследований – геоэкология глубоких рифтовых озер мира, биотехнология.в направлениях: экология и молекулярная биология. Автор более 250 научных публикаций и 5 монографий.

Контактная информация: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова 83, e-mail: verhval@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6439-5879>.

Верхозина Елена Владимировна — кандидат биологических наук, ведущий инженер, лаборатория геологии мезозоя и кайнозоя Институт земной коры СО РАН. Область исследований – экология рифтовых озер мира, биотехнология.в экологических исследованиях. Автор более 160 научных публикаций и 4 монографий.

Контактная информация: Институт земной коры СО РАН, 664033, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова 128, e-mail: verhel@crust.irk.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5513-5576>.

Information about authors

Valentina A. Valentina Verkhovina – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Mineral Processing and Environmental Protection, Irkutsk National Research Technical University. Research area – geocology of the deep rift lakes of the world, biotechnology in the fields of ecology and molecular biology. Author of more than 250 scientific publications and 5 monographs.

Contact information: Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov str., Irkutsk, Russia 664074, e-mail: verhval@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6439-5879>.

Elena V. Verkhovina – Candidate of Biological Sciences, Senior Engineer, Laboratory of Mesozoic and Cenozoic Geology, Institute of the Earth's Crust SB RAS. Author of more than 160 scientific publications and 4 monographs.

Contact information: Institute of the Earth's Crust SB RAS, 128 Lermontov str., Irkutsk, Russia 664033, e-mail: verhel@crust.irk.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5513-5576>.



DOI 10.51215/1999-3765-2025-126-101-113

УДК 581.9

Научная статья

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДЛОЖЕНИЯМ ДЛЯ КОМИССИИ ПО ОХРАНЕ РЕДКИХ И НАХОДЯЩИХСЯ ПОД УГРОЗОЙ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

О.П. Виньковская

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, Молодежный,
Иркутский р-н, Иркутская область, Россия

Аннотация. Приводятся результаты анализа материалов по редким и охраняемым видам сосудистых растений для территории Иркутской области и разработанные рекомендации. Отклонить предложение о включении *Hypericum ascyron* L. в Красную книгу Иркутской области в связи с его возможным адвентивным происхождением. Включить *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A.K. Skvortsov и *Corallorhiza trifida* Chatel. в Красную книгу Иркутской области в категории 3 как редкие виды. Присвоить *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Adonis apennina* L. и *Daphne mezereum* L. категорию редкости 5, как восстанавливающимся в численности видам. Включить *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. и *Moneses uniflora* (L.) A. Gray в Перечень видов растений, не вошедших в Красную книгу Иркутской области, но нуждающихся в бережном отношении к их популяциям. Исключить из него *Lilium pilosiusculum* (Freyn) Miscz. и *Hemerocallis minor* Mill, в связи с высокой численностью и хорошим состоянием их популяций, выявленным по результатам комплексных исследований. Сохранить статус *Chimaphila umbellata* (L.) W.P.C. Barton в категории редкости 3 (редкий вид), как соответствующий современному состоянию популяций. Провести дополнительные исследования на территории Тофаларии на предмет выявления распространения и состояния популяций *Veronica sajanensis* Printz. До получения новых сведений включить вид в Красную книгу Иркутской области в категории 0 (вероятно исчезнувший). Сохранить в перечне видов растений, подлежащих охране на территории Иркутской области, *Stipa pennata* L., *Aconitum paskoi* Vorosch., *Cotoneaster lucidus* Schlecht., *Asplenium altaicense* (Kom.) Grubov, несмотря на то, что они исключены из Красной книги Российской Федерации. Рекомендовать при занесении или исключении объектов растительного мира на основании научных данных в Красную книгу Российской Федерации оповещать на официальных сайтах за 180 календарных дней до принятия соответствующего решения.

Ключевые слова: сосудистые растения, подлежащие охране виды, Красная книга.

Для цитирования: Виньковская О.П. Рекомендации по предложениям для Комиссии по охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений Иркутской области. Научно-практический журнал “Вестник ИргСХА”. 2025; 1(126): 101-113. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-101-113.

RECOMMENDATIONS ON PROPOSALS FOR THE COMMISSION FOR THE PROTECTION OF RARE AND THREATENED PLANT SPECIES OF THE IRKUTSK REGION

Oksana P. Vinkovskaya

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, *Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Abstract. The results of the analysis of materials on rare and protected species of vascular plants for the territory of the Irkutsk Oblast and the developed recommendations are given. Reject the proposal to include *Hypericum ascyron* L. in the Red Data Book of the Irkutsk Oblast due to its possible adventive origin. To include *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A.K. Skvortsov and *Corallorhiza trifida* Chatel. to the Red Data Book of the Irkutsk Oblast in category 3 as rare species. To assign *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Adonis apennina* L. and *Daphne mezereum* L. to the category of rarity 5 as species recovering in numbers. Include *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. and *Moneses uniflora* (L.) A. Gray to the List of plant species that are not included in the Red Data Book of the Irkutsk Region, but need careful treatment of their populations. Exclude *Lilium pilosiusculum* (Frey) Misch. and *Hemerocallis minor* Mill from the List due to high abundance and good condition of their populations revealed by the results of comprehensive surveys. Retain the status of *Chimaphila umbellata* (L.) W.P.C. Barton in the category of rarity 3 (rare species) as corresponding to the current state of the populations. To conduct additional research on the territory of Tofalaria to identify the distribution and population status of *Veronica sajanensis* Printz. Until new information is available, include the species in the Red Data Book of the Irkutsk Oblast in category 0 (probably extinct). To retain *Stipa pennata* L., *Aconitum paskoi* Vorosch., *Cotoneaster lucidus* Schlecht., *Asplenium altaicense* (Kom.) Grubov in the list of plant species to be protected in the Irkutsk Oblast, despite the fact that they are excluded from the Red Data Book of the Russian Federation. To recommend to notify on official websites 180 calendar days prior to the relevant decision when plants are included or excluded from the Red Data Book of the Russian Federation on the basis of scientific data.

Keywords: vascular plants, protected species, Red Data Book.

For citation: Vinkovskaya O.P. Recommendations on proposals for the Commission for the protection of rare and threatened plant species of the Irkutsk region. *Scientific and practical journal “Vestnik IrGSHA”*. 2025; 1(126): 101-113. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-101-113.

Введение. Выполнение работ по составлению перечней видов живых организмов, подлежащих охране, является полномочием регионального Правительства и осуществляется на основании Закона “О Красной книге Иркутской области” от 24.06.2008 г. № 30-ОЗ [5].

Красная книга Иркутской области в ее действующей редакции [7] вышла в свет в 2020 г. своевременно, но включение видов растений осуществлялось с учетом Красной книги Российской Федерации 2008 г. [8], поскольку новый актуальный перечень видов, подлежащих охране на федеральном уровне, на том момент отсутствовал [3].

В 2023 г. вступил в силу приказ № 320 “Об утверждении Перечня объектов растительного мира, занесённых в Красную книгу Российской Федерации” [11].

В полевые сезоны 2023–2024 гг. на основании государственных контрактов №№ 05-66-57-069/2023, 05-66-57-069/2023, 05-66-57-069/2023 с региональным Министерством природных ресурсов и экологии на территориях Аларского, Ангарского, Баяндаевского, Боханского, Иркутского, Казачинско-Ленского, Качутского Нижнеилимского, Нукутского, Осинского, Тайшетского, Усольского, Черемховского, Чунского и Эхирит-Булагатского районов выполнены комплексные исследования и разработаны Предложения для Комиссии по охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, животных и других организмов, обитающих (произрастающих) на территории Иркутской области.

Возникает необходимость в учете новых сведений и пересмотре регионального перечня видов.

Цель – проанализировать имеющиеся материалы по редким и охраняемым видам сосудистых растений для территории Иркутской области, разработать рекомендации.

Материал и методики. Методической основой проведенных исследований стали синтез и анализ информации, находящейся в открытом доступе. Критически оценены Предложения для Комиссии по охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, животных и других организмов, обитающих (произрастающих) на территории Иркутской области, сделанных на основании комплексных исследований по государственным контрактам №№ 05-66-57-069/2023, 05-66-57-069/2023, 05-66-57-069/2023 с Министерством природных ресурсов и экологии Иркутской области, Перечень объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации [11], Перечень видов сосудистых растений, включенных в Красную книгу Иркутской области [7].

Все виды сосудистых растений из Перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации проанализированы на их встречаемость в пределах Иркутской области, для этого были использованы как региональные флористические материалы [6], так и национальные базы данных (Цифровой гербарий МГУ [14], CSBG SB RAS Digital herbarium [15], Plantarium [15]), международная платформа Global Biodiversity Information Facility (GBIF) [16] по распространению видов растений и других организмов. Перечень видов Красной книги Иркутской области выверен на их присутствие в Красной книге Российской Федерации.

Латинские названия в работе, а также как и порядок, в котором расположены таксоны (семейства и виды) в таблице, приведены как в Перечне Красной книги Российской Федерации и снабжены синонимами, которые использованы в Красной книге Иркутской области, во избежание расхождения.

Предложения по результатам комплексных исследований государственных контрактов для Комиссии по охране редких и находящихся под угрозой

исчезновения видов растений, животных и других организмов, обитающих (произрастающих) на территории Иркутской области в отношении сосудистых растений подразумевают включение в Красную книгу в ее следующей редакции в категории 3 (редкие виды) *Hypericum ascyron* L. (Зверобой большой), *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A.K. Skvortsov (Чозения толокнянколистная), *Corallorhiza trifida* Chatel. (Ладьян трехнадрезанный) и исключение *Lathyrus vernus* (L.) Bernh. (Чина весенняя), *Adonis apennina* L. (Адонис апеннинский, Стародобка), *Daphne mezereum* L. (Волчник обыкновенный) (популяцию Тайшетского района). В Перечень видов растений (...) [7, С. 502–504], не вошедших в Красную книгу Иркутской области, но нуждающихся в бережном отношении к их популяциям по причине уязвимости, связанной с низкой конкурентоспособностью в современных условиях, реликтовостью, эндемичностью, хозяйственной значимостью (лекарственные, декоративные, пищевые, кормовые и т.п.), рекомендовано включить *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. (Кокушник длиннорогий) и *Moneses uniflora* (L.) A. Gray (Одноцветка одноцветковая), исключить *Lilium pilosiusculum* (Freyn) Misch. (Лилия саранка) и *Nemerocallis minor* Mill (Красоднев малый). Кроме того предложено сменить статус редкости *Chimaphila umbellata* (L.) W.P.C. Barton (Зимолюбка зонтичная) (популяции южных районов) с категории 3 (редкий вид) на категорию 2 (уязвимый вид).

Изучены нормативно-правовые документы по теме исследования [4, 5, 11, 12], учтены данные научных публикаций [2, 3, 9, 10, 13, 17].

Результаты и их обсуждение. Проведенные исследования позволили проанализировать имеющиеся материалы по редким и охраняемым видам сосудистых растений для территории Иркутской области и разработать рекомендации, суть которых сводится к следующим моментам:

Предложение о включении *H. ascyron* в Красную книгу Иркутской области следует отклонить, поскольку вид имеет адвентивное происхождение для региона [13]. На сегодняшний момент известно, что вид распространен в восточном и западном полушарии (рис. 1), занимает обширные пространства Евразии и Северной Америки [16, 18], встречается во всех провинциях Китая [17], широко используется как лекарственный и декоративный вид, и легко дичает из культуры.

Ch. arbutifolia и *C. trifida* с 2020 г. находились в Перечне видов растений (...), не вошедших в Красную книгу Иркутской области, но нуждающихся в бережном отношении к их популяциям (...), а по результатам комплексных исследований имеются все основания для включения их в Красную книгу Иркутской области в категории 3 (редкие виды). *Ch. arbutifolia* в Иркутской области находится на западной границе своего ареала, что определяет его уязвимость.

Вид приурочен к хрупким экосистемам, связанным с поемным режимом рек Киренги и Хомолхо, хребтов Байкальского и Кодар, а также Патомского нагорья [6].

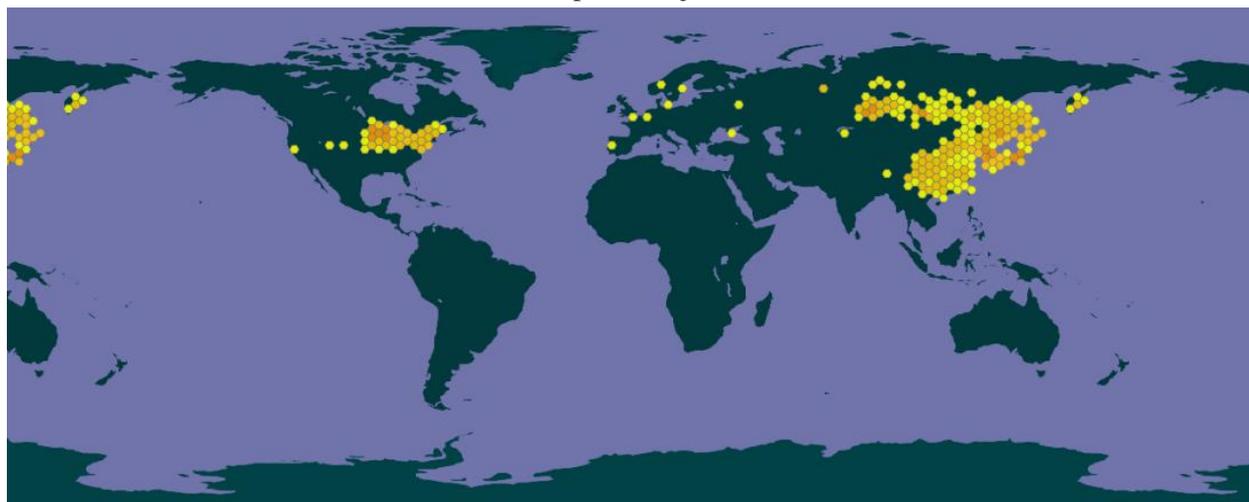


Рисунок 1 – Карта-схема распространения *Hypericum ascyron* L. по данным GBIF [16]

Figure 1 – Distribution map of *Hypericum ascyron* L. according to GBIF data [16]

Несмотря на то, что *C. trifida* встречается по всему умеренному поясу северного полушария, вид относится к уязвимым сапротрофным видам со сложной биологией развития, и является частью сложных микоризных симбиозов [18]. Исчезновение вида может приводить к необратимым разрушениям связей в лесных экосистемах.

Исключение *L. vernus* (категория 4 – вид с неопределенным статусом), *A. arepnina* (категория 3 – редкий вид) и *D. mezereum* (категория 3 – редкий вид) из Красной книги Иркутской области по результатам проведенных комплексных исследований на сегодняшний момент с учетом статуса редкости можно считать преждевременным и экстремальным. Логично присвоить всем трем категорию 5, как восстанавливающимся в численности видам.

Наличие в Перечне видов растений (...) [7, С. 502–504], не вошедших в Красную книгу Иркутской области, но нуждающихся в бережном отношении к их популяциям (...), является переходным этапом перед окончательным решением присвоения статуса охраняемых видов регионального уровня, поэтому предложения о включении в него *G. conopsea* и *M. uniflora*, также как исключение *L. pilosiusculum* и *H. minor* можно считать своевременными и обоснованными, в том числе по проведенным комплексным исследованиям.

Распространение *Ch. umbellata* в пределах нашей страны охватывает огромную территорию, от самых западных до самых восточных границ. Вид включен в региональные Красные книги почти 30 субъектов Российской Федерации, произрастает в Северной Америке [18]. Тяготеет к подзоне южной тайги, относится к числу облигатных микоризообразователей, поэтому имеет сложную биологию развития. Необходимость в смене статуса с категории 3 (редкий вид) на категорию 2 (уязвимый вид), по нашему мнению, отсутствует.

Также по результатам проведенных работ выявлено, что на территории Иркутской области произрастает 30 видов сосудистых растений из 27 родов, 17

семейств, 2 отделов (покрытосеменные и папоротникообразные) (табл. 1), которые включены в Перечень объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации [11].

Таблица 1 – Виды сосудистых растений Иркутской области из Перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации [11]

Table 1 – Vascular plants species of the Irkutsk Oblast from the List of flora objects included in the Russian Federation Red Data Book [11]

№ п/п	Название вида	* ККИО	** ККРФ		
			КСР	СУИ	СПМ
1	2	3	4	5	6
Покрытосеменные растения					
Apiaceae Lindl. (Umbelliferae Juss.) – Сельдерейные (Зонтичные)					
1	<i>Aegopodium latifolium</i> Turcz. – Сныть широколистная	2	3	У	III
Asteraceae Bercht. et J. Presl (Compositae Giseke) – Астровые (Сложноцветные)					
2	<i>Stemmacantha carthamoides</i> (Willd.) Dittrich (<i>Rhaponticum carthamoides</i> (Willd.) Pjlin) – Большеголовник сафлоровидный	2	3	БУ	III
3	<i>Tridactylina kirilowii</i> (Turcz.) Sch. Bip. – Тридактилина Кирилова	1	3	У	III
Brassicaceae Burnett (Cruciferae Juss.) – Капустные (Крестоцветные)					
4	<i>Borodinia macrophylla</i> (Turcz.) O.E. Schulz – Бородиния крупнолистная	2	3	У	III
5	<i>Eutrema cordifolium</i> Turcz. ex Ledeb. – Эвтрема сердцелистная	1	2	У	III
Cabombaceae Rich. ex A. Rich. – Кабомбовые					
6	<i>Brasenia schreberi</i> J.F. Gmel. – Бразения Шребера	1	1	КР	II
Crassulaceae J. St.-Hil. – Толстянковые					
7	<i>Crassula aquatica</i> (L.) Schonland (<i>Tillaea aquatica</i> L.) – Толстянка водная (Тиллея водяная)	3	3	У	III
8	<i>Rhodiola rosea</i> L. – Родиола розовая	2	3	У	III
Fabaceae Lindl. (Leguminosae Juss.; Papilionaceae Giseke) – Бобовые (Мотыльковые)					
9	<i>Astragalus olchonensis</i> Gontsch. – Астрagal ольхонский	1	1	И	III
10	<i>Hedysarum zundukii</i> Peschkova – Копеечник зундукский	1	1	И	III
11	<i>Oxytropis triphylla</i> (Pall.) Pers. – Остролодочник трехлистный	1	3	У	III
Gentianaceae Juss. – Горечавковые					
12	<i>Swertia baicalensis</i> Popov ex Pissjauk. – Сверция байкальская	1	3	У	III
Hydrocharitaceae Juss. – Водокрасовые					
13	<i>Najas flexilis</i> (Willd.) Rostk. et W.L.E. Schmidt (<i>Caulinia flexilis</i> Willd.) – Наяда гибкая (Каулиния гибкая)	2	2	У	III
14	<i>Najas tenuissima</i> (A. Braun ex Magnus) Magnus (<i>Caulinia tenuissima</i> (A. Braun ex Magnus) Tzvelev) – Наяда тончайшая (Каулиния тончайшая)	3	1	КР	III

1	2	3	4	5	6
Liliaceae Juss. – Лилейные					
15	<i>Fritillaria dagana</i> Turcz. ex Trautv. – Рябчик дагана	3	3	У	III
Orchidaceae Juss. – Орхидные					
16	<i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes – Калипсо луковичная	3	3	У	III
17	<i>Cypripedium calceolus</i> L. – Венерин башмачок настоящий (Башмачок известняковый)	2	3	БУ	III
18	<i>Cypripedium macranthos</i> Sw. – Венерин башмачок крупноцветковый (Башмачок крупноцветковый)	2	3	БУ	III
19	<i>Cypripedium ×ventricosum</i> Sw. – Венерин башмачок вздутоцветковый (Башмачок вздутый)	2	3	БУ	III
20	<i>Epipogium aphyllum</i> Sw. – Надбородник безлистный	2	2	У	III
21	<i>Liparis loeselii</i> (L.) Rich. s. l. – Липарис Лёзеля (Гляделистник Лёзеля)	1	3	БУ	III
22	<i>Orchis militaris</i> L. – Ятрышник шлемоносный	3	3	БУ	III
23	<i>Ponerorchis cucullata</i> (L.) X.H. Jin, Schuit. et W.T. Jin (<i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlechter) – Понерорхис клубочковая (Гнездоцветка клубочковая)	3	3	БУ	III
Plantaginaceae Juss. – Подорожниковые					
24	<i>Veronica sajanensis</i> Printz – Вероника саянская	–	3	У	III
Poaceae Barnhart (Gramineae Juss.) – Мятликовые (Злаки)					
25	<i>Deschampsia turczaninowii</i> (Litv.) Roshev. – Луговик Турчанинова (Щучка Турчанинова)	2	2	У	III
Primulaceae Batsch ex Borkh. – Примуловые					
26	<i>Primula pinnata</i> Popov et Fed. – Первоцвет перистый	1	3	У	III
Ranunculaceae Juss. – Лютиковые					
27	<i>Anemonastrum baicalense</i> (Turcz.) Mosyakin (<i>Anemone baicalensis</i> Turcz.) – Ветреник байкальский (Ветреница байкальская)	2	3	БУ	III
Violaceae Batsch – Фиалковые					
28	<i>Viola incisa</i> Turcz. – Фиалка надрезанная	1	1	И	III
Папоротникообразные растения					
Aspleniaceae Mett. ex A.B. Frank – Костенцовые					
29	<i>Asplenium nesii</i> Christ – Костенец Нези (Костенец Неси)	0	3	У	III
Isoëtaceae Reichenb. – Полушниковые					
30	<i>Isoëtes echinospora</i> Durieu – Полушник щетинистый	2	3	У	III

* **Условные обозначения: ККИО – статус, категория редкости вида в Красной книге Иркутской области [7]: 0 – вероятно исчезнувший вид, 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения, 2 – уязвимый вид, 3 – редкий вид; ККРФ – характеристика вида в Красной книге Российской Федерации [11]: КСР – категория статуса редкости (1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения, 2 – вид, сокращающийся в численности и/или распространении, 3 – редкий вид), СУИ – статус угрозы исчезновения (БУ – вид, находящийся в состоянии, близком к угрожаемому, И – исчезающий вид, У – уязвимый вид), СПМ – степень и первоочередность принимаемых, и планируемых природоохранных мер (III – приоритет, подразумевающий, что достаточно общих мер, предусмотренных нормативными правовыми актами Российской Федерации в области охраны... [12]).

Из всех видов сосудистых растений Красной книги Российской Федерации [11], которые встречаются на территории Иркутской области (табл. 1), только *V. sajanensis* (Вероника саянская) не включена в региональную Красную книгу в ее действующей редакции [7], что является досадным упущением.

V. sajanensis приводится для труднодоступной территории западных отрогов Восточного Саяна в пределах Иркутской области известным исследователем горной флоры региона и страны по данным собственных экспедиционных работ Л.И. Малышевым, возможно, впервые в 1965 г. Местонахождения указаны для верховий реки Озерной, пика Грандиозного и истока реки Эден на хребте Агульские белки [9]. В 1996 г. выходит из печати 12 том “Флоры Сибири”, в котором А.В. Положий с соавторами отмечают местонахождения как точки на карте распространения вида на основании имеющихся научных данных и гербарных коллекций [10]. В 2008 г. вид вошел в региональную коллективную монографию “Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения)” [6] с указанием выше описанных местонахождений, которые также отражены в международной базе данных GBIF на картографическом материале [1]. Вид, без всякого сомнения, относится к узколокальным эндемикам Восточного Саяна. Помимо Иркутской области встречается на территориях Республики Тыва и Красноярского края. Сведения, подтверждающие наличие вида в регионе, отсутствуют последние 50 лет, согласно требованиям [4, 12] его необходимо включить в Красную книгу Иркутской области в категории 0 как вероятно исчезнувший вид.

При анализе перечней видов Красной книги Российской Федерации в ее старой [8] и новой редакции [11] выявлено, что следующие 4 вида, произрастающие на территории Иркутской области, были исключены: *Stipa pennata* L. (Ковыль перистый), *Aconitum paskoi* Vorosch. (Борец Паско), *Cotoneaster lucidus* Schlecht. (Кизильник блестящий), *Asplenium altajense* (Kom.) Grubov (Костенец алтайский).

Если исключение *C. lucidus* было предсказуемым в связи с широким использованием вида в озеленении населенных пунктов страны, акклиматизацией и, как следствие, натурализацией, в том числе на территории области [2], то отсутствие оставшихся трех видов (*S. pennata*, *A. paskoi*, *A. altajense*), действительно редких согласно имеющимся материалам в базах данных открытого доступа [16, 18], не только в Иркутской области, но и по всей стране, вызывает недоумение.

Порядок ведения Красной книги Российской Федерации [12] подразумевает размещение в Интернете предложений о занесении или исключении видов, например, данных государственного мониторинга или научных материалов, не менее чем за 180 календарных дней до принятия соответствующего решения, но только для объектов животного мира. К большому сожалению, для объектов растительного мира такая мера отсутствует. Несмотря на то, что основанием для исключения из Красной книги Российской Федерации являются данные о восстановлении численности и (или) ареала, о положительных изменениях условий существования объектов охраны, свидетельствующие об отсутствии необходимости принятия специальных мер по их сохранению и восстановлению, установить по какой причине исключены *S. pennata*, *A. paskoi*, *A. altajense* не удалось.

На территории Иркутской области популяции *C. lucidus* являются нативными и исходными для поддержания генетического разнообразия. До введения в культуру *C. lucidus* имел ограниченное распространение по юго-западному побережью озера Байкал и являлся эндемичным видом. Природные популяции должны быть сохранены, как часть уникальных региональных фитоценозов, в связи с чем, вид целесообразно оставить в Красной книге Иркутской области.

Заключение. По проведенным исследованиям сделан ряд выводов и разработаны рекомендации:

Отклонить предложение о включении *Hypericum ascyron* L. в Красную книгу Иркутской области в связи с его возможным адвентивным происхождением.

Включить *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A.K. Skvortsov и *Corallorhiza trifida* Chatel. в Красную книгу Иркутской области в категории 3 как редкие виды.

Присвоить *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Adonis apennina* L. и *Daphne mezereum* L. категорию редкости 5, как восстанавливающимся в численности видам.

Включить *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. и *Moneses uniflora* (L.) A. Gray в Перечень видов растений (...), не вошедших в Красную книгу Иркутской области, но нуждающихся в бережном отношении к их популяциям по причине уязвимости, связанной с низкой конкурентоспособностью в современных условиях, реликтовостью, эндемичностью, хозяйственной значимостью (лекарственные, декоративные, пищевые, кормовые и т.п.). Исключить из него *Lilium pilosiusculum* (Freyn) Misch. и *Hemerocallis minor* Mill, в связи с высокой численностью и хорошим состоянием их популяций, выявленным по результатам комплексных исследований.

Сохранить статус *Chimaphila umbellata* (L.) W.P.C. Barton в категории редкости 3 (редкий вид), как соответствующий современному состоянию популяций.

Провести дополнительные исследования на территории Тофаларии на предмет выявления распространения и состояния популяций *Veronica sajanensis* Printz. До получения новых сведений включить вид в Красную книгу Иркутской области в категории 0 (вероятно исчезнувший).

Сохранить в перечне видов растений, подлежащих охране на территории Иркутской области, *Stipa pennata* L., *Aconitum paskoi* Vorosch., *Cotoneaster lucidus* Schlecht., *Asplenium altajense* (Kom.) Grubov, несмотря на то, что они исключены из Красной книги Российской Федерации.

Рекомендовать при занесении или исключении объектов растительного мира на основании научных данных в Красную книгу Российской Федерации оповещать на официальных сайтах за 180 календарных дней до принятия соответствующего решения.

Список литературы

1. Артемов, И. Расположение растений на точечных картах распространения во Флоре Сибири (Flora Sibiraea, 1987–1997). Версия 1.2. Центральный сибирский ботанический сад СО РАН. Набор данных о распространении / И. Артемов, А. Егорова // GBIF [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gbif.org/occurrence/2570607330>. – 01.02.2025.
2. Асалханова, О.Н. Крупные древесные розоцветные (Rosaceae Juss.) на территории Иркутской области: разнообразие, распространение и состояние изученности / О.Н. Асалханова, О.П. Виньковская // Вестник ИрГСХА. – 2019. – № 92. – С. 89–100.
3. Виньковская, О.П. Рекомендации и обоснования изменений перечня сосудистых растений, подлежащих включению в Красную книгу Иркутской области / О.П. Виньковская, Н.В. Степанцова // Вестник ИрГСХА. – 2020. – Вып. 97. апрель. – С. 24–41.
4. ГОСТ Р 59783-2021 Охрана окружающей среды. Биологическое разнообразие. Критерии оценки редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational?portal:...> – 01.02.2025.
5. Закон Иркутской области от 24 июня 2008 г. № 30-ОЗ “О Красной книге Иркутской области” [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.docs.cntd.ru/document/819055267/>. – 01.02.2025.
6. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / В.В. Чепинога, Н.В. Степанцова, А.В. Гребенюк и др. [отв. ред. Л.И. Малышев] – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2008. – 340 с.
7. Красная книга Иркутской области / М.Г. Азовский, С.С. Алексеев [и др.]. Ред. С.М. Трофимова – Улан-Удэ: Изд-во ПАО “Республиканская типография”, 2020. – 552 с.
8. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) //М.: ТНИ КМК, 2008. – 855 с.
9. Малышев, Л.И. Высокогорная флора Восточного Саяна: обзор сосудистых растений, особенности состава и флорогенезис / Л.И. Малышев. – М.–Л.: Наука, 1965. – 368 с.
10. Положий, А.В. 9. Veronica L. – Вероника / А.В. Положий, С.Н. Выдрина, В.И. Курбатский [и др.] // Флора Сибири: в 14 томах. Т. 12. Solonaceae – Lobeliaceae. – Новосибирск: Наука, 1996. – С. 26–47, 170–174.
11. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 23.05.2023 г. № 320 “Об утверждении Перечня объектов растительного мира, занесённых в Красную книгу Российской Федерации” [Электронный ресурс]. – Режим доступа: minijust.consultant.ru/documents/48550?ysclid=Ine2wgeej0246. – 01.02.2025.
12. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 23.05.2016 г. № 306 “Об утверждении порядка ведения Красной книги Российской Федерации” (в редакции Приказов Минприроды РФ от 24.03.2020 г. № 161, от 05.07.2021 г. № 467) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=359632#143>. – 01.02.2025.
13. Суткин, А.В. Адвентивная флора выдела Пз-2 рабочего районирования Иркутской области / А.В. Суткин, О.П. Виньковская // Чтения, посвященные Николаю Сергеевичу Свиридову // Матер. Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию Иркутского ГАУ, (Молодежный, 25 января 2024 года) // Молодежный: ИрГАУ, 2024. – С. 68–70.
14. Цифровой гербарий МГУ: Электронный ресурс / Ред. А.П. Серегин. – М.: МГУ, 2025. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://plant.depo.msu/>. – 01.02.2025.
15. CSBG SB RAS Digital herbarium [Electronic resource]. – URL: <http://herb.nsc.ru:8081>. – 14.01.2025.
16. GBIF Occurrence Download [Electronic resource]. – URL: <https://doi.org/10.15468/dl.7bennd>. – 14.01.2025.
17. Hypericum ascyron subsp. ascyron. In: Flora of China [Electronic resource]. – URL: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=250073473. – 14.01.2025.

18. Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighbouring countries: open online galleries and plant identification guide [Electronic resource]. – URL: <http://www.plantarium.ru/lange/en.html>. – 14.01.2025.

References

1. Artemov I., Egorova A. Raspolozhenie rastenij na tochechnyh kartah rasprostraneniya vo Flore Sibiri (Flora Sibiraea, 1987–1997). Versiya 1.2. Central'nyj sibirskij botanicheskiy sad SO RAN. Nabor dannyh o rasprostranении [Location of plants on point distribution maps in Flora Sibiraea (Flora Sibiraea, 1987-1997). Version 1.2. Central Siberian Botanical Garden SB RAS. Distribution dataset]. GBIF [Electronic resource]. URL: <https://www.gbif.org/occurrence/2570607330>, 01.02.2025.

2. Asalkhanova O.N., Vinkovskaya, O.P. Krupnye drevesnye rozocvetnye (Rosaceae Juss.) na territorii Irkutskoj oblasti: raznoobrazie, rasprostranenie i sostoyanie izuchennosti [Large wood Rosaceae (Rosaceae Juss.) in Irkutsk region area: diversity, distribution and state of study]. Vestnik IrGSHA, 2019, no. 92, pp. 89–100.

3. Vinkovskaya, O.P., Stepantsova, N.V. Rekomendacii i obosnovaniya izmenenij perechnya sosudistyh rastenij, podlezhashchih vklyucheniyu v Krasnuyu knigu Irkutskoj oblasti [Recommendations and substantiation of changes to the list of vascular plants to be included in the Red Book of the Irkutsk Region]. Vestnik IrGSHA, 2020, no. 97, pp. 24–41.

4. GOST R 59783-2021 Ohrana okruzhayushchej sredy. Biologicheskoe raznoobrazie. Kriterii ocenki redkih i nahodyashchihsya pod ugrozoy ischeznoveniya vidov zhivotnyh, rastenij i gribov [Environmental protection. Biological diversity. Criteria for evaluating rare and endangered species of animals, plants and fungi] [Electronic resource]. URL: <http://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational?portal:...> – 01.02.2025.

5. Zakon Irkutskoj oblasti ot 24 iyunya 2008 g. № 30-OZ “O Krasnoj knige Irkutskoj oblasti” [Law of the Irkutsk Oblast dated 24 June 2008 No. 30-OZ “On the Red Book of the Irkutsk Oblast”]. <http://www.docs.cntd.ru/document/819055267/>, 01.02.2025.

6. Konspekt flory Irkutskoj oblasti (sosudistye rasteniya) [Check-list of the vascular flora of the Irkutsk region]. V.V. Chepinoga, N.V. Stepansova, A.V. Grebenyuk et al.; Edited by L.I. Malyshev. Irkutsk, 2008, 327 p.

7. Krasnaya kniga Irkutskoj oblasti [The Red Data Book of the Irkutsk Region]. Ulan-Ude, 2020. 552 p.

8. Krasnaya kniga Rossijskoj Federacii (rasteniya i griby) [Red Book of the Russian Federation (plants and fungi)]. Moscow, 2008, 855 p.

9. Malyshev, L.I. Vysokogornaya flora Vostochnogo Sayana: obzor sosudistyh rastenij, osobennosti sostava i florigenezis [High-altitude flora of the Eastern Sayan: overview of vascular plants, composition and florigenesis features]. Moscow-Leningrad: Nauka Publishing House, 1965. 368 p.

10. Polozhij, A.V. et al. 9. Veronica L. – Veronika [9. Veronica L. – Veronika]. In: Flora Sibiri: v 14 tomah. T. 12. Solonaceae – Lobeliaceae [Flora of Siberia: in 14 volumes. V. 12. Solonaceae – Lobeliaceae]. Novosibirsk: “Nauka”, 1996, pp. 26–47, 170–174.

11. Prikaz Ministerstva prirodnyh resursov i ekologii Rossijskoj Federacii ot 23.05.2023 № 320 “Ob utverzhdenii Perechnya ob"ektov rastitel'nogo mira, zanesyonnyh v Krasnuyu knigu Rossijskoj Federacii” [Order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation No. 320 dated 23.05.2023 ‘On Approval of the List of Plant World Objects included in the Red Book of the Russian Federation’] [Electronic resource]. URL: minijust.consultant.ru/documents/48550?ysclid=Ine2wgee0246, 01.02.2025.

12. Prikaz Ministerstva prirodnyh resursov i ekologii Rossijskoj Federacii ot 23.05.2016 g. № 306 “Ob utverzhdenii poryadka vedeniya Krasnoj knigi Rossijskoj Federacii” (v redakcii Prikazov Minprirody RF ot 24.03.202 № 161, ot 05.07.2021 № 467) [Order of the Ministry of Natural

Resources and Environment of the Russian Federation of 23.05.2016 No. 306 ‘On Approval of the Procedure for Maintaining the Red Data Book of the Russian Federation’ (as amended by Orders of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation of 24.03.202 No. 161, of 05.07.2021 No. 467)] [Electronic resource]. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=359632#143>, 01.02.2025.

13. Sutkin, A.V., Vinkovskaya, O.P. Adventivnaya flora vydela Pz-2 rabocheho rajonirovaniya Irkutskoj oblasti [Adventive flora of section Pz-2 of the working zoning of the Irkutsk region]. Molodezhny: IrGAU, 2024, pp. 68–70.

14. Cifrovoy gerbarij MGU: Elektronnyj resurs [MSU Digital Herbarium] [Electronic resource]. URL: <http://plant.depo.msu/>, 01.02.2025.

15. CSBG SB RAS Digital herbarium [Electronic resource]. URL: <http://herb.nsc.ru:8081>, 14.01.2025.

16. GBIF Occurrence Download [Electronic resource]. URL: <https://doi.org/10.15468/dl.7bennd>, 14.01.2025.

17. Hypericum ascyron subsp. ascyron. In: Flora of China [Electronic resource]. URL: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=250073473, 14.01.2025.

18. Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighbouring countries: open online galleries and plant identification guide [Electronic resource]. URL: <http://www.plantarium.ru/lange/en.html>, 14.01.2025.

Авторский вклад. Автор настоящего исследования принимал непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Автор настоящей статьи ознакомлен и одобрил окончательный вариант.

Конфликт интересов. Автор декларирует отсутствие конфликта интересов.

Автор несет полную ответственность за изложение материала в статье.

Author Contributions. The author of this study was directly involved in the planning, execution, and analysis of this study. The author of this article has read and approved the final version.

Conflict of Interest. The author declares no conflict of interest.

The author is fully responsible for the presentation of the material in the article.

История статьи / Article history:

Дата поступления в редакцию / Received: 23.12.2024

Поступила после рецензирования и доработки / Received: 11.01.2025

Дата принятия к печати / Accepted: 27.01.2025

Сведения об авторе

Оксана Петровна Виньковская – кандидат биологических наук, доцент кафедры охотоведения и биоэкологии Института управления природными ресурсами. Область исследований – флора и растительность Байкальской Сибири, кормовые сосудистые растения, биогеография, экология леса. Автор свыше 160 научных работ.

Контактная информация: ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского”. 664038, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, д. 1/1, e-mail: urbanoflora@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3297-2598>.

Information about author

Oksana P. Vinkovskaya – Candidate of Biological Sciences, Ass. Professor at the Department of Technology in Hunting and Forestry, Institute of Natural Resource Management. Reseach area – forest flora and vegetation, fodder vascular plants, biogeography, forest ecology. Author of more than 160 scientific works.

Contact information: Irkutsk State Agrarian University named after. A.A. Ezhevsky, Irkutsk region, Irkutsk district, 1/1 Molodezhny, 664038, Russia, e-mail: urbanoflora@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3297-2598>.



DOI 10.51215/1999-3765-2025-126-114-124

УДК 598.289.1

Научная статья

ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ МАССЫ МОСКОВКИ *PARUS ATER* L., 1758 В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ПРЕДБАЙКАЛЬЯ

А.Ю. Глызина, В.О. Саловаров, А.С. Зырянов

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, *Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия*

Аннотация. В Южном Предбайкалье рассматриваются темпы изменения массы тела птенцов москочки со дня их вылупления до полного оставления гнезда. Масса только что вылупившихся птенцов москочки, которых родители ещё не покормили, колеблется от 0.55 до 1.01 г. Ко второму дню регистрируется максимальный рост массы птенцов. За следующие пять дней вес увеличивается в 6.5 раз от первоначального. Удельная скорость роста на третий день заметно снижается и постепенно продолжает уменьшаться до седьмого дня. К девятому дню вновь заметен значительный спад удельного роста массы. В этот день постнатальной жизни и 1/2 гнездового периода птенец набирает 79% своего веса. Остальные 21% веса приходятся на период замедленного роста. Скорость роста продолжает снижаться до 14-го дня, после которого приобретает отрицательные значения. Весовые характеристики взрослых самок москочек в Южном Предбайкалье колеблются от 8.4 до 12.4 г. На 13 день жизни 62% птенцов не достигает дефинитивных размеров родителей 38% птенцов превышают массу самки из своего гнезда. На 14 день 43.5% птенцов превосходят по массе своих родителей. Максимальный прирост массы отмечен на 15 день, и день число птенцов, превышающих дефинитивную массу, уменьшается до 33 %. По достижении 15-дневного возраста скорость нарастания массы останавливается. К моменту покидания гнёзда, птенцы составляют 86,8% от массы взрослых особей и только в 13,2% случаев птенцы превосходят по массе родителей.

Ключевые слова: птенцы, москочка, *Parus ater* L., 1758, постэмбриональный период, удельная скорость роста, масса, Южное Предбайкалье.

Для цитирования: Глызина А.Ю., Саловаров В.О., Зырянов А.С. Постэмбриональное развитие москочки *Parus ater* L., 1758 в условиях Южного Предбайкалья. *Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”*. 2025; 1(126): 114-124. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-114-124.

POST-EMBRYONIC MASS CHANGES IN THE CAL TIT *PARUS ATER* L., 1758 IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN PRE-BAIKAL REGION

Anna Yu.Glyzina, Victor O. Salovarov, Alexey S. Zyryanov

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Abstract. In the southern Pre-Baikal region, the rates of change in the body weight of coal tit chicks from the day of their hatching until they completely leave the nest are studied. The weight of newly hatched coal tit chicks, which have not yet been fed by their parents, ranges from 0.55 to 1.01 g. By the second day, the maximum growth in the chicks' weight is recorded. Over the next five days, the weight increases by 6.5 times from the initial one. The specific growth rate decreases significantly on the third day and gradually continues to decrease until the seventh day. By the ninth day, a significant decline in the specific mass growth is again noticeable. On this day of postnatal life and 1/2 of the nesting period, the chick gains 79% of its weight. The remaining 21% of the weight falls on the period of slow growth. The growth rate continues to decrease until the 14th day, after which it becomes negative.

The weight characteristics of adult female coal tit in the Southern Pre-Baikal region range from 8.4 to 12.4 g. On the 13th day of life, 62% of the chicks do not reach the definitive size of the parents, 38% of the chicks exceed the weight of the female from their nest. On the 14th day, 43.5% of chicks exceed their parents in weight. The maximum weight gain is noted on the 15th day, and the number of chicks exceeding the definitive weight decreases to 33.1%. Upon reaching 15 days of age, the rate of mass gain stops. By the time they leave the nest, the chicks make up 86.8% of the adult weight, and only in 13.2% of cases the chicks exceed their parents in weight.

Keywords: chicks, coal tit, *Parus ater* L., 1758, post-embryonic period, specific growth rate, weight, Pre-Baikal region.

For citation: Glyzina A.Yu., Salovarov V.O., Zyryanov A.S. Postembryonic development of the Muscovy *Parus ater* L., 1758 in the conditions of Southern Predbaikalia. *Scientific and practical journal “Vestnik IrGSHA”*. 2025; 1 (126): 114-124. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-114-124.

Введение. Московка (*Parus ater* L., 1758) широко распространенный в Евразии вид, относящийся к экологической группе птиц-дуплогнездников. Возможность привлечения вида в искусственные гнездовья позволяет проводить детальные наблюдения за его гнездовой биологией. Постэмбриональное развитие представляет собой ключевой этап в жизненном цикле птиц, определяющий их выживаемость и дальнейшую репродуктивную способность. Изучение постэмбрионального развития конкретного вида в различных регионах позволяет понять адаптации к местным условиям и выявить факторы, влияющие на его популяционную динамику. Особый интерес представляет динамика изменения массы тела, используемая, как ключевой показатель роста и развития птенцов. Особенности роста и развития являются отражением приспособления организма к условиям среды в процессе эволюции [11].

Изучение постэмбрионального развития лесных птиц долгое время остаётся актуальным и привлекает интерес многих отечественных орнитологов [8, 11, 13, 14, 15]. Известные публикации, описывающие постэмбриональное развитие москвки, характеризуют изменение массы птенцов и могут послужить основой для анализа по выявлению наличия или отсутствия особенностей их развития в географическом и временном аспектах [1, 11, 16].

Цель – охарактеризовать динамику изменения массы тела птенцов москвки в период постэмбрионального развития в условиях Южного Предбайкалья.

Материалы и методы. Исследования проведены в период с 2018 по 2022 гг. в Южном Предбайкалье на территории Приморского хребта в 15 км. от п. Нижний Кочергат (52° 3.063'С, 105° 13.347'В). Все гнезда располагались в дуплянках, которые были размещены в сосново-берёзовом лесу с развитым подростом берёзы, сосны обыкновенной и лиственницы, с подлеском из розы иглистой, рододендрона даурского и багульника болотного, травянистом с наземным покровом из брусники и зелёных мхов.

Всего за время работ отслежено развитие птенцов из 65 гнёзд. Для уменьшения разброса статистических данных, которые неизбежно возникают из-за гетерохронности вылупления и последующего кормления птенцов, отслеживалась динамика массы только тех птенцов, которых родители не успели покормить до начала первого взвешивания (n=233).

Птенцов измеряли ежедневно, примерно в одно и то же время. При отклонении измерений по времени Δ рассчитывали, как $(t_2 - t_1)/24$. При сборе материала с равными временными интервалами δ принимали за единицу.

Удельная скорость роста вычислялась по формуле Шмальгаузена (1935):

$$C = ((\log v_2 - \log v_1) / ((t_1 - t_2) * \log_e)), \quad (1)$$

где C – удельная скорость роста массы птенцов;

v_1 и v_2 – величины промеров (гр.);

t_1 и t_2 – возраст организма в начале и в конце обследуемого периода (дней);

$\log_e = 0,4343$ – логарифм основания натуральных логарифмов [21].

При наличии исходных данных, вычисление удельной скорости роста проводили каждые сутки всей постэмбриональной жизни птенцов. При отсутствии данных по ежесуточному взвешиванию вычисляли величину удельной скорости для периодов между очередными взвешиваниями. В тех случаях, когда при выемке птенца из гнезда происходила дефекация, вес экскремента также учитывался.

Латинское название вида приведено по Е.А. Коблику [9].

Результаты и обсуждение. В Южном Предбайкалье масса только что вылупившихся птенцов москвки, которых родители не успели ещё покормить колеблется от 0.55 до 1.01 г. (таблица). Схожие значения отмечены для Кемеровской и Московской областей: средняя масса равна 0.83 и 0.8 г. соответственно [12, 16]. У обитающего на Северо-Западном Кавказе подвида *Parus ater michalowskii* птенцы вылупляются более крупными – 1.30 ± 0.03 г [10].

Рост большинства видов описывается уравнением логистической функции – у них темп роста начинает снижаться при достижении птенцами половины дефинитивной массы тела [11, 24]. Снижение темпов роста массы птенцов объясняется расходом веществ и энергии на рост, развитие и дифференцировку органов и оперения [16].

В первые сутки наблюдается максимальная удельная скорость роста, которая на третьи сутки заметно снижается и продолжает медленно убывать до седьмого дня (рисунок). Далее вновь заметен значительный спад удельного роста массы, который продолжается до 10-11 дня. В этот период постнатальной жизни, что составляет половину гнездового периода, птенец набирает 79% от своего веса, набранного до вылета из гнезда. Далее наблюдается период замедленного роста, и удельная скорость роста медленно продолжает снижаться до 14-го дня. С 15-го по 17-й день удельная скорость роста приобретает отрицательные значения, поскольку птенцы теряют массу тела.

Максимальную удельную скорость роста птенцов московки (0,44) в первые сутки жизни описывает А.С. Родимцев, который также отмечает отличие онтогенеза имматуронатных птенцов данного вида от крупных видов (сизого голубя и серой вороны) у которых этот показатель приходится на 2-4 сутки и в некоторых случаях 3-6 сутки [3, 4, 16].

Максимальные скорости роста в первые сутки после вылупления отмечены для большой синицы [5], белой и жёлтой трясогузки, мухоловки-пеструшки, обыкновенной горихвостки и зяблика [16].

В Забайкалье в начале постнатальной жизни московки отмечен быстрый рост птенцов, к третьему дню увеличение средних значений массы происходит в два и более раз [7]. Далее по сведениям автора рост птенцов продолжается до самого вылета и на 16 день масса птенцов составляет 9.3 г. В Кемеровской области птенцы покидают гнездо, имея вес 9 г., что составляет 92.7% от дефинитивной массы [16]. В Южном Предбайкалье масса птенцов, покидающих гнездо, в среднем равна 9.3 г и составляет 91% от таковой родителей.

На сложность проведения аналогий в онтогенезе разных видов птиц указывал Л.П. Познани, подчёркивая, что даже при кажущейся исследователю сходной гнездовой биологии проявляется видоспецифичность в развитии птенцов [7]. Так в Южном Предбайкалье у московок отмечается снижение скорости роста со второго по третий день, а у большой синицы с первого по четвёртый. Далее просматривается схожесть общей картины изменения массы тела, проявляющаяся в уменьшении удельной скорости роста до 14 дня, а затем перед вылетом удельная скорость приобретает отрицательные значения [16].

Закрытогнездящиеся виды птенцовых птиц по характеру роста делят на две группы. У немногих видов (поползень, мухоловка-пеструшка) птенцы за гнездовой период достигают массы тела, превышающей дефинитивную, у большинства же – рост птенцов продолжается после оставления гнезда. Уменьшение массы тела перед вылетом отмечено и у некоторых

открытогнездящихся видов [16, 20, 22, 23, 25, 26].

В проведенных исследованиях весовые характеристики взрослых самок москочек колеблются от 8,4 до 12,4 г. Сравнивая массу птенцов с самочкой погнездно отмечено, что на 13 день жизни 62% птенцов не достигает дефинитивных размеров родителей; 38% птенцов превышают массу самки из своего гнезда. На 14 день 43,5% птенцов превосходят по массе своих родителей. На 15 день число птенцов, превышающих дефинитивную массу, уменьшается до 33,1%. В день предшествующий вылету ещё часть птенцов теряет свой вес и только в 13,2% случаях птенцы превосходят по массе своих родителей.

Уменьшение массы птенцов возрастом старше 15 дней объясняется, в первую очередь, уменьшением количества прилётов родителей с кормом, что можно считать подготовкой птенцов к вылету [1, 11]. Также данный факт рассматривается как приспособление птенцов к интенсивному передвижению при покидании гнезда. [11, 16].

Гавлюк Э.В. указывает, то в большинстве случаев птенцы одного выводка покидают дупло в течение нескольких часов (от 1 до 60, что подтверждается и нашими данными) [2]. Имеются описания случаев, когда при отсутствии беспокойства со стороны человека либо хищников птенцы москочки вылетают на 17-19 день [7, 15].

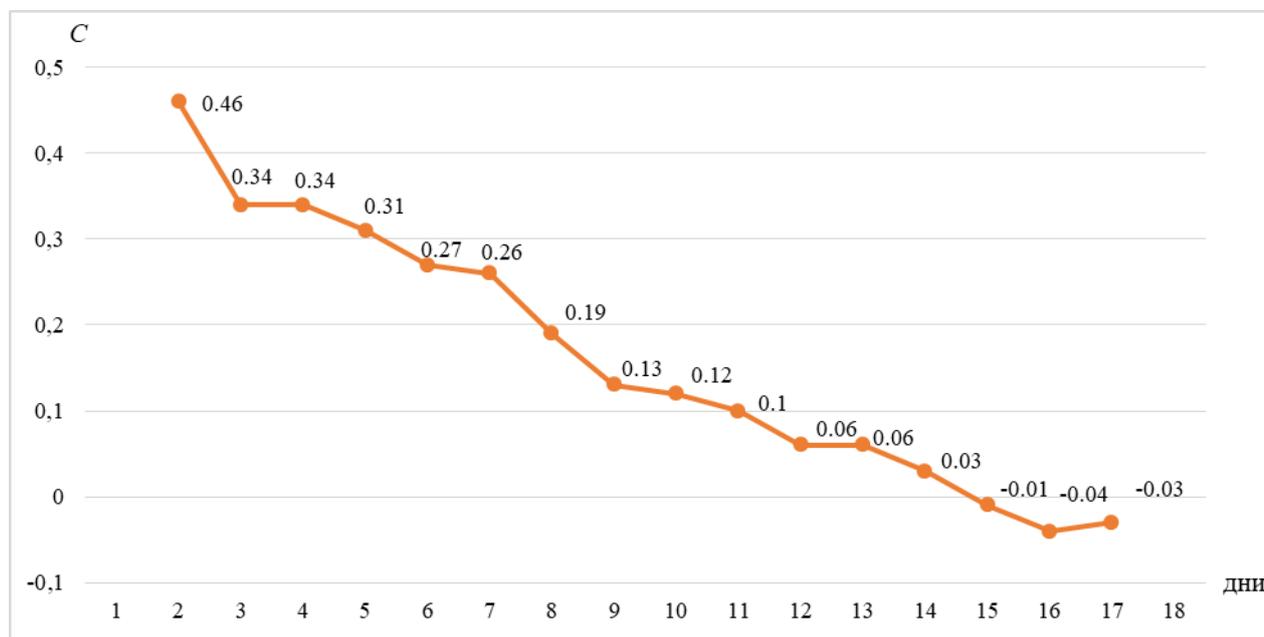


Рисунок – Удельная скорость роста массы птенцов

Figure – Specific weight gain of chicks

В Южном Предбайкалье беспокойство не оказывает влияние на птенцов: несмотря на ежедневные измерения, все птенцы покинули гнездо на 18 день, и птенцы, которых не беспокоили, также вылетели в эти же сроки.

Восемнадцатый день вылета москочек из гнезда отмечен в Забайкалье, в Восточном Саяне, на Куршской косе, на северо-востоке Украины [6, 7, 18, 19].

После оставления гнезда и рассредоточения выводка масса тела птенцов продолжает снижаться. Нарастание массы тела возобновляется после перехода слётков к полностью самостоятельной жизни и выработке у них необходимых поведенческих стереотипов [16].

Таблица – **Изменение массы птенцов москочки в зависимости от возраста**

Table - **Changes in the weight of coal tit chicks depending on age**

Дни	M	m	Коэффициент вариации (C_V)	σ	Min	Max
1	0.82	0.09	10.84	15.15	0.55	1.01
2	1.28	0.14	10.97	14.51	0.98	1.61
3	1.81	0.23	12.91	14.12	1.31	2.30
4	2.52	0.36	14.20	12.66	1.81	3.48
5	3.32	0.54	16.19	12.36	2.05	4.16
6	4.27	0.63	14.78	13.75	3.01	5.90
7	5.34	0.72	13.53	13.86	3.24	6.49
8	6.47	0.92	14.22	13.35	4.38	8.24
9	7.40	0.92	12.40	12.63	5.44	9.17
10	7.87	1.07	13.61	11.36	5.81	9.86
11	8.76	1.10	12.51	12.97	6.71	10.70
12	9.32	1.07	11.45	14.18	7.21	11.30
13	9.87	0.98	9.94	14.21	8.18	11.80
14	10.09	0.82	8.08	12.82	8.53	12.40
15	10.10	0.71	7.05	12.77	8.76	11.90
16	9.61	0.62	6.42	14.24	8.32	11.42
17	9.31	0.65	6.95	14.50	7.42	10.49
18	вылет					

Заключение. Постэмбриональный темп роста и развития птенцов москочки проходит неравномерно. Начало постэмбриогенеза характеризуется бурным увеличением массы тела птенцов. До 15 дня жизни птенцов их масса увеличивается с плавным снижением удельной скорости роста. В возрасте 14-15 дней наблюдается максимальный пик массы тела и приближения удельной скорости роста к нулю. Далее, в связи с подготовкой к вылету и активными перемещениями по гнезду, а также снижением потребления пищи и усилением метаболизма, масса тела птенцов москочки продолжает снижаться, а удельная скорость роста приобретает отрицательные значения. На 18-е сутки 86.8% птенцов, покинувших гнездо, имеют массу тела меньше массы тела своих родителей.

Список литературы

1. Ашибоков, У.М. Особенности экологии синиц Центрального Предкавказья. / У.М. Ашибоков // Дис. на соиск. уч. степени к.б.н. - Ставрополь, 2009. – 133с.
2. Гавлюк, Э.В. Характеристика сроков размножения у некоторых видов синиц Ленинградской области / Э.В. Гавлюк // 24-е Герценовские чтения. Биология. Л.: 1972. С. 90-92.
3. Денисова, М.Н. Особенности роста воробьиных птиц в Заполярье в связи с расселением видов / М.Н. Денисова, З.В. Артамонова // Зоол. журн. - 1971. - Т. 50. - Вып. 5. - С. 741-750.
4. Денисова, М.Н. Внутрипопуляционная изменчивость особенностей роста воробьиных на разных участках ареала/ М.Н. Денисова, З.В. Артамонова //Зоол. журн. - 1977. - Т. 56. - Вып. 10. - С. 1522-1528.
5. Микляева, М.А. Рост и развитие птенцов большой синицы (*Parus major* L.) в Центральном Черноземье / М.А. Микляева// Вестник ТГУ. - 2010. – Т.15. - Вып.5. - С. 1553-1562.
6. Доржиев, Ц.З. Птицы Восточного Саяна: монография / Ц.З. Доржиев, Ю.А. Дурнев, М.В. Сони́на, Э.Н. Елаев — Улан-Удэ: Изд-во Бурятского ГУ, 2019. —С. 247-248.
7. Елаев, Э.Н. Экология симпатричных популяций синиц (на примере озера Байкал). / Э.Н. Елаев - Улан-Удэ: Изд-во Бурятского ГУ, 1997. - 159 с.
8. Ермилова, А.С. Особенности постэмбрионального развития птенцов обыкновенной (*Cuculus canorus*) и глухой (*C. optatus*) кукушек. / А.С. Ермилова, И.Р. Бёме, О.В. Бурский // В сб.: Проблемы зоокультуры и экологии. Сб. научных трудов. Департамент Культуры Москвы; Евроазиатская Региональная Ассоциация зоопарков и аквариумов; ГАУ ”Московский государственный зоологический парк”; ФГБОУ ВО ”Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнии – МВА им. К.И. Скрябина”. М.: МВА им. К.И. Скрябина, 2020. - С. 66-73.
9. Коблик, Е.А., Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР: списки видов / Е.А. Коблик, В.Е. Архипов - М.: Наука, 2014. - 171 с.
10. Ломадзе, Н.Х. Биология московки (*Parus ater* L.) на Северо-Западном Кавказе. / Н.Х. Ломадзе, Н.В. Лебедева // Социально-гуманитарные и экологические проблемы развития современной Адыгеи// Сб. науч. статей // Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2012. – С. 481-494.
11. Познанин, Л.П. Эколого-морфологический анализ онтогенеза птенцовых птиц /Л.П. Познанин// Общий рост и развитие пропорций тела в постэмбриогенезе //М.: Наука, 1979. – 294 с.
12. Птушенко, Е.С. Биология и хозяйственное значение птиц Московской области и сопредельных территорий. / Е.С. Птушенко, А.А. Иноземцев // М.: МГУ, 1968. - С.345-347.
13. Рахимов, И.И. Постэмбриональное развитие птенцов сизого голубя (*Columbalia*) в условиях урбанизированной территории. / И.И. Рахимов, А.В. Аринина // Зоол. журн. - 2008. - Т. 87. - №6. – С. 722-731.
14. Родимцев, А.С. Комплексный анализ и периодизация постэмбриогенеза сороки / А.С. Родимцев // Проблемы региональной экологии животных в цикле зоологических дисциплин в педвузах: тезисы докл. конф. Зоологов педвузов// Витебск: Книж.изд-во, 1984. - Ч. 1. - С. 143-144.
15. Родимцев, А.С. Биология размножения птиц-дуплогнезdnиков на востоке Западной Сибири. /А.С. Родимцев, Л.К. Ваничева // Русский орнитол. журн. - 2004. - Т. 13. Экспресс-выпуск 266: - С.637-639.
16. Родимцев, А.С. Этапность и критические периоды раннего онтогенеза птенцовых птиц. / А.С. Родимцев // Дис. на соиск. уч. степени д.б.г. - М., 2004. - 338 с.

17. Родимцев, А.С. Рост и развитие птенцов разных эколого-физиологических групп. / А.С. Родимцев, А. Г. Анисимов // Сообщение 2. Рост основных органов пищеварительной системы// Вестник ТГУ. – 2014. - Т.19. - Вып.3. - С. 1047-1053
18. Чаплыгина, А.Б. Московка *Parus ater* на северо-востоке Украины. / А.Б. Чаплыгина, Д.И. Юзык, Н.П. Кныш. // Русский орнитол. журн. - 2017, -Т. 26, Экспресс-выпуск 1401: - С. 468-474
19. Шаповал, А.П. Интересный случай гнездования московки *Peri parus ater* на Куршской косе. / А.П. Шаповал // Русский орнитол. журн. – 2020. – Т. 29. Экспресс-выпуск 2001: - С. 5507-5510.
20. Шеварева, Т.П., Материалы по сравнительной экологии гнездования ласточек / Т.П. Шеварева, Е.Т. Бровкина // Уч. записки МГПИ им. В.П. Потемкина. - 1954. - Т. 28. - Вып. 2. - С. 203-246.
21. Шмальгаузен, И.И. Определение основных понятий и методика исследования роста / И.И. Шмальгаузен // Рост животных// М.: Л.: Наука, 1932. – 135 с.
22. Harris, M.P. Lack of a "desertion period" in the nestling life of the Puffin *Fratercula arctica* // Ibis. - 1976. - Vol. 118. - № 1. - P. 45-49.
23. O'Connor, R.J. Differential growth and body composition in altricial passerines // Ibis. - 1977. - Vol. 119. - № 2. - P. 147-166.
24. Ricklefs, R.E. Patterns of growth in birds // Ibis. - 1968. - Vol. 110. - №4.-P. 419-451.
25. Sumner, E.L. The growth of some young raptorial birds // Univ. Calif Publ. Zool. - 1933. - Vol. 40. - № 4. - P. 35-46.
26. Tickell, W.L.N., Pinder R. Breeding biology of the black-browed albatross *Diomedea melanophris* and grey-headed albatross *D. chrysostoma* at Bird Island, South Georgia//Ibis. - 1975.- Vol. 117.-№4.-P. 125-131.

References

1. Ashibokov, U.M. Osobennosti ekologii sinic Central'nogo Predkavkaz'ya [Peculiarities of the ecology of tits in the Central Ciscaucasia]. Dis. Cand.Sc., Stavropol', 2009, 133 p.
2. Gavlyuk, E.V. Charakteristika srokov razmnozheniya u nekotoryh vidov sinic Leningradskoj oblasti [Characteristics of the breeding seasons of some species of tits in Leningrad region]. 24-e Gercenovskie chteniya. Biologiya. Leningrad, 1972, pp. 90-92.
3. Denisova, M.N. et al. Osobennosti rosta vorob'inyh ptic v Zapolyar'e v svyazi s rasseleniem vidov [Features of the growth of passerine birds in the Arctic in connection with the dispersal of species]. Zool. Zhurnal, 1971, vol. 50, no. 5, pp. 741-750.
4. Denisova, M.N., Artamonova, Z.V. Vnutripopulyacionnaya izmenchivost' osobennostej rosta vorob'inyh na raznyh uchastkah areala [Intrapopulation variability of the growth characteristics of passerines in different parts of their range]. Zool. Zhurnal, 1977, vol. 56, no. 10, pp. 1522-1528.
5. , M.A. Rost i razvitie ptencov bol'shoj sinicy (*Parus major* L.) v Central'nom Chernozem'e [Growth and development of chicks of the great tit (*Parus major* L.) in the Central Chernozem region]. Vestnik TGU, 2010, vol.15, no.5, pp. 1553-1562.
6. Dorzhiev, C.Z. et al. Pticy Vostochnogo Sayana: monografiya [Birds of the Eastern Sayan : a monograph]. Ulan-Ude: Izd-vo Buryatskogo gosuniversiteta, 2019, pp. 247-248.
7. Elaev, E.N. Ekologiya simpatrichnyh populyacij sinic (na primere ozera Bajkal). [Ecology of sympatric tit populations (on the example of Lake Baikal)]. Ulan-Ude: Izd-vo Buryatskogo universiteta, 1997, 159 p.
8. Ermilova, A.S. et al. Osobennosti postembrional'nogo razvitiya ptencov obyknovennoj (*Cuculus canorus*) i gluhoj (с. *optatus*) kukushek. [Features of post-embryonic development of chicks of common (*Cuculus canorus*) and deaf (*C. optatus*) cuckoos]. Moscow: MVA im. K.I. Skryabina, 2020, pp. 66-73.

9. Koblik, E.A., Arhipov, V.E. Fauna ptic stran Severnoj Evrazii v granicah byvshego SSSR: spiski vidov [Bird fauna of the countries of Northern Eurasia within the borders of the former USSR: lists of species]. Moscow, 2014, 171 p.
10. Lomadze, N.H., Lebedeva, N.V. Biologiya moskovki (*Parus ater* L.) na Severo-Zapadnom Kavkaze. [Biology of the Coal Tit (*Parus ater* L.) in the North-West Caucasus]. Rostov n/D: Izd-vo YUNC RAN, 2012, pp. 481-494.
11. Poznanin, L.P. Ekologo-morfologicheskij analiz ontogeneza ptencovyh ptic [Ecological and morphological analysis of the ontogenesis of fledgling birds]. Moscow: Nauka, 1979, 294 p.
12. Ptushenko, E.S., Inozemcev, A.A. Biologiya i hozyajstvennoe znachenie ptic Moskovskoj oblasti i sopredel'nyh territorij. [Biology and economic importance of birds of Moscow region and adjacent territories]. Moscow: MGU, 1968, pp.345-347.
13. Rahimov, I.I., Arinina, A.V. Postembrional'noe razvitie ptencov sizogo golubya (*Columba livia*) v usloviyah urbanizirovannoj territorii. [Post-embryonic development of blue pigeon (*Columba livia*) chicks in an urbanized area]. Zool. zhurnal, 2008, vol. 87, no.6, pp. 722-731.
14. Rodimcev, A.S. Kompleksnyj analiz i periodizaciya postembriogeneza soroki [Comprehensive analysis and periodization of magpie postembryogenesis]. Vitebsk, 1984, CH. 1, pp. 143-144.
15. Rodimcev, A.S., Vanicheva, L.K. Biologiya razmnozheniya ptic-duplognezdnikov na vostoке Zapadnoj Sibiri. [Reproductive biology of cavity-nesting birds in the east of Western Siberia]. Russkij ornitologicheskij zhurnal, 2004, vol. 13, Ekspres-vypusk 266: pp.637-639
16. Rodimcev, A.S. Etapnost' i kriticheskie periody rannego ontogeneza ptencovyh ptic. [Phasing and critical periods of early ontogenesis of fledgling birds]. Dis. Doc. Biol.Sc. Moscow, 2004, 338 p.
17. Rodimcev, A.S., Anisimov, A.G. Rost i razvitie ptencov raznyh ekologo-fiziologicheskikh grupp. [Growth and development of chicks of different ecological and physiological groups]. Vestnik TGU, 2014, vol.19, no.3, pp. 1047-1053
18. Chaplygina, A.B. et al. Moskovka *Parus ater* na severo-vostoке Ukrainy. [Coal tit *Parus ater* in the northeast of Ukraine]. Russkij ornitologicheskij zhurnal, 2017, vol. 26, Ekspres-vypusk 1401: pp. 468-474
19. Shapoval, A.P. Interesnyj sluchaj gnezdovaniya moskovki *Periparus ater* na Kurshskoj kose. [An interesting case of nesting of Coal tit *Periparus ater* on the Curonian Spit]. Russkij ornitologicheskij zhurnal, 2020, vol. 29, Ekspres-vypusk 2001: pp. 5507-5510.
20. Shevareva, T.P., Brovkina, E.T. Materialy po sravnitel'noj ekologii gnezdovaniya lastochek [Materials on the comparative ecology of swallow nesting]. Uch. zapiski MGPI im. V.P. Potemkina, 1954, vol. 28, no. 2, pp. 203-246.
21. Shmal'gauzen, I.I. Opredelenie osnovnyh ponyatij i metodika issledovaniya rosta [Definition of basic concepts and methodology of growth research]. Moscow- Leningrad: Nauka, 1932, 135 p.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании исследований, отборе проб, выполнении микробиологических и биохимических анализов, статистической обработке полученных результатов, анализе данного исследования. Авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Авторы несут полную ответственность за изложение материала в статье.

Author Contributions. All authors of this study were directly involved in the planning of studies, sampling, microbiological and biochemical analyses, statistical processing of the results obtained, and analysis of this study. The authors of this article have reviewed and approved the final version.

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.

The authors are fully responsible for the presentation of the material in the article.

История статьи / Article history:

Дата поступления в редакцию / Received: 24.10.2024

Поступила после рецензирования и доработки / Revised: 18.01.2025

Дата принятия к печати / Accepted: 27.01.2025

Сведения об авторах

Глызина Анна Юрьевна – аспирант кафедры охотоведения и биоэкологии Института управления природными ресурсами - факультет охотоведения имени В.Н. Скалона, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. Область исследований – воробьинообразные птицы Южного Предбайкалья. Автор 57 научных публикаций.

Контактная информация: ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. Институт управления природными ресурсами – факультет охотоведения им. В.Н. Скалона. 664009, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 59, e-mail: ania.glyzina@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3790-7995>.

Саловаров Виктор Олегович – доктор биологических наук, профессор кафедры охотоведения и биоэкологии ИУПР – факультета охотоведения им. В.Н. Скалона. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. Область исследования – зоология и биогеография. Автор свыше 150 научных работ.

Контактная информация: ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. Институт управления природными ресурсами – факультет охотоведения им. В.Н. Скалона. 664009, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 59, e-mail: zoothera@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9136-9572>.

Зырянов Алексей Сергеевич – аспирант кафедры охотоведения и биоэкологии Института управления природными ресурсами - факультет охотоведения имени В.Н. Скалона, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. Область исследований – воробьинообразные птицы Южного Предбайкалья. Автор 53 научных публикаций.

Контактная информация: ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. Институт управления природными ресурсами – факультет охотоведения им. В.Н. Скалона. 664009, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 59, e-mail: docent4@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9136-9572>.

Information about authors

Anna Yu.Glyzina – postgraduate student of the Department of Hunting and Bioecology of the Institute of Natural Resources Management - Faculty of Game Management named after V.N. Skalon. Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky. Research area – passerine birds of the Southern Pre-Baikal region. Author of 57 scientific publications.

Contact information: FSBEI HE Irkutsk SAU. Institute of Natural Resources Management - Faculty of Game Management named after V.N. Skalon. 59 Timiryazev str., Irkutsk, Russia, 664009, e-mail: ania.glyzina@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3790-7995>.

Viktor O.Salovarov – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Hunting and Biotechnology of the Institute of Natural Resources Management - Faculty of Game Management named after V.N. Skalon. Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky. Research area - zoology and biogeography. Author of over 150 scientific papers.

Contact information: FSBEI HE Irkutsk SAU. Institute of Natural Resources Management - Faculty of Game Management named after V.N. Skalon. 59 Timiryazev str., Irkutsk, Russia, 664009, e-mail: zoothera@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9136-9572>.

Alexey S. Zyryanov – Postgraduate student of the Department of Hunting and Bioecology of the Institute of Natural Resources Management - Faculty of Game Management named after V.N. Skalon. Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky. Research area – passerine birds of the Southern Pre-Baikal region. Author of 53 scientific publications.

Contact information: FSBEI HE Irkutsk SAU. Institute of Natural Resources Management - Faculty of Game Management named after V.N. Skalon. 59 Timiryazev str., Irkutsk, Russia, 664009, e-mai:docent4@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9136-9572>.



DOI 10.51215/1999-3765-2025-126-125-138

УДК 581.6 (571.53)

Научная статья

РЕСУРСЫ ПОЛЕЗНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА РОАСЕАЕ ИРКУТСКОГО РАЙОНА И Г. ИРКУТСКА

Г.В. Чудновская

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, *Молодежный,
Иркутский район, Иркутская область, Россия*

Аннотация. С целью определения видового состава, мест произрастания, уровня встречаемости и ресурсов полезных растений семейства Роасеае территории Иркутского района и г. Иркутска (Южное Прибайкалье) обработаны материалы более чем двадцатилетних исследований автора, интернет источников, флористических сводок, публикаций специалистов, работающих по данной тематике и гербарий кафедры технологии в охотничьем и лесном хозяйстве Иркутского ГАУ. Выявлено 115 видов полезных растений, 45 родов семейства Роасеае-Мятликовые. Подавляющая часть представителей семейства, за исключением ядовитых *Glyceria lithuanica* (Gorski) Gorski, *Glyceria triflora* (Korsh.) Kom. и *Melica turczaninowiana* Ohwi, ценные кормовые травы сенокосов и пастбищ. Тридцать видов находят применение в народной медицине, 44 вида относятся к группе декоративных. Пищевых растений 16, технических и витаминных – по 11 видов. Восемь представителей семейства Мятликовые территории Иркутского района и областного центра, являются сырьем в производстве ликеро-водочной продукции. Анализ жизненных форм обследованных растений выявил преобладание травянистых многолетников – 86.96 % (100 видов), малолетников только 15 видов (13.04 %). По отношению к влажности почвы: мезофитов – 50.43 %, мезогигрофитов – 20.00 %, ксерофитов – 19.13 %, ксеромезофитов – 10.43 %; к плодородию: мезотрофов – 73.91 %, эвтрофов – 13.91 %, олиготрофов – 12.17; светолюбивых – 95.65 %, теневыносливых – 4.35 %. Широко распространены по всей исследованной территории: *Agropyron cristatum*, *Agrostis clavata*, *Agrostis gigantea*, *Agrostis stolonifera*, *Agrostis trinii*, *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Elytrigia repens*, *Festuca ovina*, *Helictotrichon pubescens*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Setaria viridis* и активно задействованы в качестве кормовых растений для животноводства.

Ключевые слова: семейство Мятликовые – Роасеае, лекарственные растения, пищевые растения, кормовые растения, декоративные растения, ресурсы, Южное Прибайкалье.

Для цитирования: Чудновская Г.В. Ресурсы полезных растений семейства Роасеае Иркутского района и г. Иркутска. *Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”*. 2025; 1 (126): 125-138. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-125-138.

RESOURCES OF USEFUL PLANTS OF THE POACEAE FAMILY OF IRKUTSK DISTRICT AND IRKUTSK CITY

Galina V. Chudnovskaya

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Abstract. In order to determine the species composition, habitats, level of occurrence and resources of useful plants of the Poaceae family in the Irkutsk district and the city of Irkutsk (Southern Pre-Baikal region), the materials of more than twenty years of the author's research, Internet sources, floral reports, publications of specialists working on this topic and the herbarium of the Department of Technology in Hunting and Forestry of Irkutsk State Agrarian University were processed. 115 species of useful plants, 45 genera of the Poaceae family have been identified. The overwhelming majority of representatives of the family, with the exception of the poisonous *Glyceria lithuanica* (Gorski) Gorski, *Glyceria triflora* (Korsh.) Kom. and *Melica turczaninowiana* Ohwi, are valuable forage grasses for hayfields and pastures. Thirty species are used in folk medicine; 44 species belong to the decorative group. There are 16 food plants, 11 technical and vitamin plants each. Eight representatives of the Poaceae family in the Irkutsk district and the regional center are raw materials in the production of liquor and vodka products. Analysis of the life forms of the examined plants revealed the predominance of herbaceous perennials - 86.96% (100 species), and biennials - only 15 species (13.04%). In relation to soil moisture: mesophytes - 50.43%, mesohygrophytes - 20.00%, xerophytes - 19.13%, xeromesophytes - 10.43%; to fertility: mesotrophs - 73.91%, eutrophs - 13.91%, oligotrophs - 12.17; light-loving - 95.65%, shade-tolerant - 4.35%. *Agropyron cristatum*, *Agrostis clavata*, *Agrostis gigantea*, *Agrostis stolonifera*, *Agrostis trinii*, *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Elytrigia repens*, *Festuca ovina*, *Helictotrichon pubescens*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Setaria viridis* are widely distributed throughout the studied area and are actively used as fodder plants for livestock farming.

Keywords: Poaceae family – Poaceae, medicinal plants, food plants, forage plants, ornamental plants, resources, Southern Pre-Baikal region.

For citation: Chudnovskaya G.V. Resources of useful plants of the Poaceae family of Irkutsk district and Irkutsk city. *Scientific and practical journal “Vestnik IrGSHA”*. 2025; 1 (126): 125-138. DOI: 10.51215/1999-3765-2025-126-125-138.

Введение. Представители семейства Мятликовые имеют важное значение как в общемировой флоре, так как количество видов, входящих в него, насчитывает более десяти тысяч видов [4], так и в сложении ландшафтов, образуя разнообразные фитоценозы в степях, лугах и поймах рек, которые в свою очередь широко вовлечены в хозяйственную деятельность как сенокосы и пастбища. Огромное число видов данного семейства успешно используют в различных сферах деятельности и отраслях промышленности в качестве кормовых, пищевых, лекарственных, медоносных, технических и декоративных растений.

Цель – определение видового состава, мест произрастания, уровня встречаемости и ресурсов полезных растений семейства Роасеае обследованной территории.

Материалы и методика. Данные, приведенные в статье, получены автором в результате более чем двадцатилетних исследований, обработки гербария кафедры технологии в охотничьем и лесном хозяйстве Иркутского ГАУ, интернет источников, флористических сводок и публикаций специалистов, работающих по данной тематике [1-10].

Результаты и обсуждение. На территории Иркутского района и г. Иркутска выявлено 115 видов полезных растений, 45 родов семейства Роасеае-Мятликовые.

Таблица – Характеристика видов семейства Роасеае-Мятликовые

Table – Characteristics of species of the Poaceae family

Род	Вид	Экологические группы	Распространение	Применение
1	2	3	4	5
<i>Achnatherum</i> - Чий	<i>A. sibiricum</i> (L.) Keng ex Tzvelev – Ч. сибирский	Ксерофит, олиготроф, светолюбивое	хр. Приморский, отдельные экземпляры	К, Д
<i>Agropyron</i> - Житняк	<i>A. cristatum</i> (L.) P. Beauv. – Ж. гребенчатый	Ксерофит, олиготроф, светолюбивое	По всей территории, значительные по площади заросли	К, Л, Д
	<i>A. distichum</i> (Georgi) Peschkova – Ж. двурядный	Ксерофит, олиготроф, светолюбивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
	<i>A. pectinatum</i> (Vieb.) P. Beauv. – Ж. гребневидный	Ксерофит, эвтроф, светолюбивое	п.п. Б. Коты, Жердовка, г. Иркутск отдельные экземпляры	К, Д
<i>Agrostis</i> - Полевица	<i>A. clavata</i> Trin. – П. булабовидная	Мезофит, мезотроф, светолюбивое	По всей территории, значительные по площади заросли	К
	<i>A. gigantea</i> Roth – П. гигантская	Мезогигрофит, эвтроф, светолюбивое	По всей территории, значительные по площади заросли	К, Л, Д, П
	<i>A. sibirica</i> Petrov – П. сибирская	Мезогигрофит, эвтроф, светолюбивое	хр. Приморский, отдельные экземпляры	К
	<i>A. stolonifera</i> L. – П. побегообразующая	Мезогигрофит, эвтроф, светолюбивое	По всей территории, значительные по площади заросли	К
	<i>A. tenuis</i> Sibth. – П. тонкая	Ксерофит, олиготроф, светолюбивое	Пойма р. Иркут, небольшие обособленные заросли	К, Д
	<i>A. trinii</i> Turcz. – П. Триниуса	Мезогигрофит, эвтроф, светолюбивое	По всей территории, значительные по площади заросли	К

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Alopecurus - Лисохвост	<i>A. aequalis</i> Sobol. – Л. равный	Мезогигрофит, мезотроф, светлолюбивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
	<i>A. arundinaceus</i> Poir. – Л. тростниковый	Мезогигрофит, мезотроф, светлолюбивое	Дол. р. Куда, д. Поздняково, небольшие обособленные заросли	К
	<i>A. brachystachyus</i> Vieb. – Л. Короткоколосый	Мезогигрофит, мезотроф, светлолюбивое	г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
	<i>A. pratensis</i> L. – Л. луговой	Мезофит, мезотроф, светлолюбивое	По всей территории, незначительные рассредоточен. заросли	К, Д
<i>Anthoxanthum</i> – Пахуче- колосник	<i>A. odoratum</i> L. – П. душистый	Ксеромезофит, мезотроф, светлолюбивое	г. Иркутск, отдельные экземпляры	К,Л,ТД, П, Ви,Ко
<i>Apera</i> - Метлица	<i>A. spica-venti</i> (L.) P. Beauv. – М. обыкновенная	Мезофит, мезотроф, светлолюбивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
<i>Arctagrostis</i> – Арктополе- вица	<i>A. latifolia</i> (R. Br.) Griseb. – А. широколистная	Мезогигрофит, мезотроф, светлолюбивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
<i>Arctopoa</i> - Арктомятлик	<i>A. schischkinii</i> (Tzvelev) Prob. – А. Шишкина	Мезогигрофит, мезотроф, светлолюбивое	п. Б. Голоустное, отдельные экземпляры	К
	<i>A. subfastigiata</i> (Trin.) Prob. – А. широкометельчатый	Мезогигрофит, мезотроф, светлолюбивое	Дол. р. Куда, п. Жердовка, небольшие обособленные заросли	К
<i>Avena</i> - Овес	<i>A. fatua</i> L. – О. пустой	Мезофит, эвтроф, светлолюбивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К, Л, П, В
<i>Beckmannia</i> - Бекманния	<i>B. syzigachne</i> (Steud.) Fern. – Б. восточная	Мезогигрофит, мезотроф, светлолюбивое	По всей территории, незначительные рассредоточен. заросли	К, Л
<i>Brachypodium</i> - Коротко- ножка	<i>B. pinnatum</i> (L.) P. Beauv. – К. перистая	Мезофит, мезотроф, светлолюбивое	По всей территории, незначительные рассредоточен. заросли	К
<i>Briza</i> - Трясунка	<i>B. media</i> L. – Т. средняя	Мезофит, мезотроф, светлолюбивое	Окр. г. Иркутск (38 км по дороге в п. Култук) , отдельные экземпляры	К, Л, Д
<i>Bromopsis</i> - Кострец	<i>B. austrosibirica</i> Peschkova – К. южносибирский	Мезофит, мезотроф, светлолюбивое	п. Смоленщина, отдельные экземпляры	К
	<i>B. inermis</i> (Leyss.) Holub – К. безостый	Ксеромезофит, мезотроф, светлолюбивое	По всей территории, обширные заросли	К, Д
	<i>B. sibirica</i> (Drobow) Peschkova – К. сибирский	Ксеромезофит, мезотроф, светлолюбивое	По всей территории незначительные рассредоточен. заросли	К, Л

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
<i>Calamagrostis</i> - Вейник	<i>C. arundinacea</i> (L.) Roth – В. тростниковый	Мезофит, мезотроф, светолубивое	Иркутское вдхр., небольшие обособленные заросли	К, Д
	<i>C. epigeios</i> (L.) Roth – В. наземный	Мезофит, мезотроф, светолубивое	По всей территории, обширные заросли	К, Л, Д, Т
	<i>C. langsдорffii</i> (Link) Trin. – В. Лангсдорфа	Мезогигрофит, мезотроф, светолубивое	По всей территории, незначительные расседоточен. заросли	К
	<i>C. neglecta</i> (Ehrh.) Gaertn., С.А. Mey. et Scherb. – В. незамечаемый	Мезогигрофит, мезотроф, светолубивое	Окр. г. Иркутск, небольшие обособленные заросли	К
	<i>C. obtusata</i> Trin. – В. притупленный	Мезофит, мезотроф, светолубивое	Иркутское вдхр., небольшие обособленные заросли	К
	<i>C. pavlovii</i> Roshev. - В. Павлова	Мезофит, мезотроф, светолубивое	Окр. г. Иркутск, небольшие обособленные заросли	К
<i>Cinna</i> - Цинна	<i>C. latifolia</i> (Trevir.) Griseb. – Ц. широколистная	Мезофит, мезотроф, теневыносливое	г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
<i>Cleistogenes</i> - Змеевка	<i>C. kitagawae</i> Honda – З. Китагавы	Ксерофит, мезотроф, светолубивое	п. Максимовщина, отдельные экземпляры	К
	<i>C. squarrosa</i> (Trin.) Keng – З. растопыренная	Ксерофит, мезотроф, светолубивое	окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
<i>Critesion</i> - Критезион	<i>C. brevisubulatum</i> (Trin.) A. Love – К. короткоостистый	Мезофит, мезотроф, светолубивое	По всей территории небольшие обособленные заросли	К
	<i>C. jubatum</i> (L.) Nevski – К. гривастый	Ксеромезофит, мезотроф, светолубивое	По всей территории, незначительные расседоточен. заросли	К, Д
<i>Dactylis</i> - Ежа	<i>D. glomerata</i> L. – Е. сборная	Мезофит, мезотроф, светолубивое	г. Иркутск, 38 км от г. Иркутск по Култукскому тракту, отдельные экземпляры	К, Л, Д, В
<i>Deschampsia</i> - Щучка	<i>D. cespitosa</i> (L.) P. Beauv. – Щ. дернистая	Мезофит, мезотроф, светолубивое	По всей территории, незначительные расседоточен. заросли	К, Д, Т
	<i>D. sukatschewii</i> (Popl.) Roshev. – Щ. Сукачева	Мезофит, мезотроф, светолубивое	п. Б. Голоустное, отдельные экземпляры	К
	<i>D. turczaninowii</i> Litv. – Щ. Турчанинова	Мезофит, мезотроф, светолубивое	Окр. сел Бугульдейка, Б. Голоустное, Б. Коты, отдельные экземпляры	К

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Elymus - Пырейник	<i>E. caninus</i> L. – П. собачий	Мезофит, мезотроф, теневыносливое	п. Кочергат, отдельные экземпляры	К
	<i>E. confusus</i> (Roshev.) Tzvelev – П. смешиваемый	Мезофит, мезотроф, светолубивое	п. Б. Коты, отдельные экземпляры	К
	<i>E. fibrosus</i> (Schrenk) Tzvelev – П. волоknистый	Мезофит, мезотроф, светолубивое	г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
	<i>E. gmelinii</i> (Ledeb.) Tzvelev – П. Гмелина	Мезофит, мезотроф, светолубивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
	<i>E. komarovii</i> (Nevski) Tzvelev – П. Комарова	Мезофит, мезотроф, светолубивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
	<i>E. mutabilis</i> (Drobow) Tzvelev – П. изменчивый	Мезофит, мезотроф, светолубивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
	<i>E. pubiflorus</i> (Roshev.) Peschkova – П. пушистоцветковый	Мезофит, мезотроф, светолубивое	п. Б. Голоустное, отдельные экземпляры	К
	<i>E. sibiricus</i> L. – П. сибирский	Мезофит, мезотроф, светолубивое	По всей территории, небольшие обособленные заросли	К
	<i>E. transbaicalensis</i> (Nevski) Tzvelev – П. забайкальский	Мезофит, мезотроф, светолубивое	По всей территории, небольшие обособленные заросли	К
Elytrigia - Пырей	<i>E. repens</i> (L.) Nevski – П. ползучий	Мезофит, эвтроф, светолубивое	По всей территории, обширные заросли	К, Л, П
Eragrostis - Полевичка	<i>E. pilosa</i> (L.) P. Beauv. – П. волосистая	Мезофит, мезотроф, светолубивое	г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
Festuca - Овсяница	<i>F. brachyphylla</i> Schult. et Schult. fil. – О. коротколистная	Ксерофит, олиготроф, светолубивое	п. Б. Коты, отдельные экземпляры	К
	<i>F. extremiorientalis</i> Ohwi – О. дальневосточная	Мезофит, эвтроф, теневыносливое	Окр. п. Смоленщина, ст. Кая, г. Иркутск, отдельные экземпляры	К, Д
	<i>F. komarovii</i> Krivot. – О. Комарова	Ксерофит, олиготроф, светолубивое	п. Б. Коты, отдельные экземпляры	К
	<i>F. lenensis</i> Drobow – О. ленская	Ксерофит, олиготроф, светолубивое	г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
	<i>F. ovina</i> L. – О. овечья	Ксеромезофит, олиготроф, светолубивое	По всей территории, значительные по площади заросли	К, Д, Т

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
<i>Festuca</i> - Овсяница	<i>F. pseudosulcata</i> Drobow – О. ложнобороздчатая	Ксерофит, олиготроф, светолубивое	Окр. г. Иркутск, небольшие обособленные заросли	К
	<i>F. rubra</i> L. – О. красная	Мезофит, мезотроф, светолубивое	По всей территории, значительные по площади заросли	К, Д
	<i>F. sibirica</i> Hack. ex Boiss. – О. сибирская	Ксерофит, олиготроф, светолубивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К, Д
<i>Glyceria</i> - Манник	<i>G. fluitans</i> (L.) R. Br. – М. плавающий	Мезогигрофит, мезотроф, светолубивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К, Д, П, Т
	<i>G. lithuanica</i> (Gorski) Gorski – М. литовский	Мезогигрофит, мезотроф, светолубивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	Я, Д, Т
	<i>G. triflora</i> (Korsh.) Kom. – М. трехцветковый	Мезогигрофит, мезотроф, светолубивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	Я, Д, Т
<i>Helictotrichon</i> – Скручен- ноостник	<i>H. altaicum</i> Tzvelev - С. алтайский	Ксерофит, мезотроф, светолубивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
	<i>H. hookeri subsp.</i> <i>schellianum</i> (Hackel) Tzvelev – С. Шелля	Ксерофит, мезотроф, светолубивое	По всей территории	К
	<i>H. pubescens</i> (Huds.) Pilg. – С. пушистый	Мезофит, мезотроф, светолубивое	По всей территории, значительные по площади заросли	К, Д
<i>Hierochloe</i> - Зубровка	<i>H. glabra</i> Trin. – З. голая	Мезофит, мезотроф, светолубивое	По всей территории, небольшие обособленные заросли	К,Л,ДТ, П,ВВи,К о
	<i>H. odorata</i> (L.) P. Beauv. – З. душистая	Мезофит, мезотроф, светолубивое	г. Иркутск, с. Пивовариха, дол. р. Ушаковка, небольшие обособленные заросли	К,Л,ДТ, П,ВВи,К о
<i>Hordeum</i> - Ячмень	<i>H. vulgare</i> L. – Я. обыкновенный	Мезофит, эвтроф, светолубивое	г. Иркутск, Иркутское вдхр., отдельные экземпляры	К,Л,ДП, Пи, В,Ко
<i>Koeleria</i> - Тонконог	<i>K. cristata</i> (L.) Pers. – Т. гребенчатый	Ксеромезофит, мезотроф, светолубивое	По всей территории, незначительные рассредоточен. заросли	К, Л, Д
	<i>K. cristata subsp.</i> <i>hirsutiflora</i> (Domin) N.V. Vlassova – Т. жестковолосисто- цветковый	Ксерофит, мезотроф, светолубивое	г. Иркутск, с. Пивовариха	К, Л, Д

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
<i>Leymus</i> - Колосняк	<i>L. chinensis</i> (Trin.) Tzvelev – К. китайский	Мезофит, мезотроф, светолубивое	Окр. г. Иркутск, хр. Приморский, отдельные экземпляры	К, Л
	<i>L. littoralis</i> (Griseb.) Peschkova – К. прибрежный	Мезофит, мезотроф, светолубивое	г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
	<i>L. ordensis</i> Peschkova – К. ордынский	Ксеромезофит, мезотроф, светолубивое	Дол. р. Куда, отдельные экземпляры	К
<i>Lolium</i> - Плевел	<i>L. multiflorum</i> Lam. – П. многоцветковый	Мезофит, мезотроф, светолубивое	г. Иркутск, отдельные экземпляры	К, Д
	<i>L. perenne</i> L. – П. многолетний	Мезофит, мезотроф, светолубивое	г. Иркутск, отдельные экземпляры	К, Л, Д
	<i>L. remotum</i> Schrank – П. расставленный	Мезофит, мезотроф, светолубивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К, Д
<i>Melica</i> - Перловник	<i>M. nutans</i> L. – П. поникающий	Мезогигрофит, мезотроф, теневыносливое	По всей территории, незначительные рассредоточен. заросли	К, Д
	<i>M. turczaninowiana</i> Ohwi – П. Турчанинова	Ксерофит, мезотроф, светолубивое	г. Иркутск, отдельные экземпляры	Я
<i>Milium</i> - Бор	<i>M. effusum</i> L. – Б. развесистый	Мезогигрофит, мезотроф, теневыносливое	По всей территории, незначительные рассредоточен. заросли	К, Л, Д, П
<i>Panicum</i> - Просо	<i>P. miliaceum</i> L. – П. посевное	Ксеромезофит, эвтроф, светолубивое	г. Иркутск, д. Поздняково, Гряшино, небольшие обособленные заросли	К, Л, П
<i>Phalaris</i> - Канареечник	<i>P. canariensis</i> L. – К. канарский	Мезофит, эвтроф, светолубивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К, Л, Д, Т, П
<i>Phalaroides</i> – Двуклесточник	<i>P. arundinacea</i> (L.) Rauschert – Д. тростниковый	Мезогигрофит, эвтроф, светолубивое	По всей территории, незначительные рассредоточен. заросли	К, Л, Д
<i>Phleum</i> - Тимофеевка	<i>P. phleoides</i> (L.) Karst. – Т. степная	Ксерофит, мезотроф, светолубивое	По всей территории, незначительные рассредоточен. заросли	К, Л, Д
	<i>P. pratense</i> L. – Т. луговая	Мезогигрофит, мезотроф, светолубивое	По всей территории, значительные по площади заросли	К, Л, Д

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Poa - Мятлик	<i>P. angustifolia</i> L. – М. узколистый	Ксеромезофит, олиготроф, светолюбивое	По всей территории, незначительные рассредоточен. заросли	К, Д, В
	<i>P. annua</i> L. – М. однолетний	Мезофит, эвтроф, светолюбивое	г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
	<i>P. attenuata</i> Trin. – М. оттянутый	Ксеромезофит, мезотроф, светолюбивое	Окр. г. Иркутск, хр. Приморский, отдельные экземпляры	К
	<i>P. attenuata subsp. dahurica</i> (Trin.) Gubanov – М. даурский	Ксерофит, мезотроф, светолюбивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
	<i>P. botryoides</i> (Trin. ex Griseb.) Kom. – М. кистевидный	Ксеромезофит, мезотроф, светолюбивое	По всей территории, небольшие обособленные заросли	К
	<i>P. krylovii</i> Reverd. – М. Крылова	Ксеромезофит, мезотроф, светолюбивое	п. Б. Коты, отдельные экземпляры	К
	<i>P. palustris</i> L. – М. болотный	Мезогигрофит, мезотроф, светолюбивое	По всей территории, незначительные рассредоточен. заросли	К
	<i>P. pratensis</i> L. – М. луговой	Мезофит, мезотроф, светолюбивое	По всей территории, обширные заросли	К, Л, Д, В
	<i>P. sabulosa</i> (Roshev.) Turcz. ex Roshev. – М. песчаный	Мезогигрофит, мезотроф, светолюбивое	п. Б. Коты, отдельные экземпляры	К
	<i>P. sibirica</i> Roshev. – М. сибирский	Мезофит, мезотроф, светолюбивое	Пойма и острова р. Иркут, небольшие обособленные заросли	К
	<i>P. sibirica subsp. insignis</i> (Litv. ex Roshev.) Olonova – М. заметный	Мезофит, мезотроф, светолюбивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
	<i>P. stepposa</i> (Krylov) Roshev. – М. степной	Ксерофит, мезотроф, светолюбивое	По всей территории, небольшие обособленные заросли	К
	<i>P. supina</i> Schrad. – М. приземистый	Мезофит, мезотроф, светолюбивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
	<i>P. tanfiljewii</i> Roshev. – М. Танфильева	Мезофит, мезотроф, светолюбивое	п. Б. Коты, отдельные экземпляры	К
	<i>P. transbaicalica</i> Roshev. – М. забайкальский	Ксерофит, олиготроф, светолюбивое	г. Иркутск, п. Б. Коты, отдельные экземпляры	К
	<i>P. urjanchaica</i> Roshev. – М. урянхайский	Мезофит, мезотроф, светолюбивое	По всей территории, небольшие обособленные заросли	К

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
<i>Puccinellia</i> - Бескильница	<i>P. distans</i> (Jacq.) Parl. – Б. расставленная	Мезофит, олиготроф, светлолюбивое	г. Иркутск (Селиваниха), отдельные экземпляры	К
	<i>P. Hauptiana</i> V.I. Krecz. – Б. Гаупта	Мезофит, олиготроф, светлолюбивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
	<i>P. tenuiflora</i> (Griseb.) Scribn. et Merr. – Б. тонкоцветковая	Мезогигрофит, мезотроф, светлолюбивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
<i>Schizachne</i> - Овсовидка	<i>S. callosa</i> (Turcz. ex Griseb.) Ohwi – О. мозолистая	Мезофит, мезотроф, светлолюбивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К
<i>Schoenodorus</i> - Овсяничник	<i>S. pratensis</i> (Huds.) P. Beauv. – О. луговой	Мезофит, мезотроф, светлолюбивое	По всей территории, незначительные рассредоточен. заросли	К
<i>Setaria</i> - Щетинник	<i>S. viridis</i> (L.) P. Beauv. – Щ. зеленый	Мезофит, мезотроф, светлолюбивое	По всей территории, значительные по площади заросли	К,Л,ДП, Ви, В, Пи
	<i>S. viridis</i> subsp. <i>pusnocoma</i> (Steud.) Tzvelev – Щ. большой	Мезофит, эвтроф, светлолюбивое	г. Иркутск, отдельные экземпляры	К, Л, Д, П, В, Ви, Пи
	<i>S. viridis</i> subsp. <i>glareosa</i> (Petrov) Peschkova – Щ. галечный	Мезофит, мезотроф, светлолюбивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К, Л, Д, П, В, Ви, Пи
	<i>S. verticillata</i> (L.) P. Beauv. – Щ. мутовчатый	Мезофит, эвтроф, светлолюбивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К,Л,ДП, Ви, В, Пи
	<i>S. saccharatum</i> (L.) Moench – С. сахарное	Мезофит, эвтроф, светлолюбивое	г. Иркутск, отдельные экземпляры	К, Л, Т, П, Ко,Ви
<i>Spodiopogon</i> – Серобородник	<i>S. sibiricus</i> Trin. – С. сибирский	Мезофит, мезотроф, светлолюбивое	г. Иркутск, села Максимовщина, Б Голоустное, Усть- Балей, отдельные экземпляры	К, Д
<i>Stipa</i> - Ковыль	<i>S. baicalensis</i> Roshev. – К. байкальский	Ксерофит, мезотроф, светлолюбивое	Окр. г. Иркутск, отдельные экземпляры	К, Л, Д
	<i>S. capillata</i> L. – К. волосатик	Ксерофит, мезотроф, светлолюбивое	Окр. г. Иркутск, п. Б. Коты, п. Листвянка, небольшие обособленные заросли	К, Л, Д
<i>Trisetum</i> - Трищетинник	<i>T. sibiricum</i> Rupr. – Т. сибирский	Мезофит, мезотроф, светлолюбивое	По всей территории, незначительные рассредоточен. заросли	К

Примечание: К – кормовые; Л – лекарственные; Д – декоративные; П – пищевые; Я – ядовитые; В – витаминные; Ви – используемые в производстве ликеро-водочной продукции и

виноделии; Т – технические; Ко - используемые в косметологии; Пи - используемые в производстве пива.

подавляющая часть представителей семейства Poaceae, произрастающих в Иркутском районе, ценные кормовые травы сенокосов и пастбищ. Исключение составляют манники литовский и трехцветковый, а также перловник Турчанинова, т.к. данные растения ядовиты. Тридцать из описанных видов находят применение в народной медицине для лечения различных заболеваний.

Принято считать, что дикорастущие мятликовые редко используют в качестве декоративных, больше для этого пригодны представители семейств Liliaceae, Iridaceae, Caryophyllaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae, Geraniaceae, Malvaceae, Asteraceae. Но в последние десятилетия значительное количество злаков приобрели популярность как объекты зеленого строительства в городских и сельских поселениях. Всего на обследованной территории выявлено 44 вида семейства Poaceae, которые относятся к данной группе полезных растений.

Часть из них присутствуют в одиночных посадках, ландшафтных композициях, оформлении альпийских горок и рокариев, микробордеров и клумб: лисохвост луговой, вейник тростниковый, критезион гривастый, щучка дернистая, скрученноостник пушистый, тонконоги гребенчатый и жестковолосистоцветковый, перловник поникающий, бор развесистый, канареечник канарский, двукисточник тростниковый, щетинники зеленый, большой, галечный и мутовчатый, серобородник сибирский, ковыли байкальский и волосатик или в декоративном озеленении водоемов, в том числе устроенных в парках и зонах отдыха: манники плавающий, литовский, трехцветковый.

Житняки гребенчатый и гребневидный, полевицы гигантская и тонкая, кострец безостый, ежа сборная, овсяницы дальневосточная, овечья, красная и сибирская, зубровка голая и душистая, плевел расставленный, тимофеевки степная и луговая, мятлик узколистный и луговой применяют для создания декоративных газонов в населенных пунктах и приусадебных участках [10].

Благодаря своеобразной красоте и особенному изяществу, соцветья чия сибирского, пахучеколосника душистого, трясунки средней, вейника наземного, критезиона гривастого, зубровок голой и душистой, ячменя обыкновенного, тонконогов гребенчатого и жестковолосистоцветкового, канареечника канарского, щетинников зеленого, большого, галечного и мутовчатого, ковылей байкальского и волосатика флористы используют в создании сухих зимних букетов и флористических композиций.

Пищевых растений в Иркутском районе и г. Иркутске произрастает 16 видов. Полевицу гигантскую, пахучеколосник душистый, зубровку голую и душистую употребляют в качестве и вкусовых пряностей, и приправ к различным блюдам, маринадам и соленьям. Кроме того, эссенции, извлеченные из надземных частей зубровок, используют в производстве кондитерских

изделий. Из семян овса пустого, манника плавающего, ячменя обыкновенного, бора развесистого, проса посевного, канареечника канарского, щетинников зеленого, большого, галечного и мутовчатого получают муку и крупы, из которых варят каши, супы и другие кулинарные блюда, выпекают хлеб, лепешки.

Свежие корни и корневища пырея ползучего идут на приготовление салатов и гарниров для мясных и рыбных продуктов. Зерно ячменя используют в производстве кваса и как суррогат кофе. Сахарное сорго служит сырьем для производства сиропа, кристаллического сахара и ряда других продуктов, кроме того его используют в качестве натурального подсластителя в пищевой промышленности и производстве напитков. Из семян производят безглютеновую муку.

Технических растений, которые находят применение в различных отраслях промышленности, найдено 11 видов. Эфирное масло зубровок голой и душистой и пахучеколосника душистого используют в качестве добавки к нюхательному и курительному табаку для придания ему запаха. Кроме того, высушенная трава пахучеколосника, благодаря присутствию в ней кумарина, является прекрасным ароматизатором водки парфюма и мыла. Из соломы вейника наземного плетут подстилки, а из щучки дернистой – шляпы. Волокна, получаемые из овсяницы овечьей и манников, идут на изготовление бумаги, пакли, кисточек, веревок, мешковины. Из муки семени канареечника канарского готовят раствор для придания прочности хлопчатобумажным тканям, а из сорго сахарного получают краситель.

Одиннадцать из выявленных видов можно отнести к витаминным, благодаря наличию в их составе большого количества этих соединений (в основном группы В).

Восемь видов, произрастающих на территории Иркутского района и областного центра, являются сырьем в производстве ликеро-водочной продукции. Щетинники и сорго сахарное – при выгонке спирта, а пахучеколосник душистый и зубровки в качестве добавок в настойках. Кроме того, щетинники, а также ячмень участвуют в приготовлении пива.

Экстракты и эфирные масла, получаемые из пахучеколосника, зубровок, ячменя и сорго нашли широкое применение в косметических препаратах как средства ухода за кожей и ароматизаторы.

Анализ жизненных форм обследованных растений выявил преобладание травянистых многолетников - 86,96 % (100 видов), малолетников только 15 видов (13.04 %). По отношению к влажности почвы: мезофитов – 50.43 %, мезогигрофитов – 20.00 %, ксерофитов – 19.13 %, ксеромезофитов – 10.43 %; к плодородию: мезотрофов – 73.91 %, эвтрофов – 13.91 %, олиготрофов – 12.17; светолюбивых – 95.65 %, теневыносливых – 4.35 %.

Заключение. Широко распространены по всей исследованной территории: *Agropyron cristatum* – житняк гребенчатый, *Agrostis clavata* – полевица булавовидная, *Agrostis gigantea* – полевица гигантская, *Agrostis stolonifera* –

полевица побегообразующая, *Agrostis trinii* – полевица Триниуса, *Bromopsis inermis* – кострец безостый, *Calamagrostis epigeios* – вейник наземный, *Calamagrostis langsdorffii* – вейник Лангсдорфа, *Elytrigia repens* – пырей ползучий, *Festuca ovina* – овсяница овечья, *Helictotrichon pubescens* – скрученноостник пушистый, *Phleum pratense* – тимофеевка луговая, *Poa pratensis* – мятлик луговой, *Setaria viridis* – щетинник зеленый и активно задействованы в качестве кормовых растений для животноводства.

Список литературы

1. Виньковская, О.П. Флорогенетические основы озеленения г. Иркутска и его окрестностей / О.П. Виньковская // Вестник ИрГСХА. – 2011. – Т. 3. – № 44. – С. 47-58.
2. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / Под. ред. Л.И. Малышева – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2008. – С 45-67.
3. Маевский, В.В. Конспект видов семейства Мятликовые (Злаковые) флоры бывшего СССР, рекомендуемые как кормовые для сельскохозяйственного производства / В.В. Маевский, Х.Х. Амерханов // Бюлл. ботанического сада Саратовского ГУ. – 2007. – № 6. – С. 80-83.
4. Овеснов, С.А. Семейство Злаки : Методические указания по большому практикуму / С. А. Овеснов – Пермь: ПГУ, 1999. – 56 с.
5. Олонова, М.В. Род мятлик (*Poa* L., *Poaecaea*) во флоре Сибири. Систематика, анатомия, география, родственные связи / М. В. Олонова – Томск: ТГУ, 2016. – 360 с.
6. Олонова, М.В. Семейство Poaceae (Gramineae) – Мятликовые, или Злаки : учебное пособие / М.В. Олонова, П.Д. Гудкова, Е.А. Крючкова – Томск : ТГУ, 2019. – 80 с.
7. Худоногова, Е.Г. Характеристика пойменных лугов Иркутского района / Е.Г. Худоногова, А.А. Василевская // Вестник ИрГСХА. – 2022. – № 113. – С. 58-69. – DOI 10.51215/1999-3765-2022-113-58-69.
8. Чудновская, Г.В. Пищевые растения УООХ “Голоустное” (Иркутская область Иркутский район) / Г.В. Чудновская // International scientific research // Сб. матер. XXVI Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 19 ноября 2017 г.)//Астрахань: НЦ “Олимп”, 2017. – С. 75-83.
9. Чудновская, Г.В. Систематический анализ лекарственной флоры территории УООХ “Голоустное” (Иркутская область Иркутский район) / Г.В. Чудновская // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 78. – С. 97-107.
10. Шеметова, И.С. Видовой состав газонных фитоценозов различного назначения / И. С. Шеметова // Вестник ИрГСХА. – 2023. – № 115. – С. 51-58.

References

1. Vinkovskaya, O.P. Florogeneticheskie osnovy ozeleneniya g. Irkutsk i ego okrestnostej [The florogenetic foundations of landscaping in Irkutsk and its surroundings]. Vestnik IrGSHA, 2011, no. 44, pp. 47-58.
2. Konspekt flory Irkutskoj oblasti (sosudistye rasteniya) [Abstract of the flora of Irkutsk region (vascular plants)]. Irkutsk, 2008, pp. 45-67.
3. Maevskij, V.V., Amerhanov, H.H. Konspekt vidov semejstva Myatlikovye (Zlakovye) flory byvshego SSSR, rekomenduemye kak kormovye dlya sel'skohozyajstvennogo proizvodstva [Abstract of species of the Poaceae family (Grass) of the flora of the former USSR recommended as fodder for agricultural production]. Bulletin of the Botanical Garden of Saratov State University. 2077, pp. 80-83.
4. Ovesnov, S.A. Semejstvo Zlaki: Metodicheskie ukazaniya po bol'shomu praktikumu [Family Cereals: Methodical instructions for a large practical course]. Permian, 1999, 56 p.
5. Olonova, M.V. Rod myatlik (*Poa* L., *Poaecaea*) vo flore Sibiri. Sistematika, anatomiya, geografiya, rodstvennyye svyazi [The genus *Poa* L., *Poaecaea* in the flora of Siberia. Taxonomy, anatomy, geography, relationships]. Tomsk, 2016, 360 p.

6. Olonova, M.V. et al. Semejstvo Poaceae (Gramineae) – Myatlikovye, ili Zlaki: uchebnoe posobie [Poaceae or Cereals: a study guide]. Tomsk, 2019, 80 p.

7. Hudonogova, E.G., Vasilevskaya, A.A. Harakteristika pojmnnyh lugov Irkutskogo rajona [Characteristics of floodplain meadows of Irkutsk region]. Vestnik IrGSHA, 2022, no. 113, pp. 58-69.

8. Chudnovskaya, G.V. Pishchevye rasteniya UOON “Goloustnoe” (Irkutskaya oblast' Irkutskij rajon) [Food plants of the educational institution "Goloustnoe" (Irkutsk district Irkutsk region)]. Astrakhan, 2017, p. 75-83.

9. Chudnovskaya, G.V. Sistemicheskiy analiz lekarstvennoj flory territorii UOON “Goloustnoe” (Irkutskaya oblast' Irkutskij rajon) [Systematic analysis of the medicinal flora of the territory of the educational institution "Goloustnoe" (Irkutsk district Irkutsk region)]. Vestnik IrGSHA, 2017, no. 78, pp. 97-107.

10. Shemetova, I.S. Vidovoj sostav gazonnyh fitocенозов razlichnogo naznacheniya [Species composition of lawn phytocenoses for various purposes]. Vestnik IrGSHA, 2023, no. 115, pp. 51-58.

Авторский вклад. Автор настоящего исследования принимала непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Автор настоящей статьи ознакомилась и одобрила окончательный вариант.

Конфликт интересов. Автор декларирует отсутствие конфликта интересов.

Автор несет полную ответственность за изложение материала в статье.

Author Contributions. The author of this study was directly involved in the planning, execution, and analysis of this study. The author of this article has read and approved the final version.

Conflict of Interest. The author declares no conflict of interest.

The author is fully responsible for the presentation of the material in the article.

История статьи / Article history:

Дата поступления в редакцию / Received: 02.10.2024

Поступила после рецензирования и доработки / Received: 10.12.2024

Дата принятия к печати / Accepted: 27.01.2025

Сведения об авторе

Галина Валерьевна Чудновская – кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой технологии в охотничьем и лесном хозяйстве, институт управления природными ресурсами-факультет охотоведения имени В.Н. Скалона, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. Область исследований - изучение полезных растений и оценки состояния древесных растений на урбанизированных территориях по флуктуирующей асимметрии. Автор свыше 150 научных работ, включая монографии.

Контактная информация: ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. Институт управления природными ресурсами-факультет охотоведения имени В.Н. Скалона. 664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, e-mail: g.chudnovskaya2011@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-3119-1693.

Information about author

Galina V. Chudnovskaya – Candidate of Biological Sciences, Ass. Professor, Head of the Department of Technology in Hunting and Forestry, Institute of Natural Resources Management - Faculty of Game Management named after V.N. Skalon, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky. Research area - study of useful plants and assessment of the state of woody plants in urbanised areas by fluctuating asymmetry. Author of more than 150 scientific papers, including monographs.

Contact information: FSBEI HE Irkutsk SAU. Institute of Natural Resources Management - Faculty of Game Management named after V.N. Skalon. Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, e-mail: g.chudnovskaya2011@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-3119-1693.

**Перечень статей, опубликованных в Научно-практическом журнале “Вестник
ИрГСХА” за 2024 год**

АГРОНОМИЯ. МЕЛИОРАЦИЯ / AGRONOMY. MELIORATION

Ф.И.О. автора(ов), название статьи	№ вып.	Стр.
Абрамова И.Н., Клименко Н.Н. Изучение хозяйственно-ценных признаков у линий ярового ячменя в Иркутском районе Abramova I.N., Klimenko N.N. Study of economically valuable traits in spring barley lines in the Irkutsk district	121	6-15
Абрамова И.Н., Кузнецова Е.Н., Клименко Н.Н. Влияние сроков посадки луковиц лука-шалот Иркутской сортосмеси на урожайность и сохранность их при длительном хранении Abramova I.N., Kuznetsova E.N., Klimenko N.N. Influence of the timing of planting shallot bulbs of the Irkutsk variety mixture on their productivity and preservation during long-term storage"	124	6-16
Агаев Ф.Г. оглы, Омаров М.Э. оглы Исследование возможности использования RGB показателей для изучения фенологии развития листьев растительности Agaev F.G. oglu, Omarov M.E.oglu. Research of the possibility of using RGB indicators for studying the phenology of vegetation leaf	124	17-24
Байкалова Л.П., Карвель А.А. Влияние биопрепаратов на элементы структуры урожая и урожайность яровой пшеницы Baikalova L.P., Carvel A.A. The effect of biological preparations on the elements of crop structure and productivity of spring wheat	124	25-33
Баянова А.А. Анализ использования мелиорированных земель в Иркутской области Bayanova A. A. Analysis of the use of reclaimed land in Irkutsk region	124	34-41
Большешапова Н.И., Бурлов С.П., Абрамова И.Н. Экологическая пластичность и стабильность среднеранних сортов картофеля Иркутского ГАУ Bolsheshapova N.I., Burlov S.P., Abramova I.N. Ecological plasticity and stability of mid-early potato varieties of Irkutsk SAU	123	6-13
Борискин И.А., Бондаревич Е.А. Результаты эколого-геохимического анализа овощей в условиях Забайкальского края Boriskin I.A., Bondarevich E.A. The results of ecological and geochemical analysis of vegetables in the conditions of the Trans-Baikal territory	122	6-18
Бузунова М.Ю., Мартыненко А.И. Влияние микроволнового воздействия на всхожесть микрозелени Buzunova M.Yu., Martynenko A.I. Effect of microwave exposure on microgreens germination	124	42-48
Бурлов С.П., Большешапова Н.И. Характеристики продуктивности картофеля с цветной мякотью Burlov S.P., Bolsheshapova N.I. Potato productivity characteristics with colored pulp	121	15-25
Бурлов С.П., Большешапова Н.И., Коваленко И.Н., Ковалев А.Н. Сравнительные характеристики сортов картофеля при получении миниклубней на аэропонном модуле Burlov S.P., Bolsheshapova N.I., Kovalenko I.N., Kovalev A.N. Comparative characteristics of potato varieties when growing minitubers on an aeroponic module	125	6-15
Дмитриев Н.Н. Корреляционная зависимость величины урожая зерновых культур в зернопаровом севообороте от гидротермического коэффициента и содержания нитратного азота в почве Dmitriev N.N. Correlation dependence of the grain crops yield value in grain-steam crop rotation on the hydrothermal coefficient and the content of nitrate nitrogen in the soil	124	49-58
Дмитриев Н.Н., Дьяченко Е.Н. Влияние последействия минеральных удобрений на фоне извести на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в длительном стационарном опыте в условиях Прибайкалья Dmitriev N.N., D'yachenko E.N. Influence of the aftereffect of mineral fertilizers against the background of lime on the yield and quality of spring wheat grain in a long-term stationary experiment in the Baikal region	125	16-24

Ф.И.О. автора(ов), название статьи	№ вып.	Стр.
Днепровская В.Н., Шубина О.И. Эффективность применения соломы в различных видах пара в полевом севообороте Dneprovskaya V.N., Shubina O.I. The effectiveness of straw application in various types of steam in field crop rotation	120	6-14
Днепровская В.Н., Шубина О.И. Влияние применения сапропелей на урожайность и качество картофеля Dneprovskaya V.N., Shubina O.I. The effect of sapropel application on potato yield and quality	121	26-37
Иваньо Я.М., Петрова С.А., Полковская М.Н., Собиров И.А. Многоуровневое моделирование производства растениеводческой продукции на разных ступенях агрегирования Ivanyo Ya.M., Petrova S.A., Polkovskaya M.N., Sobirov I.A. Multilevel modeling of crop production at different stages of aggregation	125	25-36
Иваньо Я.М., Цыренжапова В.В. Моделирование производства растениеводческой продукции в Боханско-Осинском лесостепном агроландшафтном районе Ivanyo Ya.M., Tsyrenzhapova V.V. Modeling of crop production in the Bokhansky-Osinsky forest-steppe agro-landscape area	120	15-25
Кузнецова Л.А., Голубева О.А., Николаева Е.В. Агрохимические показатели компостов, полученных с использованием местных природных ресурсов Республики Карелия Kuznetsova L.A., Golubeva O.A., Nikolaeva E.V. Agrochemical indicators of composts obtained using local natural resources of the Republic of Karelia	124	59-68
Ли И. Состояние развития соевой промышленности в Китае Lee Yi. The state of development of soybean industry in China	123	14-21
Мартемьянова А.А. Продуктивность свербиги восточной в совместных агрофитоценозах в условиях Предбайкалья Martemyanova A.A. Productivity of Bunias orientalis in joint agrophytocenoses under the conditions of the Pre-Baikal region	122	19-31
Мартемьянова А.А., Хуснидинов Ш.К. Биологическая эффективность совместных агрофитоценозов свербиги восточной в условиях Предбайкалья Martemyanova A.A., Khusnidinov Sh.K. Biological efficiency of joint agrophytocenoses of oriental bunias under the conditions of Pre-Baikal region	121	38-53
Махмудова В.Х. Оценка потенциальных возможностей цветового различия сельскохозяйственной продукции от сорняка на фоне почвы Mahmudova V.Kh. Assessment of the potential color differences between agricultural products and weeds against the soil background	122	32-38
Николаева Е.В., Голубева О.А. Использование фукусной крупки в качестве добавки к почвенной смеси при выращивании рассады томата и перца сладкого Nikolaeva E.V., Golubeva O.A. Using fucus granules as an additive to soil mixture when growing tomato and sweet peppers seedlings	123	22-29
Омаров М.Э. оглы, Алиева С.С. гызы Вопросы оптимального учета нелинейности взаимосвязи индексов NDVI и LAI при проведении фенологических измерений развития растительности Omarov M.E. oglu, Aliyeva S. S. gizi. Issues of optimal consideration of nonlinearity of NDVI and LAI indices relationship in phenological measurements of vegetation development	125	37-44
Павловская Н.Е., Горькова И.В., Горьков А.А. Активность дегидрогеназ у различных по зимостойкости сортов озимой пшеницы, обработанной адаптогенами Pavlovskaya N.E., Gorkova I.V., Gorkov A.A. Dehydrogenase activity in winter wheat varieties treated with adaptogens of different hardness	120	26-38
Подшивалова А.К. Влияние минеральных удобрений на термодинамическую вероятность фиксации атмосферного азота Podshivalova A.K. The effect of mineral fertilizers on the thermodynamic probability of atmospheric nitrogen fixation	124	69-78
Подшивалова А.К., Горковенко В.Д. Биологическая активность	120	39-47

Ф.И.О. автора(ов), название статьи	№ вып.	Стр.
кремнийсодержащих минеральных удобрений Podshivalova A.K., Gorkovenko V.D. Biological activity of silicon-containing mineral fertilizers		
Подшивалова А.К., Горковенко В.Д. Термодинамическая оценка взаимного влияния в системах с участием минеральных удобрений Podshivalova A.K., Gorkovenko V.D. Thermodynamic assessment of mutual influence in systems involving mineral fertilizers	122	39-48
Полковская М.Н. Планирование производства растениеводческой продукции с учетом изменчивости урожайности сельскохозяйственных культур Polkovskaya M.N. Planning of crop production, taking into account the variability of crop yields	122	49-57
Полномочнов Д.А., Солодун В.И. Особенности роста и развития суданской травы в лесостепи Предбайкалья Polnomochnov D.A., Solodun V.I. Specific features of the growth and development of Sudanese grass in the forest-steppe of the Pre-Baikal region	123	30-39
Пономаренко Е.А., Рябинина О.В. Оценка пастбищной нагрузки на почвенный покров степных территорий Приольхонья и острова Ольхон (Прибайкалье) Ponomarenko E.A., Riabinina O.V. Assessment of pasture load on the soil cover of the steppe territories of Priolkhon and Olkhon Island (Baikal region)	120	48-59
Раченко А.М., Раченко М.А., Киселева Е.Н. Потенциальная возможность использования клоновых подвоев яблони в садоводстве Иркутской области Rachenko A.M., Rachenko M.A., Kiseleva E.N. The potential use of clonal rootstocks of apple trees in horticulture in Irkutsk region	122	58-69
Раченко М.А., Кузнецов А.А., Раченко Д.М. Комплексная оценка сортов земляники в условиях юга Иркутской области Rachenko M.A., Kuznetsov A.A., Rachenko D.M. Comprehensive assessment of strawberry varieties in the conditions of the south of Irkutsk region	125	45-53
Рябинина О.В., Пономаренко Е.А., Лопатовская О.Г. Анализ взаимосвязи физико-химических свойств почвы с ее противозерозионной устойчивостью и рекреационными возможностями западного побережья острова Ольхон Ryabinina O.V., Ponomarenko E.A., Lopatovskaya O.G. Analysis of the relationship of the physical and chemical properties of the soil with its anti-erosion stability and recreational capabilities of the west coast of Olkhon island	122	70-82
Сагирова Р.А., Потанина А.В., Леонтьев А.А. Сравнительная оценка продуктивности сортов земляники садовой зарубежной селекции в условиях Предбайкалья Sagirova R.A., Potanina A.V., Leontiev A.A. Comparative assessment of the productivity of garden strawberry varieties of foreign breeding in the conditions of the forest-steppe zone of Pre-Baikal region	125	54-62
Самойленко Г.Ю., Бондаревич Е.А., Коцюржинская Н.Н., Лескова О.А., Борискин И.А. Содержание тяжелых металлов в почвах и овощах территорий г. Читы и Читинского района Samoilenko G.Yu., Bondarevich E.A., Kotsyurzhinskaya N.N., Leskova O.A., Boriskin I.A. Content of heavy metals in soils and vegetables on the territories of the city of Chita and Chita district	121	54-62
Солодун В.И., Рябинина О.В., Амакова Т.В. Оптимизация структуры использования пашни на примере фермерского хозяйства Баяндаевского района Иркутской области Solodun V.I., Riabinina O. V. Amakova T.V. Optimization of the structure of arable land use on the example of a farm in the Bayandaevsky district of Irkutsk region	125	63-71
Татаринов К.А. Особенности и цели органического сельского хозяйства Tatarinov K. A. Features and objectives of organic agriculture	120	60-69
Хантакова В.М., Швецова С.В. К вопросу о систематизации терминологии предметной области "растениеводство" (на материале английского языка)	123	40-48

Ф.И.О. автора(ов), название статьи	№ вып.	Стр.
Khantakova V.M., Shvetsova S.V. On the issue of systematization of terminology of the subject area "Crop production" (based on the material of the English language)		
Хантакова В.М., Швецова С.В. Ориентирующая функция английских терминов растениеводства Khantakova V.M., Shvetsova S.V. Orienting function of English terms of plant growing	124	79-88
Чернышова Л.В., Баженова И.А., Макарова Т.Н. Эколого-биологическая оценка агробиоценоза Chernyshova L.V., Bazhenova I.A., Makarova T.N. Ecological and biological assessment of agrobiocenosis	124	89-101
Шапенкова С.В. Сравнительная оценка устойчивости масличных культур семейства капустные (Brassicaceae) к болезням в условиях Предбайкалья Shapenkova S.V. Comparative assessment of the resistance of oilseeds of the cabbage family (Brassicaceae) to diseases under the conditions of the Pre-Baikal region	122	83-92
Шеметова И.С. Влияние органоминеральных удобрений на качество партерных газонов Shemetova I.S. Influence of organomineral fertilizers on the quality of parterre lawns	124	102-109

БИОЛОГИЯ. ОХРАНА ПРИРОДЫ / BIOLOGY. NATURE PROTECTION

Ф.И.О. автора(ов), название статьи	№ вып.	Стр.
Баева А.А., Баева З.Т., Кочиева И.В., Столбовская А.А., Кубалова Л.М. Действие фосфолипидного препарата и сорбента на мясную продуктивность и качество мяса бройлеров, выращиваемых в техногенной зоне Baeva A.A., Baeva Z.T., Kochieva I.V., Stolbovskaya A.A., Kubalova L.M. Effect of phospholipid preparation and sorbent on meat productivity and meat quality of broilers grown in the technogenic zone	123	49-60
Базарон Б.З., Доржиев Б.И., Хамируев Т.Н. Краниометрические показатели лошадей забайкальской породы Bazaron B.Z., Dorzhiev B.I., Khamiruev T.N. Craniometric indicators of horses of the transbaikal breed	121	63-71
Белых О. А., Лукьянчук Л. П., Худоногова Е.Г. Сравнительный анализ технологий лесовосстановления в Иркутской области Belykh O.A., Lukiyanchuk L.P., Khudonogova E.G. Comparative analysis of technologies of reforestation in Irkutsk region	120	70-80
Бондаренко А.А., Бондаренко А.В., Маликов Д.Г., Гуляев Д.И., Кужлеков А.О. Современное состояние популяций редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира в Юго-Восточном Алтае и национальном парке "Сайлюгемский". Ч. IV Bondarenko A.A., Bondarenko A.V., Malikov D.G., Gulyaev D.I., Kuzhnikov A.O. Current state of populations of rare and endangered wildlife objects in the South-Eastern Altai and the "Saylugemsky National Park". Part IV	121	72-85
Борисова Н.Г. Зайцева С.В., Чимитов Д.Г., Ильченко О.Г. Анализ микробиома кишечника туруханской пищухи (Ochotona turuchanensis Naumov, 1934) Borisova N.G., Zaitseva S.V., Chimitov D.G., Ilchenko O.G. Analysis of the gut microbiome of turuchan pika (Ochotona turuchanensis Naumov, 1934)	123	61-74
Борисова Н.Г., Ленхобоева С.Ю., Старков А.И., Никулина Н.А., Чимитов Д.Г. Экспериментальное изучение кормовых предпочтений у туруханской пищухи (Ochotona turuchanensis Naumov, 1934) Borisova N.G., Lenkhoboeva S.Yu., Starkov A.I., Nikulina N.A., Chimitov D.G. Experimental study of food preferences of the Turuchan pika (Ochotona turuchanensis Naumov, 1934)	121	86-99
Важов С.В. Некоторые фаунистические наблюдения на Северо-Чуйском хребте летом 2023 года Vazhov S.V. Some faunal observations on the Severo-Chuysky ridge in the summer of 2023	120	81-92

Ф.И.О. автора(ов), название статьи	№ вып.	Стр.
Важов С.В., Важов В.М. К изучению видового разнообразия млекопитающих в высокогорьях Центрального Алтая Vazhov S.V., Vazhov V.M. To the study of species diversity of mammals in the highlands of the Central Altai	124	110-119
Вашукевич Ю.Е., Вашукевич Е.В., Швырёв А.Д. Совершенствование алгоритма формирования охотпользователями желаемых параметров стад благородного оленя (<i>Cervus elaphus xanthopygus</i> H. Milne-Edwards, 1867) и сибирской косули (<i>Capreolus pygargus</i> Pall., 1771) в охотничьих угодьях Иркутской области Vashukevich Yu.E., Vashukevich E. V., Shvyrev A.D. Improvement of the algorithm for the formation by hunting users of the desired parameters of herds of red deer (<i>Cervus elaphus xanthopygus</i> H. Milne-Edwards, 1867) and siberian roe deer (<i>Capreolus pygargus</i> Pall., 1771) in the hunting grounds of Irkutsk region	120	93-104
Викулина Н.А. Природные геохимические аномалии Забайкальского края как один из факторов благополучия охотничьих животных Vikulina N.A. Natural geochemical anomalies of Trans-Baikal territory as one of the factors of well-being of hunting animals	122	93-102
Викулина Н.А., Каюкова С.В., Никулина Н.А. Состояние некоторых охотничьих ресурсов Могочинского района Забайкальского края Vikulina N.A., Kayukova S.V. The state of some hunting resources of the Mogochinsky district of Trans-Baikal territory	120	105-114
Габараева З.И., Темираев Р.Б., Газзаева М.С., Козырев С.Г., Солдатова И.Э. Воздействие разных доз антиоксиданта на состояние и функциональную деятельность печени бройлеров рот риске “Охратоксина А” Gabaraeva Z.I., Temiraev R.B., Gazzaeva M.S., Kozyrev S.G, Soldatova I.E. Effect of different doses of antioxidant on the state and functional activity of the liver of broilers at the risk of A-ochratoxicosis	124	120-131
Григорьев В.О., Виньковская О.П. Сообщества <i>Acer negundo</i> L. (Aceraceae Juss.) на территории правобережной части города Иркутска Grigorev V.O., Vinkovskaya O.P. Communities <i>Acer negundo</i> L. (Sapindaceae Juss.) on the territory of the right-bank part of the city of Irkutsk	121	100-113
Гуменникова С.С. Особенности строения бакулумов тувинской (<i>Alticola tuvunicus</i> Ognev, 1950) и ольхонской (<i>A. olchonensis</i> Litvinov, 1960) полевок и их гибридов Gumennikova S.S. Structural features of the bakulums of tuva silver (<i>Alticola tuvunicus</i> Ognev, 1950) and olkhon silver (<i>A. olchonensis</i> Litvinov, 1960) voles and their hybrids	121	114-123
Каюкова С.Н., Викулина Н.А., Колесова А.А. Из опыта содержания черного грифа (<i>Aegypius monachus</i> L., 1766) в МБУК “Читинский городской зоопарк” Kayukova S.N., Vikulina N.A., Kolesova A.A. From the experience of keeping a black vulture (<i>Aegypius monachus</i> L., 1766) in MBCI “Chita city zoo”	121	124-133
Каюкова С.Н., Никулина Н.А. Забайкальский край как область обитания охотничьих животных Kayukova S.N., Nikulina N.A. Transbaikal territory as a habitat of hunting animals	122	103-113
Кокаева М.Г., Плиева З.К., Баева А.А., Джабоева А.С., Бобылева Л.А. Влияние адсорбента и витамина Е на промежуточный обмен молочного скота при денитрификации Кокаева М.Г., Плиева З.К., Баева А.А., Dzhaboeva A.S., Bobyleva L.A. Effect of adsorbent and vitamin E on intermediate metabolism of dairy cattle during denitrification	125	79-89
Кужлеков А.О., Бондаренко А.А., Бондаренко А.В., Маликов Д.Г., Гуляев Д.И. Современное состояние популяций редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира в Юго-Восточном Алтае и национальном парке “Сайлюгемский”. Ч. V Kuzhnikov A.O., Bondarenko A.A., Bondarenko A.V., Malikov D.G., Gulyaev D.I. Current state of	122	114-125

Ф.И.О. автора(ов), название статьи	№ вып.	Стр.
populations of rare and endangered wildlife objects in the South-Eastern Altai and the "Saylugemsky National Park". Part V		
Кузеванов В.Я., Кузеванова Е.Н. Перспектива экогородов в Байкальской Сибири: гармония человека и природы Kuzevanov V.Ya., Kuzevanov E.N. Prospects of ecocities in Baikal Siberia: harmony of man and nature	125	90-106
Леонтьев Д.Ф., Завражин Н.К., Судакова О.В. Леса охотничьего хозяйства "Баргузин" как местообитания соболя Нижнеудинского района Иркутской области Leontiev D.F., Zavrzhin N.K., Sudakova O.V. Forests of the hunting farm "Barguzin" as a sable habitat in the Nizhneudinsky district of Irkutsk region	121	134-143
Леонтьев Д.Ф., Судакова О.В. Использование материалов лесоустройства для наполнения ландшафтных выделов местообитаний соболя в бассейне реки Хор-Тагна (Заларинский район Иркутской области) Leontiev D.F., Sudakova O.V. Use of forest management materials to fill landscape areas of sable habitat in the Khor-Tagna river basin (Zalarinsky district of Irkutsk region)	120	115-125
Малых С.В., Леонтьев Д.Ф., Чусов А.Р. Черты экологии и структура местообитаний сибирского горного козла (<i>Capra sibirica</i> Pall., 1776) как основа для численных экспериментов при экстраполяции данных по его численности на Восточном Саяне Malых S.V., Leontiev D.F., Chusov A.R. Ecological features and habitat structure of the Siberian mountain goat (<i>Capra sibirica</i> pall., 1776) as a basis for numerical experiments in extrapolation of data on its numbers in the Eastern Sayan	125	107-121
Мурзина Т.В., Вершинин А.С., Зорина И.Г., Демидонова Т.Б. Влияние разной степени генетического сходства родительских пар на продуктивность потомства Murzina T.V., Vershinin A.S., Zubkova D.M., Ilchenko A.A. Improvement of productive indicators of Zabaikalskaya sheep breed	120	126-134
Мурзина Т.В., Вершинин А.С., Зубкова Д.М., Ильченко А.А. Совершенствование продуктивных показателей овец забайкальской породы Murzina T.V., Vershinin A.S., Zorina I.G., Demidonova T.B. The influence of different degrees of genetic similarity of parental pairs on the productivity of offspring	123	75-87
Пех А.А., Абаев А.А., Темираев Р.Б., Пех К.А., Козырев А.Х. Изучение аккумуляции тяжелых металлов в листьях крапивы двудомной (<i>Urtica dioica</i> L.), произрастающей на территории правобережного района РСО-Алания Pekh A.A., Abaev A.A., Temiraev R.B., Pekh K.A., Kozyrev A.H. Study of the accumulation of heavy metals in the leaves of the dioecious nettle (<i>Urtica dioica</i> L.) growing on the territory of the right-bank district of RNO-Alania	120	135-143
Пех А.А., Темираев Р.Б., Бесолова А.А., Басиева Л.Ж., Мамсиров Н.И. Содержание аскорбиновой кислоты в листьях крапивы двудомной (<i>Urtica dioica</i> L.), произрастающей в различных районах РСО-Алания, в зависимости от концентрации свинца Pekh A.A., Temiraev R.B., Besolova A.A., Basieva L.Zh., Mamsirov N.I. The content of ascorbic acid in the leaves of common nettle (<i>Urtica dioica</i> L.), which grows in various areas of RSO-Alania, depending on the concentration of lead	121	144-152
Полякова М.С., Горностаи Т.Г. Биодеструкция хвойных отходов с применением коллекционных штаммов базидиальных грибов Polyakova M.S., Gornostai T.G. Biodestruction of coniferous waste using collection strains of basidiomycetes	123	88-95
Преловский В.А., Швецов С.А. Орнитофауна Джергинского заповедника Prelovskiy V.A., Shvetsov S.A. Bird fauna of the Dzherginsky reserve	122	126-140
Сидоров Г.Н., Кассал Б.Ю., Сидорова Д.Г. Полевая мышь Омской области: плотность популяции и динамика численности Sidorov G.N., Kassal B. Yu,	123	96-107

Ф.И.О. автора(ов), название статьи	№ вып.	Стр.
Sidorova D.G. Field mouse of Omsk region: population density and dynamics of number		
Татаринов К.А. Экосистемные услуги: сущность и принципы оценки Tatarinov K. A. Ecosystem services: essence and assessment principles	123	108-117
Титаренко Е.С., Абдулхаликов Р.З., Кцоева И.И., Козырев С.Г., Никколова Б.С. Способ оптимизации продуктивности и процессов пищеварения у мясных перепелов при нарушении экологии кормления Titarenko E.S., Abdulkhalikov R.Z., Ktsoeva I.I., Kozyrev S.G., Nikkolova B.S. A method for optimizing productivity and digestive processes in meat quails in violation of the feeding ecology	123	118-128
Туаева З.З., Темираев Р.Б., Темираев В.Х., Цогоева Ф.Н., Бобылева Л.А. Влияние сорбента и витамина Е на гематологические показатели бройлеров при нарушении экологии питания Tuueva Z. Z., Temiraev R.B., Temiraev V.Kh., Tsogoeva F.N., Bobyleva L.A. The effect of sorbent and vitamin E on the hematological parameters of broilers in violation of the ecology of nutrition	123	129-138
Туаева З.З., Цогоева Ф.Н., Кцоева И.И., Гаппоева В.С., Солдатова И.Э. Способ оптимизации продуктивности и процессов пищеварения у мясной птицы при нарушении экологии кормления Tuueva Z. Z., Tsogoeva F.N., Ktsoeva I.I., Gappoeva V.S., Soldatova I.E. Method for optimizing productivity and digestive processes in poultry meat in violation of the feeding ecology	125	122-133
Туккаев О.В., Цагараева Е.Ф., Маркарян Б.М., Баева З.Т., Цогоева Ф.Н. Состояние антиоксидантной защиты организма и функции печени перепелов под влиянием разных доз адсорбента Tukkaev O.V., Tsagaraeva E.F., Markaryan B.M., Baeva Z.T., Tsogoeva F.N. State of antioxidant defense and liver function of quails under the influence of different doses of adsorbent	124	132-142
Ханхасыков С.П. Патоморфологическое проявление заболеваний птиц, вызванных нарушением обмена веществ в условиях промышленного птицеводства Khankhasykov S.P. Morphological manifestations of poultry diseases caused by metabolic disorders in industrial poultry farming	123	139-149
Чудновская Г.В., Чернакова О.В. Стабильность развития <i>Syringa vulgaris</i> L. в г. Иркутске Chudnovskaya G.V., Chernakova O.V. Development stability of <i>Syringa vulgaris</i> L. in the city of Irkutsk	125	134-145
Шеметов Н.А., Шеметова В.Н., Виньковская О.П. Фенология древесных растений в окрестностях с. Хомутово (Иркутская область) в вегетационный период 2023 года Shemetov N.A., Shemetova V.N., Vinkovskaya O.P. Phenology of woody plants in the vicinity of the village of Khomutovo (Irkutsk region) during the growing season of 2023	122	141-151

Требования к статьям, публикуемым в научно-практическом журнале “Вестник ИрГСХА”

Условия опубликования статьи

1. Статьи должны содержать результаты научных исследований, теоретические, практические (инновационные) разработки, готовые для использования и являющиеся актуальными (востребованными) на современном этапе научного развития, либо представлять научно-познавательный интерес, соответствовать основным направлениям журнала.

2. Соответствовать предъявляемым правилам оформления.

3. Для авторов, кроме студентов, аспирантов и магистрантов очной и заочной формы обучения, условием публикации статей является оплата за каждую статью в размере: доктор наук - 1100 руб., кандидат – 800, автор(ы), не имеющие ученую степень – 600. Студенты, магистранты, аспиранты любой формы обучения имеют право опубликовать статьи бесплатно при предоставлении соответствующего документа.

4. Объем статьи от 8 до 12 страниц. Число авторов в статье от 1-го до 5 –ти (в редких случаях 6-7). Если объем более 12 страниц, доплата за каждую страницу 300 руб

5. Автор может опубликовать три статьи в год самостоятельно или в соавторстве.

6. Поступившие в редакцию и принятые к публикации статьи не возвращаются. Редакция предполагает анонимное рецензирование, имеет право отклонять статьи, не соответствующие вышеуказанным требованиям и основным научным направлениям журнала.

7. За фактологическую сторону статей, юридическую и иную ответственность несут авторы.

На отдельной странице предоставляется информация об авторе: фамилия, имя, отчество (полностью) на русском языке, фамилия и инициалы на английском языке, ученая степень, ученое звание, должность, телефон, e-mail и адрес организации (с указанием почтового индекса).

Банковские реквизиты Иркутского ГАУ для оплаты статей

ИНН 3811024304 КПП 382701001

ПОЛУЧАТЕЛЬ: УФК ПО ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ (ФГБОУ ВО ИРКУТСКИЙ ГАУ Л/СЧ 20346Х05770)

БАНК: ОТДЕЛЕНИЕ ИРКУТСК БАНКА РОССИИ//УФК ПО ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Г.ИРКУТСК

Р/СЧ 03214643000000013400

К/СЧ 40102810145370000026

БИК 012520101

КБК 00000000000000000130

Правила оформления статьи

1. Статья направляется в редакцию журнала по адресу: 664038, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского”, “Редакция научно-практического журнала “Вестник ИрГСХА” или по e-mail: nikulina@igsha.ru, тел. 8(3952)237330, 89500885005.

2. Статья представляется в бумажном виде и на электронном носителе (по e-mail или на электронном носителе) в формате MicrosoftWord. Бумажный вариант должен полностью соответствовать электронному. При наборе статьи необходимо учитывать следующее: форматирование по ширине; поля: справа и слева – по 23 мм, остальные – 20 мм, абзацный отступ – 10 мм.

3. Текст статьи должен быть тщательно вычитан и подписан автором, который несет ответственность за научно-теоретический уровень публикуемого материала.

4. Нумерация страниц обязательна.

Структура статьи:

1. Универсальный десятичный код (УДК) размещается в левом верхнем углу: полужирный шрифт, размер – 12 пт.

2. Название статьи (ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ), полужирный шрифт, 14 кегль, межстрочный интервал – 1.0.

3. Фамилия, имя, отчество автора, полужирный шрифт, 12 кегль.

4. Название организации, кафедры, 12 кегль, межстрочный интервал – 1.0.

5. Аннотация статьи должна отражать основные положения работы и содержать от 200 до 250 слов, примерно 2000 знаков (шрифт – Times New Roman, размер – 12 пт, интервал – 1.0).

6. После аннотации располагаются ключевые слова (шрифт – TimesNewRoman, курсив, размер – 12 пт.).

7. Далее: пункты 1, 2, 3, 4, 5, 6 дублируются на английском языке.

8. Основной текст статьи – шрифт Times New Roman, размер – 14 пт., межстрочный интервал – 1.0 пт. В тексте статьи автор сжато и четко излагает современное состояние вопроса, описание методики исследования и обсуждение полученных результатов; заглавие статьи должно полностью отражать ее содержание; основной текст экспериментальных статей необходимо структурировать, используя подзаголовки соответствующих разделов: объекты и методы, экспериментальная часть, результаты и их обсуждение, выводы.

9. Иллюстрации к статье (при наличии) предоставляются в электронном виде, включенные в текст, в стандартных графических форматах с обязательным подрисовочным названием.

10. Таблицы набираются в редакторе WORD – 12 кегль, название таблицы полужирным шрифтом.

11. Формулы и специальные символы набираются с использованием пункта меню Символ и редактора формул MS-Equation 5.0.

12. В конце статьи размещается список литературы (по алфавиту) на русском языке, 12 кегль, межстрочный интервал – 1.0; в тексте указывается

ссылка с номером.

13. Далее – транслитерация всего списка литературы.

14. Ссылки на литературу приводятся в тексте в квадратных скобках.

15. Благодарность(и) или указание(я) на какие средства выполнены исследования, приводятся в конце основного текста после выводов (шрифт Times New Roman, размер – 12 пт.).

16. Оформление графиков и таблиц согласно стандарту (ГОСТ 7.1 - 2003).

17. Сведения об авторе(ах): фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, ученое звание, должность, место работы (место учебы или соискательства), контактные телефоны, e-mail, почтовый индекс и адрес учреждения.

Сопроводительные документы к статье

1. Заявление от имени автора (ров) на имя главного редактора научно-практического журнала “Вестник ИрГСХА или в редакцию научно-практических журналов Иркутского ГАУ.

2. На каждую статью обязательны две рецензии (внутренняя и внешняя), составленные доктором или кандидатом наук по направлению исследований автора. Рецензии обосновывают новизну и актуальность научной статьи, логику и научность изложения текста, аргументированность выводов и заключений, включает в себя рекомендации рецензента по отношению к статье. Рецензии заверяются печатью соответствующего учреждения (организации), подписи рецензентов подтверждается начальником управления персоналом и содержит дату ее написания.

3. Заключение организации, где работает (ют) автор (ры), о возможности опубликовании материалов в открытой печати в научно-практическом журнале “Вестник ИрГСХА”, заверенное печатью и подписанное лицом (руководителем) организации, где работает автор (ы).

4. Для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук необходима рекомендация, подписанная лицом, имеющим ученую степень и заверенная печатью учреждения. В рекомендации отражается актуальность раскрываемой проблемы, оценивается научный уровень представленного материала и делаются выводы о возможности опубликования статьи в научно-практическом журнале “Вестник ИрГСХА”.

5. Все вышеперечисленные документы в отсканированном виде предоставляются в редакцию по e-mail: *nikulina@igsha.ru*.

Регистрация статей

1. Поступившая статья регистрируется в общий список по дате поступления.

2. Автор(ы) извещаются по e-mail или по контактному телефону о публикации статьи(ей) в соответствующем выпуске.

3. Зам. главного редактора в течение 7 дней уведомляет автора(ов) о получении статьи.

Порядок рецензирования статей

1. Научные статьи, поступившие в редакцию, проходят рецензирование.

2. Формы рецензирования статей:

– внутренняя (рецензирование рукописей статей членами редакционной коллегии);

– внешняя (направление на рецензирование рукописей статей ведущим специалистам в соответствующей отрасли).

3. Зам. главного редактора определяет соответствие статьи профилю журнала, требованиям к оформлению и направляет ее на рецензирование специалисту (доктору или кандидату наук), имеющему наиболее близкую к теме статьи научную специализацию.

4. Сроки рецензирования в каждом отдельном случае определяются зам. главного редактора с учетом создания условий для максимально оперативной публикации статьи.

5. В рецензии должны быть освещены следующие вопросы:

– соответствует ли содержание статьи заявленной в названии теме;

– насколько статья соответствует современным достижениям научно-теоретические мысли;

– доступна ли статья читателям, на которых она рассчитана с точки зрения языка, стиля, расположения материала, наглядности таблиц, диаграмм, рисунков и т.д.;

– целесообразна ли публикация статьи с учетом ранее выпущенной по данному вопросу научной литературы;

– в чем конкретно заключаются положительные стороны, а также недостатки; какие исправления и дополнения должны быть внесены автором;

– вывод о возможности опубликования данной рукописи в журнале: “рекомендуется”, “рекомендуется с учетом исправления отмеченных рецензентом недостатков” или “не рекомендуется”.

6. Рецензии заверяются в порядке, установленном в учреждении, где работает рецензент.

7. В случае отклонения статьи от публикации редакция направляет автору мотивированный отказ.

8. Статья, не рекомендованная рецензентом к публикации, к повторному рассмотрению не принимается. Текст отрицательной рецензии направляется автору по электронной почте, факсом или обычной почтой.

9. Наличие положительной рецензии не является достаточным основанием для публикации статьи. Окончательное решение о целесообразности публикации принимается редакционной коллегией.

10. После принятия редколлекгией решения о допуске статьи к публикации зам. главного редактора информирует об этом автора и указывает сроки публикации.

11. Рецензии хранятся не менее 5 лет в бумажном и электронном вариантах и могут быть предоставлены в Министерство образования и науки РФ по запросу.

Порядок рассмотрения статей

1. Представляя статью для публикации, автор тем самым выражает согласие на размещение полного ее текста в сети Интернет на официальных сайтах научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru) и научно-практического журнала “Вестник ИрГСХА”.

2. Статьи принимаются по установленному графику:

- в № 1 (февраль) – до 1 ноября текущего года;
- в № 2 (апрель) – до 1 декабря текущего года;
- в № 3 (июнь) – до 1 февраля текущего года;
- в № 4 (август) – до 1 марта текущего года;
- в № 5 (октябрь) – до 1 апреля текущего года;
- в № 6 (декабрь) – до 1 мая текущего года.

В исключительных случаях, по согласованию с редакцией, срок приема статьи в ближайший номер может быть продлен, не более, чем на три недели.

3. Поступившие статьи рассматриваются редакционной коллегией в течение месяца.

4. Редакционная коллегия правомочна отправить статью на дополнительное рецензирование.

5. Редакционная коллегия правомочна осуществлять научное и литературное редактирование поступивших материалов, при необходимости сокращать их по согласованию с автором, либо, если тематика статьи представляет интерес для журнала, направлять статью на доработку автору.

6. Редакционная коллегия оставляет за собой право отклонить статью, не отвечающую установленным требованиям оформления или тематике журнала.

7. В случае отклонения представленной статьи редакционная коллегия дает автору мотивированное заключение.

8. Автор(ры) в течение 7 дней получают уведомление о поступившей статье. Через месяц после регистрации статьи, редакция сообщает автору (рам) о результатах рецензирования и о плане публикации статьи.

Подробную информацию об оформлении статей можно получить по e-mail: nikulina@igsha.ru тел. 8(3952)2990660, 89500885005.

Requirements for articles published in “East Siberian Journal of Biosciences”

Article publication conditions

1. Articles should contain the results of scientific research, theoretical, practical (innovative) developments, ready for use and are relevant (in demand) at the present stage of scientific development, or be of scientific and cognitive interest, correspond to the main directions of the journal.

2. Comply with the applicable design rules.

3. For authors, except for full-time and part-time students, postgraduates and undergraduates, the condition for the publication of articles is an annual subscription - 1500 rubles, while the volume of the article should not exceed 8 pages. The number of authors in an article is no more than five (6-7).

4. The author can publish two articles per year independently or in co-authorship.

5. Articles received and accepted for publication will not be returned. The editorial board assumes anonymous reviewing, has the right to reject articles that do not meet the above requirements and the main scientific areas of the journal.

6. Authors bear legal and other responsibility for the factual side of the articles.

A separate page provides information about the author: surname, name, patronymic (in full) in Russian, surname and initials in English, academic degree, academic title, position, telephone, e-mail and address of the organization (indicating the postal code).

Article design rules

1. The article is sent to the editorial office of the journal at the following address: 664038, Irkutsk region, Irkutsk region, Molodezhny, Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky”, “Editorial office of the “Journal of Bio-Sciences” or by e-mail: nikulina@igsha.ru, tel. 8(3952)237330, 89500885005.

2. The article is submitted in paper form and on electronic media (by e-mail or on electronic media) in Microsoft Word format. The paper version must fully correspond to the electronic one. When typing an article, consider the following: width formatting; margins: left and right - 23 mm each, the rest - 20 mm, paragraph indent - 10 mm.

3. The text of the article must be carefully read and signed by the author, who is responsible for the scientific and theoretical level of the published material.

4. Page numbering is required.

Article structure:

1. The universal decimal code (UDC) is located in the upper left corner: bold, size - 12 pt.

2. Title of the article (IN CAPITAL LETTERS), bold font, 14 point size, line spacing - 1.0.

3. Surname, name, patronymic of the author, bold, 12 point size.

4. The name of the organization, department, 12 point size, line spacing - 1.0.

5. The abstract of the article should reflect the main provisions of the work and contain from 200 to 250 words, approximately 2000 characters (font - Times New Roman, size - 12 pt, spacing - 1.0).

6. After the annotation there are keywords (font - TimesNewRoman, italic, size - 12 pt.).

7. Further: points 1, 2, 3, 4, 5, 6 are duplicated in English.

8. The main text of the article - font Times New Roman, size - 14 pt., Line spacing - 1.0 pt. In the text of the article, the author concisely and clearly states the current state of the issue, a description of the research methodology and a discussion of the results obtained; the title of the article must fully reflect its content; the main text of experimental articles should be structured using the subheadings of the corresponding sections: objects and methods, experimental part, results and their discussion, conclusions.

9. Illustrations to the article (if any) are provided in electronic form, included in the text, in standard graphic formats with a mandatory caption title.

10. Tables are typed in the WORD editor - 12 point size, the name of the table in bold.

11. Formulas and special symbols are typed using the Symbol menu item and the MS-Equation 5.0 formula editor.

12. At the end of the article there is a list of references (in alphabetical order) in Russian, 12 point size, line spacing - 1.0; the text contains a link with a number.

13. Further - transliteration of the entire list of references.

14. Literature references are given in the text in square brackets.

15. Acknowledgments (s) or indication (s) for what funds the research was carried out are given at the end of the main text after the conclusions (font Times New Roman, size - 12 pt.).

16. Drawing up graphs and tables according to the standard (GOST 7.1 - 2003).

17. Information about the author (s): last name, first name, patronymic (in full), academic degree, academic rank, position, place of work (place of study or application), contact phones, e-mail, postal code and address of the institution.

Accompanying documents to the article

1. Application on behalf of the author(-s) addressed to the editor-in-chief "Journal of Bio-Sciences", or to the editorial board of the scientific-practical journals of the Irkutsk State Agricultural University.

2. For each article, two reviews (internal and external) are required, compiled by a doctor or candidate of sciences in the direction of the author's research. The reviews substantiate the novelty and relevance of the scientific article, the logic and scientific nature of the presentation of the text, the validity of the conclusions and conclusions, and includes the recommendations of the reviewer in relation to the article. The reviews are certified by the seal of the relevant institution (organization), the signatures of the reviewers are confirmed by the head of the personnel department and contains the date of its writing.

3. Conclusion of the organization where the author(-s) work(-s) on the

possibility of publishing materials in the open press in “Journal of Bio-Sciences”, certified by the seal and signed by the person (head) of the organization where the author(-s) work.

4. For graduate students and applicants for the degree of candidate of sciences, a recommendation signed by a person with a degree and certified by the seal of the institution is required. The recommendation reflects the relevance of the problem being disclosed, the scientific level of the presented material is assessed and conclusions are drawn about the possibility of publishing the article in “Journal of Bio-Sciences”.

5. All of the above documents in scanned form are submitted to the editorial office by e-mail: *nikulina@igsha.ru*.

Registration of articles

1. The received article is registered in the general list by the date of receipt.

2. The author(-s) are notified by e-mail or by contact phone about the publication of the article(-s) in the corresponding issue.

3. Deputy the editor-in-chief within 7 days notifies the author(-s) of the receipt of the article.

The procedure for reviewing articles

1. Scientific articles submitted to the editorial office are reviewed.

2. Forms of reviewing articles:

- internal (reviewing of manuscripts of articles by members of the editorial board);

- external (referral for reviewing manuscripts of articles to leading experts in the relevant industry).

3. Deputy the editor-in-chief determines the correspondence of the article to the journal's profile, design requirements and sends it for reviewing to a specialist (doctor or candidate of sciences) who has the scientific specialization closest to the topic of the article.

4. Terms of reviewing in each case are determined by the deputy. editor-in-chief, taking into account the creation of conditions for the fastest possible publication of the article.

5. The review should cover the following issues:

- whether the content of the article corresponds to the topic stated in the title;

- how much the article corresponds to modern achievements of scientific and theoretical ideas;

- whether the article is available to readers for whom it is designed in terms of language, style, location of the material, visibility of tables, diagrams, figures, etc.;

- is it expedient to publish the article taking into account the scientific literature previously released on this issue;

- what exactly are the positive aspects, as well as disadvantages; what corrections and additions should be made by the author;

- conclusion about the possibility of publication of this manuscript in the journal: “recommended”, “recommended taking into account the correction of the deficiencies noted by the reviewer” or “not recommended”.

6. Reviews are certified in accordance with the procedure established by the institution where the reviewer works.

7. In case of rejection of the article from publication, the editorial staff sends the author a reasoned refusal.

8. An article not recommended by the reviewer for publication will not be accepted for reconsideration. The text of the negative review is sent to the author by e-mail, fax or regular mail.

9. The presence of a positive review is not a sufficient reason for the publication of the article. The final decision on the expediency of publication is made by the editorial board.

10. After the editorial board has made a decision on the admission of the article to publication, Deputy. the editor-in-chief informs the author about this and indicates the publication time

11. Reviews are stored for at least 5 years in paper and electronic versions and can be provided to the Ministry of Education and Science of the Russian Federation upon request.

The order of consideration of articles

1. By submitting an article for publication, the author thereby agrees to post its full text on the Internet on the official websites of the scientific electronic library (www.elibrary.ru) and “Journal of Bio-Sciences”.

2. Articles are accepted according to the established schedule:

- in No. 1 (February) - until November 1 of the current year;

- in No. 2 (April) - until December 1 of the current year;

- in No. 3 (June) - until February 1 of the current year;

- in No. 4 (August) - until March 1 of the current year;

- in No. 5 (October) - until April 1 of the current year;

- in No. 6 (December) - until May 1 of the current year.

In exceptional cases, by agreement with the editorial board, the deadline for submitting an article to the next issue may be extended by no more than three weeks.

3. Received articles are considered by the editorial board within a month.

4. The editorial board is authorized to send the article for additional reviewing.

5. The editorial board is authorized to carry out scientific and literary editing of the received materials, if necessary, reduce them in agreement with the author, or, if the subject of the article is of interest to the journal, send the article to the author for revision.

6. The editorial board reserves the right to reject an article that does not meet the established design requirements or the subject of the journal.

7. In case of rejection of the submitted article, the editorial board gives the author a reasoned opinion.

8. The author(-s) within 7 days receive a notification about the received article. A month after the registration of the article, the editorial office informs the author(-s) about the results of the review and about the plan for publishing the article.

Detailed information on the design of articles can be obtained by e-mail: nikulina@igsha.ru tel. 8 (3952) 2990660, 89500885005.

Образец оформления статьи автором (ами)

DOI – заполняет технический редактор

УДК 631.95:001.8 (571.53) - 12

Научная статья - 12

**СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ АГРОЭКОЛОГИИ
ПРЕДБАЙКАЛЬЯ - 14**

¹Н.Н.Дмитриев, ¹А.А. Мартемьянова, ¹Р.В. Замашиков, ²Е.Ш. Дмитриева – 12

¹Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, *Молодёжный,
Иркутский р-он, Иркутская область, Россия*

² Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Иркутской области,
Пивовариха, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Аннотация. 200-250 слов.

Ключевые слова: *агроэкологические исследования, Хуснидинов Шарифзян Кадирович, научная школа, интродукция, плодородие почв –12*

Для цитирования: Дмитриев Н.Н. Мартемьянова А.А., Замашиков Р.В., Дмитриева Е.Ш. Становление и развитие научной школы агроэкологии Предбайкалья. 12

**СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ АГРОЭКОЛОГИИ
ПРЕДБАЙКАЛЬЯ - 14**

¹Н.Н.Дмитриев, ¹А.А. Мартемьянова, ¹Р.В. Замашиков, ²Е.Ш. Дмитриева – 12

¹Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, *Молодёжный,
Иркутский р-он, Иркутская область, Россия*

² Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Иркутской области,
Пивовариха, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Аннотация. 200-250 слов.

Ключевые слова: *агроэкологические исследования, Хуснидинов Шарифзян Кадирович, научная школа, интродукция, плодородие почв –12*

Для цитирования: Дмитриев Н.Н. Мартемьянова А.А., Замашиков Р.В., Дмитриева Е.Ш. Становление и развитие научной школы агроэкологии Предбайкалья. 12

Полностью аннотацию копируют для переводчика!!!

Это выполняет автор(ы) согласно вышеуказанных рекомендаций!!!

Текст статьи 14 шрифт/1 интервал

Введение. Иркутская область обладает огромными территориями, которые занимают лесные угодья. Часть земель региона используется для возделывания сельскохозяйственных культур народнохозяйственного назначения...

Цель – выяснить и охарактеризовать этапы создания и становления научной школы агроэкологии в Предбайкалье.

Материалы и методы исследований. В основу работы положены материалы исследований и разработки ученых Восточной Сибири, выполненные в разные годы, которые являлись основой для становления и развития научно-исследовательской школы по агроэкологии.

Результаты и их обсуждение. Научные исследования в области агроэкологии в Восточной Сибири начались с 1935 года XX-го столетия, когда сельское хозяйство региона остро ощущало необходимость разработки и внедрения научно-обоснованной зональной системы земледелия.

Оформление фотографий, рисунков, таблиц и т.д.



Рисунок 1- Встреча с представителями министерства сельского хозяйства и специалистами аграрных предприятий Иркутской области на опытном поле

Рисунок 1- Встреча с представителями министерства сельского хозяйства и специалистами аграрных предприятий Иркутской области на опытном поле – это выполняет (ют) автор(ы) для переводчика!

Таблица 1 – Элементы структуры урожая ярового овса при одноукосном использовании 12

Таблица 1 – Элементы структуры урожая ярового овса при одноукосном использовании 12 - это выполняет (ют) автор(ы) для переводчика!

Сорт	Озерненность, шт/растение		Кустистость, стеблей/растение		Длина растения, см
	главной метелки	растения	общая	продуктивная	
2019 год					
“Тубинский”	27.3	144.6	6.2	5.7	71.6
“Ужурский”	18.3	60.2	8.0	7.8	68.0
“Сиг”	24.0	73.1	5.7	4.8	74.1
“Краснообский”	29.1	116.2	6.3	4.8	79.9
“Урал 2”	16.6	47.9	4.7	3.4	86.8
“Саян”	25.7	133.1	9.6	7.9	75.0

Заключение/выводы. Фактически ответ на поставленную цель работы.

Список литературы – 12 выполняет (ют) автор (ы)

1. Об охране окружающей среды: Федер. Закон от 10 января 2020 г. № 7-ФЗ // Российская газета. – 2020. – 10 янв. – С. 4.
2. Анатолян, А.А. Технологии создания двухвидовых агрофитоценозов с участием новых многолетних кормовых культур и костреца безостого в условиях Предбайкалья / А. А. Анатолян : автореф. дис. ...канд. с-х. наук. – Улан-Уде, 2017. – 17 с.
3. Беме, Р.Л. Птицы лесов и гор СССР. Полевой определитель : пособие для учителей / Р. Л. Беме, А. А. Кузнецов - М.: Просвещение, 1981. – 223 с.
4. Воробьинообразные (Passeriformes L., 1758) в окрестностях пос. Нижний Кочергат (западное побережье оз. Байкал) / Н.Д. Ковалева, А.А. Никулин, Н.А. Никулина, П.В. Дронов // Вестник ИрГСХА. – 2021. – Вып.103. – С.74-84. - DOI 10.51215/1999-765-2020-103-74-84.
5. Иванов, А. И. Каталог птиц СССР / А.И. Иванов – Л.: Наука, 1976. – 274 с.
[Воробьинообразные (Passeriformes L., 1758) в окрестностях по. Нижний Кочергат (западное по

References 12 выполняет (ют) автор (ы) это выполняет (ют) для переводчика!

1. Federal'nyj Zakon ot 10 janvarja 2020 N 7-FZ Ob ohrane okruzhajushhej sredy [Федеральный Закон от 10 января 2020 N 7-ФЗ Об охране окружающей среды] Rossijskaja gazeta, 2020, 10.01, p. 4.
2. Anatolyan, A.A. Tekhnologii sozdaniya dvukh vidovykh agrofitotsenozov s uchastiyem novykh mnogoletnikh kormovykh kul'tur i kostretsa bezostogo v usloviyakh Predbaykal'ya – программы translit.ru [Технологии создания двух видовых агрофитоценозов с участием новых многолетних кормовых культур и костреца безостого в условиях Предбайкалья – это для переводчика!]. Cand. Dis. Thesis, Ulan-Ude, 2017, 17 p.
3. Beme, R.L., Kuznecov, A.A. Pticy lesov i gor SSSR. Polevoj opredelitel' [Птицы лесов и гор СССР: Полевой определитель]. Moscow: Prosveshhenie, 1981, 223 p.

Авторский вклад. Автор (ы) настоящего исследования принимал(и) непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Автор(ы) настоящей статьи ознакомилась (лись) и одобрила (ли) окончательный вариант.

Конфликт интересов. Автор (ы) декларирует (ют) отсутствие конфликта интересов.

Автор (ы) несет (ут) полную ответственность за изложение материала в статье.

Для переводчика!!!

Авторский вклад. Автор (ы) настоящего исследования принимал(и) непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Автор(ы) настоящей статьи ознакомилась (лись) и одобрила (ли) окончательный вариант.

Конфликт интересов. Автор (ы) декларирует (ют) отсутствие конфликта интересов.

Автор (ы) несет (ут) полную ответственность за изложение материала в статье.

Это заполняет зам. редактора или ответственный секретарь!

История статьи/ Article history: - 12

Дата поступления в редакцию/ Received:- 12

Поступила после рецензирования и доработки / Revised: -12

Дата принятия к печати / Accepted: - 12

Заполняется автором (ами)!

Сведения об авторе(ах) -12

Демидович Александр Петрович – кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии и экологии Института управления природными ресурсами-факультет охотоведения имени В.Н. Скалона, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежовского. Область исследований – экология наземных позвоночных и их роль в экосистемах Восточной Сибири; экология птиц и млекопитающих в трансформированных ландшафтах Прибайкалья. Автор более 100 научных публикаций, соавтор “Красной книги” Иркутской области (2010 и 2020 годов).

Контактная информация: ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. 664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, e-mail: aldemid@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7831-7161>.

Это для переводчика!!!

Сведения об авторе(ах) 12

Демидович Александр Петрович – кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии и экологии Института управления природными ресурсами-факультет охотоведения имени В.Н. Скалона, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежовского. Область исследований – экология наземных позвоночных и их роль в экосистемах Восточной Сибири; экология птиц и млекопитающих в трансформированных ландшафтах Прибайкалья. Автор более 100 научных публикаций. Соавтор “Красной книги” Иркутской области (2010 и 2020 годов).

Контактная информация: ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. 664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, e-mail: aldemid@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7831-7161>.

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

“ВЕСТНИК ИРГСХА”

**Выпуск 1 (126)
февраль**

**Технический редактор – М.Н. Полковская
Литературный редактор – В.И. Тесля
Перевод – С.В. Швецовой**

Лицензия на издательскую деятельность

ЛР № 070444 от 11.03.98 г.

Дата выхода: 04.03.2025

Подписано в печать 17.02.2025

Усл. печ. л. 10.

Тираж 300. Заказ № 3245

Цена свободная.

Адрес редакции, издателя, типографии:
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н, п. Молодежный,
Главный корпус ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ.