



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 3(110) июнь

Scientific and practical journal

“Vestnik IrGSHA”
Volume 3(110) June



ISSN 1999-3765

Молодежный - Иркутск
2022



Научно-практический журнал
“Вестник ИрГСХА”

Scientific and practical journal
“Vestnik IrGSHA”

2022 Volume 3 (110)

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 - 3765-2022-110

Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”, 2022, выпуск 3 (110), июнь.

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: **О.П. Ильина**, д.в.н.

Члены редакционного совета: **ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского”**: **Д.С. Адушинов**, д.с.-х.н., **Ч.Б. Кушеев**, д.в.н., **Д.Ф. Леонтьев**, д.б.н., **Р.А. Сагирова**, д.с.-х.н., **В.О. Саловаров**, д.б.н., **И.И. Силкин**, д.б.н., **Н.И. Рядинская**, д.б.н., **Е.Г. Худоногова**, д.б.н.

Иные организации: Россия: НИИСХ Иркутской области: **А.И. Кузнецов**, д.с.-х.н., **Ш.К. Хуснидинов**; СИФИБР, г. Иркутск: **М.А. Раченко**, д.с.-х.н.; Всероссийский НИИ селекции плодовых культур, д. Жилина, Орловский р-н, Орловская обл.: **Е.Н. Седов**, д.с.-х.н., академик, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина”, д.с.-х.н., доцент **С.В. Резвякова**, д.с.-х.н.; Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова, г. Владикавказ: **Р.Б. Темираев**, д.с.-х.н., Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург: **Л.М. Белова**, д.б.н.; Республика Карелия Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск: **Э.В. Ивантер**, д.б.н., чл.-кор. РАН; Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск: **Ю.Н. Литвинов**, д.б.н.; Республика Армения Институт проблем гидропоники им. Г.С.Давтяна. Национальная академия наук РА, г. Ереван: **А.О. Талевосян**, д.б.н. **Республика Беларусь:** Витебская ордена “Знак Почета” академия ветеринарной медицины **И.Н. Громов**, д.в.н.

Республика Молдавия: Государственный аграрный университет, г. Кишинев **В.З. Енчу**, д.в.н.

Украина: Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев **О.П. Мельник**, д.в.н.

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

Республика Албания: Сельскохозяйственный университет Тираны, г. Тирана **С. Дуро**, д.в.н.

Республика Болгария: Аграрный университет, г. Пловдив: **К. Кузмова**, д.б.н.

Республика Польша: Вроцлавский университет окружающей среды и жизненных наук **Я.Э. Ниспонец**, д.в.н.

Швейцария: Цюриховский университет, г. Цюрих **М. Ковалевски**, д.в.н.

Китай: Колледж ветеринарной медицины, Хоххот **Эрдунмуту**, д.в.н.

Республика Корея: южнокорейский университет Ингнам, Кёнсан **Ким Йонг-Шик**, д.в.н.

Монголия: Монгольская академия наук, Улан-Батор **Бямбаа Бадарч**, д.в.н.; Монгольский государственный сельскохозяйственный университет **Очирбат Гэндэнгигяа Зюодийнхэний**, д.б.н. 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 удостоен диплома II степени в конкурсе изданий учреждений ДПО, подведомственных Минсельхозу РФ, “Новые знания – практикам” 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, 2022, июнь.

Scientific and practical journal "Vestnik IrGSHA", 2022, issue 3 (110), June.

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

Editor-in-chief: V.I. Solodun, Doctor of Agricultural Sc.

Deputy editor-in-chief: N.A. Nikulina, Doctor of Biological Sc.

Executive secretary: O.P. Iljina, Doctor of Veterinary Sc.

Editorial Board members: FSBEI HE "Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky": D.S. Adushinov, Doctor of Agricultural Sc., Ch.B. Kusheev, Doctor of Veterinary Sc., D.F. Leontiev, Doctor of Biological Sc., R.A. Sagirova, Doctor of Agricultural Sc., V.O. Salovarov, Doctor of Biological Sc., I.I. Silkin, Doctor of Biological Sc., N.I. Ryadinskaya, Doctor of Biological Sc., E.G. Khudonogova, Doctor of Biological Sc.

Other organizations: Russia: Research Institute of Agriculture of Irkutsk Region: A.I. Kuznetsov, Doctor of Agricultural Sc., Sh.K. Khusnidinov; SIPPB, Irkutsk: M.A. Rachenko, Doctor of Agricultural Sc.; Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Zhilina village, Orel district, Orel region: E.D. Sedov, Doctor of Agricultural Sc., academician, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Doctor of Agricultural Sc., associate professor S.V. Rezvyakova, Doctor of Agricultural Sc.; North Ossetian State University named after K.L. Khetagurov, Vladikavkaz: R.B. Temiraev, Doctor of Agricultural Sc., St. Petersburg Academy of Veterinary Medicine, St. Petersburg: L.M. Belova, Doctor of Biological Sc.; Republic of Karelia Petrozavodsk State University, Petrozavodsk: E. V. Ivanter, Doctor of Biological Sc., Corresponding Member of RAS; Institute of Systematics and Ecology of Animals of SB RAS, Novosibirsk: Yu.N. Litvinov, Doctor of Biological Sc.; Republic of Armenia Institute of Hydroponics Problems named after G.S. Davtyan, National Academy of Sciences, RA, Yerevan: A.O. Tadevosyan, Doctor of Biological Sc.

Republic of Belarus: Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine I.N. Gromov, Doctor of Veterinary Sc.

Republic of Moldova: State Agrarian University of Moldova, Chisinau V.Z. Jenchu, Doctor of Veterinary Sc.

Ukraine: National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, Kiev O. P. Melnik, Doctor of Veterinary Sc.

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

Republic of Albania: Agricultural University of Tirana, Tirana S. Duro, Doctor of Veterinary Sc.

Republic of Bulgaria: Agricultural University, Plovdiv: K. Kuzmova, Doctor of Biological Sc.

Republic of Poland: Wroclaw University of Environment and Life Sciences Ya. E. Nispon, Doctor of Veterinary Sc.

Switzerland: University of Zurich, Zurich M. Kovalevsky, Doctor of Veterinary Sc.

China: College of Veterinary Medicine, Hohhot Erdunmutu, Doctor of Veterinary Sc.

Republic of Korea: South Korea Yeungnam University, Gyeongsang Kim Yong-Shik, Doctor of Veterinary Sc.

Mongolia: Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar Byambaa Badarch, Doctor of Veterinary Sc.; Mongolian State Agricultural University Ochirbat Gendengiia Zyuodiinheniy, Doctor of Biological Sc.

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" – ПИ274.

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 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, 2022, June

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ. МЕЛИОРАЦИЯ

- Бузунова М.Ю.* Влияние СВЧ воздействия на всхожесть тритикале 6
- Колмогорова Е.Ю., Макеева Н.А.* Влияние микроорганизмов на содержание азота и лигнина в подстилке сосны обыкновенной 15
- Николаева Е.В., Голубева О.А., Кузнецова Л.А.* Оценка взаимовлияния однолетних кормовых культур на ранних стадиях развития растений 24
- Самсонова И.Д., Саттаров В.Н., Гильманова Г.Р.* Медоносная ценность плодовых видов в степном Придонье 33

БИОЛОГИЯ. ОХРАНА ПРИРОДЫ

- Беляев Д.А.* Предварительные данные о населении птиц бассейна реки Большая Уссурка (Национальный Парк “Удэгейская легенда”, Приморский край) 45
- Важов С.В., Важов В.М., Штехман А.И., Бавыкина Е.Н., Ушакова Г.Г.* Распространение и численность популяций сов на Алтае 64
- Ленхобоева С.Ю., Борисова Н.Г., Четного В.В., Чимитов Д.Г., Старков А.И., Никулина Н.А.* Подходы к оценке избирательности запасаения пищи у туруханской пищухи (*Ochotona turuchanensis* Naumov, 1934) 83
- Макаров А.В., Сергазинова З.М.* Пространственная неоднородность населения мелких млекопитающих Предалтайской равнины 97
- Малков П.Ю.* Картографический анализ ландшафтного распределения соболя на юго-западной периферии ареала по многолетним данным 111

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА. ЗООТЕХНИЯ

- Адушинов Д.С., Коптилов А.Н.* Есть ли эффект от использования голштинов? 123
- Будаева А.Б., Очирова Л.А., Долганова С.Г., Леонтьева Д.А.* Ветеринарно-санитарная экспертиза меда, реализуемого в Иркутской области 133
- Лефлер Т.Ф., Крашенинникова И.В.* Оценка продуктивно-биологических показателей коров разных внутрипородных типов 144

CONTENS

AGRONOMY. MELIORATION

- Buzunova M.Yu.* The influence of UHF exposure on the germination of triticales 6
- Kolmogorova E.Yu., Makeeva N.A.* The effect of microorganisms on the nitrogen and lignin content in the litter of scots pine 15
- Nikolaeva E.V., Golubeva O.A., Kuznetsova L.A.* Evaluation of the mutual influence of annual forage crops at the early stages of plant development 24
- Samsonova I.D., Sattarov V.N., Gilmanova G.R.* Honey value of fruit species in the Steppe Pridonye (the Don River Area) 33

BIOLOGY. NATURE PROTECTION

- Belyaev D.A.* Preliminary data on the bird population of the bolshaya ussurka river basin (Udege Legend National Park, Primorsk territory) 45
- Vazhov S.V., Vazhov V.M., Shekhtman A.I., Bavykina E.N., Ushakova G.G.* Distribution and abundance populations of owls in Altai 64
- Lenkhoboeva S.Yu., Borisova N.G., Chepinoga V.V., Chimitov D.G., Starkov A.I., Nikulina N.A.* Approaches to the selectivity assessment of haying by turuchan pika (*Ochotona turuchanensis* Naumov, 1934) 83
- Makarov A.V., Sergazinova Z.M.* Spatial heterogeneity of the population of small mammals in the re-Altai plain 97
- Malkov P.Yu.* Cartographic analysis of the landscape distribution of sable in the southwestern periphery of the range based on long-term data 111

VETERINARY MEDICINE. ZOOTECHNIA

- Adushinov D.S., Kopotilov A.N.* Is there any effect from using Holsteins? 123
- Budaeva A.B., Ochirova L.A., Dolganova S.G., Leontieva D.A.* Veterinary and sanitary examination of honey sold in Irkutsk region 133
- Lefler T.F., Krashennnikova I.V.* Evaluation of productive and biological indicators of cows of different intra-breed types 144

SPATIAL HETEROGENEITY OF THE POPULATION OF SMALL MAMMALS IN THE PRE-ALTAI PLAIN

¹ Alexander V. Makarov, ² Zarina M. Sergazinova

¹Institute of Systematics and Ecology of Animals, SB RAS, *Novosibirsk, Russia*

²Toraighyrov University, *Pavlodar, Pavlodar region, Kazakhstan*

Abstract. Based on the materials collected in 1998 and from 2009 to 2016, the paper provides information on the faunistic and species composition of small mammals, their abundance and landscape-biotopic distribution in the forest-steppe and steppe parts of the Pre-Altai plain. During the work, 30 species of small mammals were registered within the territory under consideration including 20 species of rodents and 10 insectivores. The greatest species richness is characteristic of the forest-steppe part of the studied territory (25 species); within its steppe landscapes, 17 and 18 species were noted, respectively. In terms of the number of species, the group of the boreal faunistic complex is the most diverse, which includes *Microtus arvalis*, *Sicista betulina* and *Myodes* species. In terms of abundance, on the contrary, due to the high abundance of *Micromys minutus* and *Apodemus agrarius*, the Euro-Manchurian faunistic complex prevails. Representatives of the European, Kazakh-European and Boreal groups are significantly inferior to him. The highest indicators of total abundance are characteristic of campestral and field landscapes, slightly lower values are noted in landfills on the outskirts of the city, in pine and mixed forests, as well as in rarely flooded floodplains. The minimum population density of small mammals was found in lowland swamps and in frequently flooded floodplains. In communities of small mammals, *Micromys minutus* predominates everywhere, with an average share of 25% over the territory. Along with it, on average, *Microtus arvalis* and *Microtus arvalis* (12 and 10%), *Sorex tundrensis* and *Sorex araneus* (10 and 8%), and *Apodemus agrarius* (8%) are leading in the territory of the Pre-Altai plain. Of these, the proportion and distribution of *Microtus arvalis* and *Sorex araneus* is higher in the forest-steppe part of the plain, and *Microtus arvalis* and *Sorex tundrensis* in its steppe part.

Keywords: *small mammals, distribution, species richness, total abundance, population heterogeneity, faunistic complex, Pre-Altai plain*

For citation: Makarov A.V., Sergazinova Z. M. Spatial heterogeneity of the population of small mammals in the re-Altai plain. *Scientific and practical journal "Vestnik IrGSHA"*. 2022; 3(110):97-110. DOI: 10.51215/1999 - 3765-2022-110-97-110.

Введение. Предалтайская равнина представляет собой слабоволнистый увалистый район с луговыми разнотравно-злаковыми степями. Лесные участки представлены сосновыми борами, произрастающими на песчаных террасах нижнего течения Бии и верховьев Оби. Кое-где встречаются небольшие берёзовые колки, окаймлённые в понижениях зарослями кустарников из ивы, черёмухи, калины и смородины. В остальном равнина почти безлесна и сильно распахана под зерновые культуры, из которых возделывают, главным образом, гречиху, пшеницу и овёс. Все распаханые пространства ограничены друг от друга лесозащитными полосами, общая протяжённость которых составляет свыше 10 тыс. км [1].

Изучению сообществ мелких млекопитающих в условиях степных ландшафтов уделено достаточно большое внимание. Им посвящены серии работ, выполненных в различных районах юга Западно-Сибирской равнины. Сравнительному анализу населения землероек открытых ландшафтов Сибири и Северного Казахстана посвящена публикация Ю.Н. Литвинова с соавторами [11]. По северу Кулундинской равнины известны работы Т.А. Дупал [4], Ю.Н. Литвинова и П.А. Демидовича [10], а по равнинной части Алтайского края – работы Е.Н. Бочкарёвой и Е.А. Волокитиной, Л.Г. Вартапетова с соавторами, А.П. Кучина, а также Ю.П. Малкова и В.И. Беликова [2, 3, 9, 13]. Анализу неоднородности населения мелких млекопитающих Павлодарского Прииртышья посвящены исследования Т.А. Дупал и Н.Т. Ержанова с соавторами, а также З.М. Сергазиновой [5, 6, 19, 20, 21].

Почти повсеместная сельскохозяйственная освоенность территории Предалтайской равнины существенным образом изменила условия существования животных и вызвала значительные изменения их фауны и населения. Поэтому сведения о современном облике сообществ мелких млекопитающих, благодаря массовости и в некоторой степени заметности, могут служить отправной точкой для прогнозирования изменений их численности, а также для оценки последствий антропогенной трансформации ландшафтов.

Цель – выявить фаунистический состав и пространственную неоднородность населения мелких млекопитающих Предалтайской равнины.

Материалы и методы исследований. Учёты мелких млекопитающих проведены, как правило, с 16 июля по 31 августа на территории трёх ключевых участков Предалтайской равнины. Первый из них расположен в восточной части Предалтайской равнины на территории Нижнебийского физико-географического района в пределах умеренно влажных лугово-степных и лесостепных ландшафтов (Бийский и Красногорский районы Алтайского края). Здесь учёты вели в период 2009–2012 и 2014 гг. Кроме того, по Солтонскому району Алтайского края, из банка данных лаборатории зоологического мониторинга ИСиЭЖ СО РАН привлечены неопубликованные материалы К.В. Граждана и К.В. Торопова за 1998 г. Второй и третий участки были размещены в центральной и западной части Предалтайской провинции на территории Нижнеануйского и Верхнеалейского физико-географических районов. Здесь распространены в основном засушливые и умеренно-засушливые степные ландшафты (Петропавловский и Курьинский районы Алтайского края). На первом из них материал собирали в 2015 г., а на втором – в 2016 г. Всего с учетом, как наших, так и заимствованных материалов, проанализировано 29 вариантов населения мелких млекопитающих.

Мелких млекопитающих отлавливали методом ловчих канавок, длиной 50 м [15, 17] в которых через каждые 10 м размещали конуса, залитые на

четверть высоты 4% раствором формалина. За единицу учёта приняты уловы зверьков в пересчете на 100 конусо-суток (далее 100 к/с). К фоновым отнесены виды, доля которых в населении мелких млекопитающих по обилию, составляла не менее 1 особи на 100 к/с [7]. Лидерами считали первые пять видов по обилию [18]. Выделение фаунистических комплексов основано на фауногенетическом и ландшафтно-зональном подходах, а принадлежность к ним того или иного вида дано по В.В. Кучеруку, Ю.А. Мекаеву и Е.А. Шварцу [8, 14, 22]. При первом подходе при выделении комплексов используют критерии места возникновения или центра расселения видов, а при втором – критерий приуроченности ареалов видов к определенной природной зоне или высотному поясу. Названия видов даны по сводке И.Я. Павлинова и А.А. Лисовского [16].

Результаты и обсуждение. За время работ на территории Предалтайской равнины зарегистрировано 30 видов мелких млекопитающих. Наибольшее количество видов выявлено в лесостепной части Предалтайской равнины (25), что связано с большим разнообразием здесь ландшафтных урочищ, мозаичностью местообитаний и относительно высокой увлажненностью территории. В степной части Предалтайской равнины видовое богатство насчитывает 17 и 18 видов (таблица 1).

Одновременно на всех обследованных ключевых участках отмечено 13 видов. Только в лесостепной части провинции зарегистрировано 9 (алтайский крот, средняя и плоскочерепная бурозубки, лесная мышовка, обыкновенный хомяк, рыжая и водяная полевки, восточноазиатская и домовая мышь), а в степной части – 5 видов (крошечная бурозубка, алтайская мышовка, барабинский хомячок, обыкновенная слепушонка и степная пеструшка). Среди всех отмеченных видов мелких млекопитающих повсеместно преобладают грызуны (64–67%).

Микротериофауна Предалтайской равнины сформирована видами, характерными для открытых степных пространств Азии и таежно-лесных районов Сибири, что обусловлено соответствующим набором ландшафтов и пограничным положением с горными лесами Алтая. Наиболее разнообразна группа Бореального фаунистического комплекса, в состав которой входят бурозубки, лесная мышовка, лесные виды полевок и полевка-экономка (43%). Значительную долю занимают представители Казахстано-Европейского (5 видов, 18%) и Европейского (4 вида, 14%) фаунистических комплексов. Три вида относятся к Евро-Манчжурской фаунистической группе (обыкновенная кутора, мышь-малютка и полевая мышь), два вида к Приалтайской (алтайский крот и сибирская белозубка) и по одному виду составляют Восточно-Азиатскую и Монгольскую группу (восточно-азиатская мышь и барабинский хомячок).

Сходный состав микротериофаун выявлен в степях Северного Казахстана и в лесостепных и степных ландшафтах севера Кулундинской равнины [19, 20].

Таблица 1 – Видовой состав и относительное обилие мелких млекопитающих на территории разных ключевых участков Предалтайской равнины

Table 1 – Species composition and relative abundance of small mammals on the territory of different key areas of the Pre-Altai plain

Вид	Ключевой участок					
	Нижнебийский (лесостепной)		Нижнеануйский (степной)		Верхнеалейский (степной)	
	ос. на 100 к/с	%	ос. на 100 к/с	%	ос. на 100 к/с	%
<i>Talpa altaica</i> Nikolsky, 1883	0.04	0.07	0	0	0	0
<i>Crocidura sibirica</i> Dukelsky, 1930	0.05	0.08	0.06	0.09	0.3	0.3
<i>Neomys fodiens</i> Pennant, 1771	0.3	0.4	0.05	0.08	0	0
<i>Sorex araneus</i> L., 1758	6	9	7	11	3	3
<i>S. tundrensis</i> Merriam, 1900	4	6	8	12	16	15
<i>S. caecutiens</i> Laxmann, 1785	3	4	0	0	0	0
<i>S. isodon</i> Turov, 1924	0.6	0.9	0	0	0.1	0.09
<i>S. roboratus</i> Hollister, 1913	0.04	0.07	0	0	0	0
<i>S. minutissimus</i> Zimmerman, 1780	0	0	0.1	0.2	0.8	0.8
<i>S. minutus</i> L., 1766	4	6	4	6	8	8
<i>Sicista subtilis</i> Pall., 1773	0.6	0.9	2	4	1	1
<i>S. betulina</i> Pall., 1779	1	2	0	0	0	0
<i>S. napaea</i> Hollister, 1912	0	0	0	0	1	1
<i>Cricetus cricetus</i> L., 1758	0.1	0.2	0	0	0	0
<i>Cricetulus barabensis</i> Pall., 1773	0	0	0	0	0.2	0.2
<i>Craseomys rufocanus</i> Sundevall, 1846	4	6	0.05	0.08	0	0
<i>Myodes glareolus</i> Schreber, 1780	0.1	0.2	0	0	0	0
<i>M. rutilus</i> Pall., 1779	2	3	0.6	0.8	1	1
<i>Ellobius talpinus</i> Pall., 1770	0	0	0.6	0.9	0	0
<i>Lagurus lagurus</i> Pall., 1773	0	0	0	0	1	1
<i>Arvicola amphibius</i> L., 1758	0.04	0.06	0	0	0	0
<i>Lasiopodomys gregalis</i> Pall., 1779	5	8	6	9	20	19
<i>Alexandromys oeconomus</i> Pall., 1776	3	5	5	8	1	1
<i>Microtus arvalis</i> Pall., 1778	7	11	5	7	10	10
<i>M. agrestis</i> L., 1761	2	3	0.2	0.4	0.5	0.5
<i>Micromys minutus</i> Pall., 1771	15	23	20	31	24	24
<i>Sylvaemus uralensis</i> Pall., 1811	1	2	1	2	5	5
<i>Apodemus peninsulae</i> Thomas, 1907	0.3	0.5	0	0	0	0
<i>Apodemus agrarius</i> Pall., 1771	5	8	6	9	8	8
<i>Mus musculus</i> L., 1758	0.2	0.3	0	0	0	0
Всего	64	100	66	100	103	100
Количество видов	25		17		18	

Там также наиболее значима группа Бореального фаунистического комплекса, а вторыми и третьими по числу видов следуют представители Казахстано-Европейской, Европейской и Евро-Маньчжурской групп.

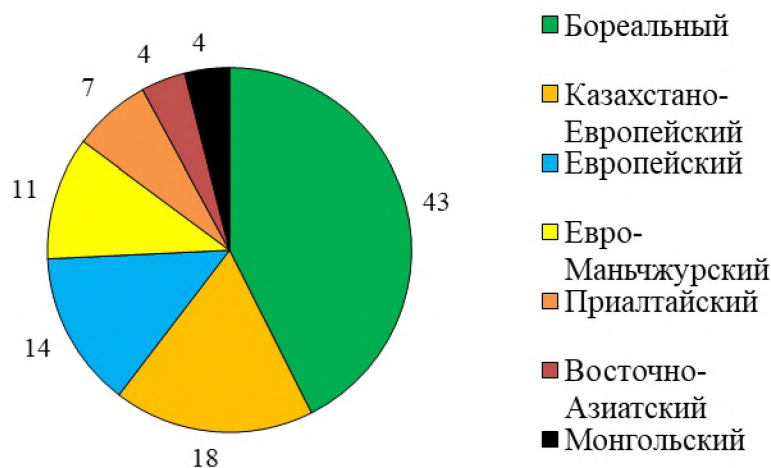


Рисунок 1 – Участие представителей фаунистических комплексов в составе микротериофауны Предалтайской равнины, %

Figure 1 – Participation of representatives of faunistic complexes in the composition of the microtheriofauna of the Pre-Altai plain, %

Отличие состоит только в том, что на этих территориях не отмечены виды, относящиеся к Приалтайскому и Восточно-Азиатскому фаунистическим комплексам, а Монгольская группа представлена джунгарским хомячком, а не барабинским, как на Предалтайской равнине.

Основу сообществ мелких млекопитающих в среднем по лесостепному Нижнебийскому участку составляют мышь-малютка (23%), обыкновенная и узкочерепная полевки (14 и 10%), полевая мышь (9%) и бурозубки: тундрная и обыкновенная (по 6%). В целом на их долю приходится 71% от всего населения мелких млекопитающих лесостепного участка (рис. 2).

Из них мышь-малютка численно преобладает почти во всех обследованных ландшафтах и ландшафтных урочищах, кроме низинных болот. Ее доля в сообществах колеблется от 6 – 8% в лесных и пойменных местообитаниях, до 12 и 26% на свалках и в поселках и, наконец, до максимальных показателей в колочно-полевом ландшафте (43%). По обилию она наиболее многочисленна в колках посреди полей гречихи (113 особей/100 к-с), многочисленна во внепойменных лугах с перелесками и лугах-выпасах, на свалках и в поселках (11–21) и обычна в остальных местообитаниях.

Обыкновенная полевка наиболее многочисленна на свалках по окраинам города (23 особей/100 к-с), почти столько же ее в садах и поселках (12–16) и в пойменных лугах с кустарниками (10). Обычна она во всех местообитаниях колочно-полевого ландшафта, в мелколиственных и сосновых лесах (2–9). Узкочерепная полевка входит в лидирующую группу только в колочно-полевом ландшафте, где она повсеместно многочисленна (13–18).

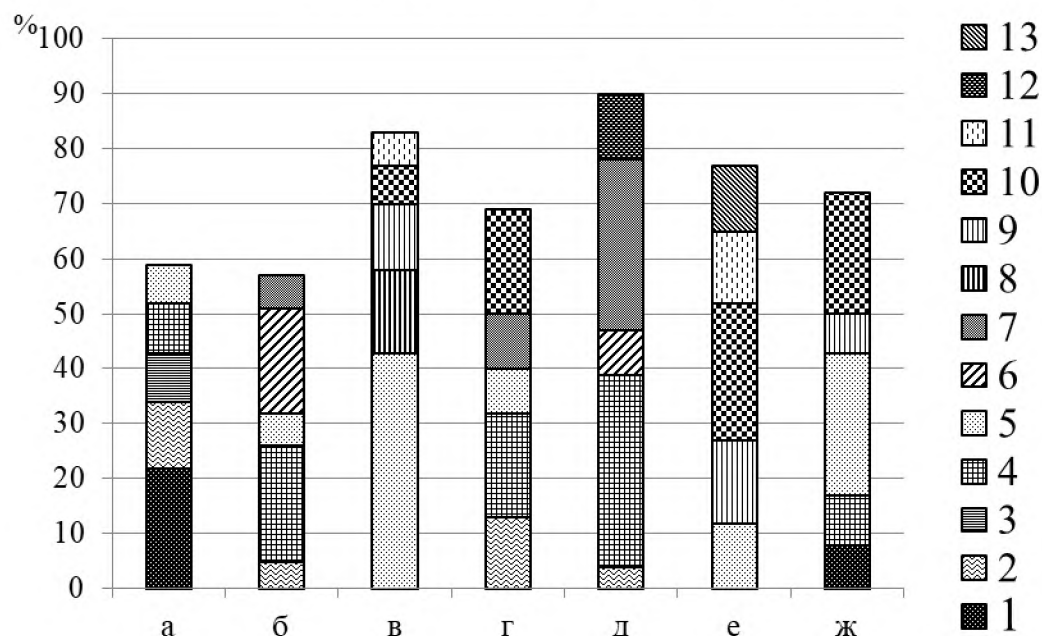


Рисунок 2 – Лидеры по обилию в сообществах мелких млекопитающих лесостепного ключевого участка Предалтайской равнины. Ландшафты и ландшафтные урочища: а – сосново-боровой; б – мелколиственные леса; в – колочно-полевой; г – пойменный; д – низинные болота; е – городские свалки; ж – селитебный. Виды: 1 – красно-серая полёвка; 2 – средняя бурозубка; 3 – тёмная полёвка; 4 – обыкновенная бурозубка; 5 – мышь-малютка; 6 – полёвка-экономка; 7 – малая бурозубка; 8 – узкочерепная полёвка; 9 – полевая мышь; 10 – обыкновенная полёвка; 11 – тундряная бурозубка; 12 – красная полёвка; 13 – малая лесная мышь.

Figure 2 – Leaders in abundance in the communities of small mammals of the forest-steppe key area of the Pre-Altai plain. Landscapes and landscape tracts: а – pine forest; б – small-leaved forests; в – campestral; г – floodplain; д – lowland swamps; е – urban landfills; ж – residential. Species: 1 – *Myodes rufocanus*; 2 – *Sorex caecutiens*; 3 – *Microtus agrestis*; 4 – *Sorex araneus*; 5 – *Micromys minutus*; 6 – *Microtus oeconomus*; 7 – *Sorex minutus*; 8 – *Microtus arvalis*; 9 – *Apodemus agrarius*; 10 – *Microtus arvalis*; 11 – *Sorex tundrensis*; 12 – *Myodes rutilus*; 13 – *Apodemus uralensis*.

Помимо нее значительную долю в населении занимает здесь полевая мышь, которая особенно многочисленна в колках посреди полей гречихи (27). Существенна так же доля этой мыши на свалках по окраинам города, где она по обилию уступает только обыкновенной полевке (14), а также в целом по селитебному ландшафту.

Почти повсеместно в число первых пяти лидеров по обилию, кроме колочно-полевого ландшафта и свалок, входит обыкновенная бурозубка. Так, наиболее велико ее участие в сообществах низинных болот и пойменных местообитаний, где она обычна (9 и 5), а также мелколиственных лесов, где многочисленна (12). В противовес обыкновенной, тундряная бурозубка в числе лидеров по обилию отмечена в открытых и полукоткрытых местообитаниях, а именно на свалках и в колочно-полевом ландшафте. Здесь она, как правило, повсеместно многочисленна (10–12) за исключением внепойменных лугов с перелесками и лугов-выпасов. Перечисленные виды в качестве лидеров по обилию в основном характерны для открытых и мозаичных местообитаний и мелколиственных лесов. В то же время для

сосново-борового ландшафта в качестве преобладающих по численности видов свойственны красно-серая и темная полевки и средняя бурозубка, а для мелколиственных лесов и низинных болот – малая бурозубка и полевка-экономка.

В среднем по степным ключевым участкам в населении мелких млекопитающих, в числе первых пяти лидеров по обилию преобладают те же виды, однако процентная доля узкочерепной полевки и тундряной бурозубки здесь значительно выше (15 и 14%), а участие обыкновенной полевки, наоборот, существенно ниже (8%). Наибольшее обилие и распространение имеет мышь-малютка (27%). Особенно заметна ее доля в сообществах мелких млекопитающих полевого ландшафта, где зверьки в большом количестве населяют искусственные лесополосы посреди полей зерновых, кормовых культур и залежей. В таких местообитаниях обилие этого вида колеблется от 17 до 63 особей на 100 к-с. Многочисленна она кроме того в поселках, пойменных лугах с кустарниками и остепненных лугах-выпасах (12–17). Почти повсюду в числе лидирующих видов отмечены узкочерепная полевка и тундряная бурозубка. Обилие этих видов в целом по полевому ландшафту составило 15 и 10, по степному – 12 и 15, а по пойменному – 14 и 20 особей/100 к-с соответственно, и только в поселках их численность относительно невелика. Сравнительно широко по территории распространена обыкновенная полевка, лидирующая сразу в трех группах местообитаний, но по обилию все же уступающая первым трем видам. Наибольшая ее доля в сообществах характерна для селитебного ландшафта, где в среднем по поселкам она обычна (9). Столько же по обилию ее отмечено в полевом ландшафте, внутри которого по отдельным местообитаниям показатели колеблются от 2 до 19 особей/100 к-с, и несколько меньше в степном (4). Кроме перечисленных видов, для полевого ландшафта в целом в качестве одного из преобладающих видов характерна полевая мышь (11). В степях в этом качестве отмечена малая бурозубка (5), в пойменных участках – полевка-экономка и обыкновенная бурозубка (13 и 6), а в поселках – обыкновенная и малая бурозубки (20 и 8) (рис. 3).

В среднем по территории степных ключевых участков суммарное обилие мелких млекопитающих составило 83 особей/100 к-с, что несколько выше, чем на лесостепном Нижнебийском участке (64). На территории последнего рассматривая распределение мелких млекопитающих по ландшафтам и ландшафтными урочищами можно отметить, что наибольшие показатели плотности населения характерны для колючно-полевого ландшафта (108), несколько меньшие значения отмечены на свалках по окраинам города и в сосновых и смешанных лесах (74–93). Затем показатели неуклонно уменьшаются к мелколиственным лесам и поселкам (59 и 46), и наконец, до минимального уровня в часто заливаемых поймах и на низинных болотах (13–26).

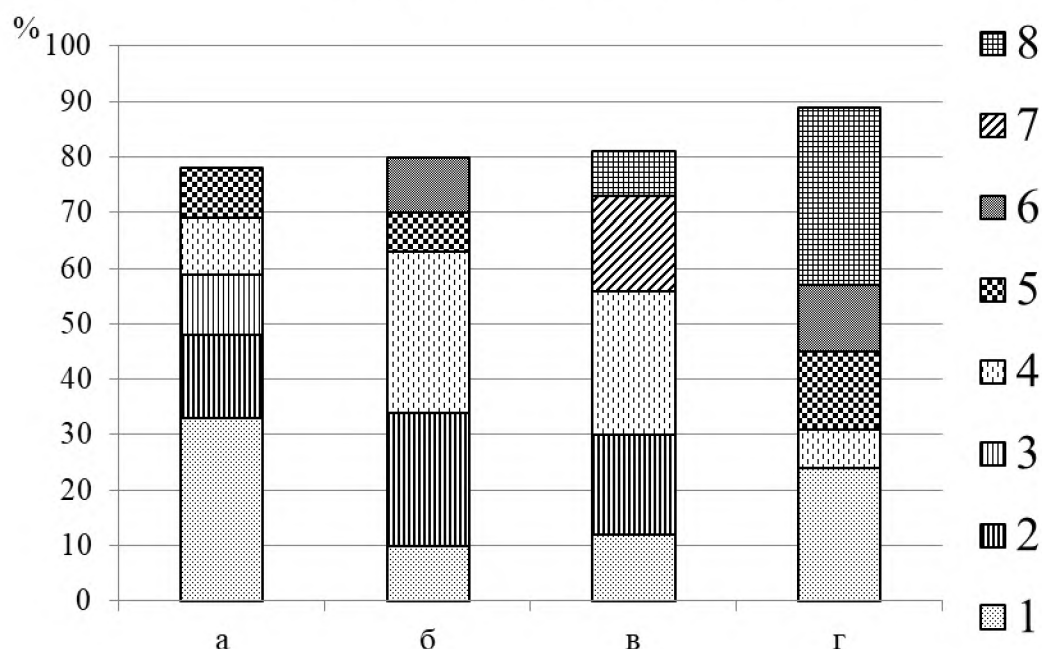


Рисунок 3 – Лидеры по обилию в сообществах мелких млекопитающих обоих степных ключевых участков Предалтайской равнины. Ландшафты: а – полевой; б – степной; в – пойменный; г – селитебный. Виды: 1 – мышь-малютка; 2 – узкочерепная полевка; 3 – полевая мышь; 4 – тундряная бурозубка; 5 – обыкновенная полевка; 6 – малая бурозубка; 7 – полевка-экономка; 8 – обыкновенная бурозубка.

Figure 3 – Leaders in abundance in small mammal communities of both steppe key areas of the Pre-Altai plain. Landscapes: a – field; б – steppe; в – floodplain; г – residential. Species: 1 – *Micromys minutus*; 2 – *Microtus arvalis*; 3 – *Apodemus agrarius*; 4 – *Sorex tundrensis*; 5 – *Microtus arvalis*; 6 – *Sorex minutus*; 7 – *Microtus oeconomus*; 8 – *Sorex araneus*.

Сходный характер распределения выявлен на территории степных ключевых участков, где плотность населения мелких млекопитающих максимальна в полевом ландшафте (102). Далее по убыванию показателей обилия следуют поймы малых рек, которые редко заливаются в половодье (78), поселки (63) и степи (51). В обоих случаях высокая численность зверьков в полях связана с тем, что учеты проводили преимущественно в лесополосах. Они, как известно, обладают лучшими защитными условиями, чем окружающие открытые местообитания и могут использоваться мелкими млекопитающими в качестве станций переживания во время распахки полей и уборки урожая [12]. В то же время, высокая плотность населения в лесополосах может быть связана с повышенной кормностью полей после созревания культур во второй половине лета.

Заключение. За время работ на Предалтайской равнине выявлено 30 видов мелких млекопитающих, относящихся к 2 отрядам и 5 семействам. Из них к отряду грызунов относится 20 видов, а к отряду насекомоядных – 10 видов. Наибольшее видовое богатство характерно для лесостепной части Предалтайской равнины, а максимальная плотность населения – для степной ее части, что связано с высокой численностью зверьков в лесополосах посреди полей. По числу видов в фауне мелких млекопитающих наиболее

разнообразна группа бореального географического фаунистического комплекса. По численности, наоборот, лидируют представители евро-маньчжурского комплекса, которые в значительной степени опережают представителей казахстано-европейской, европейской и бореальной групп. В сообществах мелких млекопитающих Предалтайской равнины прослежен сходный состав доминирующих видов. Повсеместно преобладает мышь-малютка. Вместе с ней в среднем по территории лесостепного участка лидируют обыкновенная и узкочерепная полевки, полевая мышь и бурозубки: обыкновенная и тундряная. В степной части Предалтайской равнины возрастает обилие узкочерепной полевки и в особенности тундряной бурозубки, а обыкновенной полевки наоборот становится меньше. Доля и распределение мыши-малютки и полевой мыши остаются неизменными. Помимо них в составе лидеров сосново-борового ландшафта отмечены красно-серая и темная полевки и средняя бурозубка; на низинных болотах, в степях и поселках степной части – малая бурозубка; в мелколиственных лесах, на низинных болотах и в поймах – полевка-экономка. В среднем по территории наибольшее суммарное обилие мелких млекопитающих отмечено в колочно-полевом и полевом ландшафтах, несколько меньше на свалках по окраинам города, в сосново-боровом ландшафте и в редко заливаемых пойменных местообитаниях степной части Предалтайской равнины.

Список литературы

1. Атлас Алтайского края / под ред. И.П. Заруцкой – М.-Барнаул: ГУГК, 1978. – Т. 1. – 222 с.
2. Бочкарёва, Е.Н. Особенности распределения мелких млекопитающих в лесостепи Алтайского края / Е.Н. Бочкарёва, Е.А. Волокитина // Актуальные проблемы современной териологии: Тезисы докладов Всерос. науч. конф. (Новосибирск, 18-22 сентября 2012 г.). Новосибирск: ООО “Сибрегион Инфо”, 2012. – С. 67.
3. Вартапетов, Л.Г. Зонально-ландшафтное распределение насекомоядных млекопитающих (Insectivora, Mammalia) Верхнего Приобья / Л.Г. Вартапетов, В.В. Панов, С.М. Цыбулин, И.Н. Богомолова // Сибирский экол. журн. – 2008. – № 5. – С. 803–812.
4. Дупал, Т.А. Млекопитающие /Т.А. Дупал // Биоразнообразие Карасукско-Бурлинского региона (Западная Сибирь)//Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2010. – С. 234–239.
5. Дупал, Т.А. Предварительный анализ изменений структуры сообществ мелких млекопитающих под влиянием промышленных загрязнений в условиях Северного Казахстана / Т.А. Дупал, З.М. Сергазинова, Н.Т. Ержанов, Ю.Н. Литвинов // Сибирский экол. журн. – 2017. – Т. 24, № 6. – С. 789–797.
6. Ержанов, Н.Т. Общая характеристика фауны мелких млекопитающих: Ч.2. (Отряд Rodentia–грызуны) / Н.Т. Ержанов, Ю.Н. Литвинов, В.Д. Гуляев, Т.Ж. Абылхасанов, Н.В. Лопатина, П.А. Демидович // Вестник ПГУ. Сер. Хим.-биол.– 2009. – № 3. – С. 110–128.
7. Кузякин, А.П. Зоогеография СССР / А.П. Кузякин // Учён. зап. МОПИ им. Н.К. Крупской – 1962. – Т. 109. – Вып. 1. – С. 3–182.
8. Кучерук, В.В. Степной фаунистический комплекс млекопитающих и его место в фауне Палеарктики / В.В. Кучерук // География населения наземных млекопитающих и методы его изучения//Сб. науч. трудов//М.МГУ, 1959. – С. 45–87.

9. Кучин, А.П. Флора и фауна Алтая / А.П. Кучин – Горно-Алтайск: Изд-во ГАГУ, 2001. – 264 с.
10. Литвинов, Ю.Н. Степные сообщества мелких млекопитающих Прибайкалья и Северной Кулунды (сравнительный анализ) / Ю.Н. Литвинов, П.А. Демидович // Сибирский эколог. журн. – 2006. – № 4. – С. 535–540.
11. Литвинов, Ю.Н. Особенности организации сообществ землероек открытых ландшафтов Сибири и Северного Казахстана / Ю.Н. Литвинов, Т.А. Дупал, Н.Т. Ержанов, Т.Ж. Абылхасанов, М.М. Сенотрусова, И.В. Моролдоев, С.А. Абрамов // Сибирский эколог. журн. – 2015. – № 2. – С. 259–267.
12. Максимов, А.А. Сельскохозяйственное преобразование ландшафта и экология вредных грызунов / А.А. Максимов – М.-Л.: Наука, 1964. – 251 с.
13. Малков, Ю.П. Млекопитающие Республики Алтай и Алтайского края / Ю.П. Малков, В.И. Беликов – Горно-Алтайск: Изд-во ГАГУ, 1995. – 194 с.
14. Мекаев, Ю.А. Зоогеографические комплексы Евразии / Ю.А. Мекаев – Л.: Наука, 1987. – 126 с.
15. Наумов, Н.П. Изучение подвижности и численности мелких млекопитающих с помощью ловчих канавок / Н.П. Наумов // Вопросы краевой, общей и экспериментальной паразитологии и мед. зоологии // Сб. науч. трудов // М.: Изд-во АМН СССР, 1955. – Т. 9. – С. 179–202.
16. Павлинов, И.Я. Млекопитающие России: систематико-географический справочник. Сборник трудов зоологического музея МГУ / И.Я. Павлинов, А.А. Лисовский – М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2012. – 604 с.
17. Попов, В.А. Методика и результаты учета мелких лесных млекопитающих в Татарской АССР / В.А. Попов // Труды об-ва естествоиспыт. при Казанском ун-те. - 1945. – Т. 57. – Вып. 1–2. – С. 185–198.
18. Равкин, Ю.С. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления / Ю.С. Равкин, С.Г. Ливанов – Новосибирск: Наука, 2008. – 205 с.
19. Сергазинова, З.М. Характеристика фауны мелких млекопитающих степных сообществ Северного Казахстана / З.М. Сергазинова // Вестник ГУ им. Шакарима. – 2018. – № 1. – С. 131–136.
20. Сергазинова, З.М. Мелкие млекопитающие как биоиндикаторы загрязнений в природных степных сообществах Северного Казахстана (на примере промышленной зоны г. Павлодар) / З.М. Сергахинова: Дис. на соиск. уч. степени к.б.н. – Павлодар, 2018. – 120 с.
21. Сергазинова, З.М. Сообщества мелких млекопитающих Северного Казахстана в условиях техногенного воздействия алюминиевого производства / З.М. Сергазинова, Н.Т. Ержанов, Д.Б. Алиев // Матер. междунар. науч.-практ. конф. “Актуальные проблемы экологии и природопользования Павлодарской области” // Павлодар: ПГУ им. С. Торайгырова, 2018. С. 183–192.
22. Шварц, Е.А. Формирование фауны мелких грызунов и насекомоядных таежной Евразии / Е.А. Шварц // Фауна и экология грызунов // Сб. науч. трудов // М.: Изд-во МГУ, 1989. – Вып. 17. – С. 115–143.

References

1. Atlas Altajskogo kraja [Atlas of Altai Territory]. Moscow-Barnaul: Gosudarstvennoe upravlenie geodezii i kartografii SSSR, 1978, vol. 1, 222 p.
2. Bochkareva, E.N., Volokitina, E.A. Osobennosti raspredelenija melkih mlekopitajushhih v lesostepi Altajskogo kraja [Features of the distribution of small mammals in the forest-steppe of Altai Territory]. Aktual'nye problemy sovremennoj teriologii: Tezisy dokladov Vseros. nauch. konf. (Novosibirsk, 18-22 sentjabrja 2012 g.). Novosibirsk: OOO “Sibregion Info”, 2012, p. 67.

3. Vartapetov, L.G. et all. Zonal'no-landshaftnoe raspredelenie nasekomojadnyh mlekopitajushhih (Insectivora, Mammalia) Verhnego Priob'ja [Zonal-landscape distribution of insectivorous mammals (Insectivora, Mammalia) Upper Ob region]. Contemporary Problems of Ecology, 2008, no. 5, pp. 803-812.

4. Dupal, T.A. Mlekopitajushhie [Mammals]. Bioraznoobrazie Karasuksko-Burlinskogo regiona (Zapadnaja Sibir'). Novosibirsk: Izdatel'stvo SO RAN, 2010, pp. 234-239.

5. Dupal, T.A. et all. Predvaritel'nyj analiz izmenenij struktury soobshhestv melkih mlekopitajushhih pod vlijaniem promyshlennyh zagryaznenij v uslovijah Severnogo Kazakhstana [Preliminary analysis of changes in the structure of small mammal communities under the influence of industrial pollution under the conditions of Northern Kazakhstan]. Contemporary Problems of Ecology, 2017, vol. 10, no. 6, pp. 700-706.

6. Yerzhanov, N.T. et all. Obshhaja harakteristika fauny melkih mlekopitajushhih: Ch. 2. (Otrjad Rodentia–gryzuny) [General characteristics of the fauna of small mammals: Part 2. (Order Rodentia–rodents)]. Vestnik PGU. Serija himiko-biologicheskaja, 2009, no. 3, pp. 110-128.

7. Kuzyakin, A.P. Zoogeografija SSSR [Zoogeography of the USSR]. Uchenye zapiski Moskovskogo pedagogicheskogo instituta imeni Krupskoy, 1962, vol. 109, issue 1, pp. 3-182.

8. Kucheruk, V.V. Stepnoj faunisticheskij kompleks mlekopitajushhih i ego mesto v faune Palearktiki [Steppe Mammalian faunal complex and its place in the Palearctic fauna]. Sbornik nauchnyh trudov: Geografija naselenija nazemnyh mlekopitajushhih i metody ego izuchenija. Moscow: Izd-vo AN SSSR, 1959, pp. 45-87.

9. Kuchin, A.P. Flora i fauna Altaja [Flora and fauna of Altai]. Gorno-Altajsk: Izd-vo GAGU, 2001, 264 p.

10. Litvinov, Yu.N., Demidovich, P.A. Stepnye soobshhestva melkih mlekopitajushhih Pribajkal'ja i Severnoj Kulundy (sravnitel'nyj analiz) [Steppe communities of small mammals of Pre-Baikal region and Northern Kulunda (comparative analysis)]. Contemporary Problems of Ecology, 2006, no. 4, pp. 535-540.

11. Litvinov, Yu.N. et all. Osobennosti organizacii soobshhestv zemleroek otkrytyh landshaftov Sibiri i Severnogo Kazakhstana [Features of the organization of communities of shrews of open landscapes of Siberia and Northern Kazakhstan]. Contemporary Problems of Ecology, 2015, vol. 8, no. 2, pp. 211-217.

12. Maksimov, A.A. Sel'skohozjajstvennoe preobrazovanie landshafta i jekologija vrednyh gryzunov [Agricultural transformation of the landscape and ecology of harmful rodents]. Moscow-Leningrad: Nauka, 1964, 251 p.

13. Malkov, Yu.P., Belikov, V.I. Mlekopitajushhie Respubliki Altaj i Altajskogo kraja [Mammals of the Altai Republic and Altai Territory]. Gorno-Altajsk: Izd-vo GAGU, 1995, 194 p.

14. Mekaev, Yu.A. Zoogeograficheskie komplekсы Evrazii [Zoogeographic complexes of Eurasia]. Leningrad: Nauka, 1987, 126 p.

15. Naumov, N.P. Izuchenie podvizhnosti i chislennosti melkih mlekopitajushhih s pomoshh'ju lovchih kanavok [Study of the mobility and abundance of small mammals using hunting grooves]. Sbornik nauchnyh trudov: Voprosy kraevoj, obshhej i jeksperimental'noj parazitologii i med. zoologii. Moscow: Izd-vo Akademii med. nauk SSSR, 1955, pp. 179-202.

16. Pavlinov, I.Ya., Lisovskiy, A.A. Mlekopitajushhie Rossii: sistematiko-geograficheskij spravochnik. Sbornik trudov zoologicheskogo muzeja MGU [Mammals of Russia: systematic and geographical reference. Collection of works of the Zoological Museum of Moscow State University]. Moscow: Tov-vo nauchnyh izdaniy KMK, 2012, 604 p.

17. Popov, V.A. Metodika i rezul'taty ucheta melkih lesnyh mlekopitajushhih v Tatarskoj ASSR [Methodology and results of accounting of small forest mammals in the Tatar ASSR]. Sbornik nauchnyh trudov: Trudy obshhestva estestvoispytatelej pri Kazanskom un-te. Kazan, 1945, vol. 57, issue 1-2, pp. 185-198.

18. Ravkin, Yu.S., Livanov, S.G. Faktornaja zoogeografija: principy, metody i teoreticheskie predstavlenija [Factor zoogeography: principles, methods and theoretical concepts]. Novosibirsk: Nauka, 2008, 205 p.

19. Sergazinova, Z.M. Charakteristika fauny melkih mlekopitajushhih stepnyh soobshhestv Severnogo Kazakhstana [Characteristics of the fauna of small mammals of steppe communities of Northern Kazakhstan]. Vestnik gosudarstvennogo universiteta im. Shakarima, 2018, no. 1, pp. 131-136.

20. Sergazinova, Z.M. Melkie mlekopitajushhie kak bioindikatory zagryaznenij v prirodnyh stepnyh soobshhestvakh Severnogo Kazakhstana (na primere promyshlennoj zony g. Pavlodar) [Small mammals as bioindicators of pollution in the natural steppe communities of Northern Kazakhstan (on the example of the industrial zone of Pavlodar)]. Cand. Dis. Thesis, Pavlodar, 2018, 120 p.

21. Sergazinova, Z.M. et al. Soobshhestva melkih mlekopitajushhih Severnogo Kazakhstana v uslovijah tehnogenного vozdejstviya aluminievogo proizvodstva [Communities of small mammals of Northern Kazakhstan under conditions of technogenic impact of aluminum production]. Materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konferencii “Aktual'nye problemy jekologii i prirodopol'zovaniya Pavlodarskoj oblasti”. Pavlodar: PGU imeni S. Torajgyrova, 2018, pp. 183-192.

22. Schwartz, E.A. Formirovanie fauny melkih gryzunov i nasekomojadnyh taezhnoj Evrazii [Formation of fauna of small rodents and insectivores of taiga Eurasia]. Sbornik nauchnyh trudov: Fauna i jekologija gryzunov. Moscow: Izdatel'stvo MGU, 1989, issue 17, pp. 115-143.

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.

Author's contribution. All authors of this study were directly involved in the planning, execution and analysis of this study. All authors of the article reviewed and approved the final version of the manuscript.

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

История статьи / Article history:

Дата поступления в редакцию / Received: 12.02.2022

Поступила после рецензирования и доработки / Revised: 25.04.2022

Дата принятия к печати / Accepted: 11.05.2022

Сведения об авторах:

Макаров Александр Владимирович – младший научный сотрудник лаборатории зоологического мониторинга Института систематики и экологии животных СО РАН. Автор 41 научной публикации. Область научных исследований – микротериология, орнитология, герпетология, зоогеография.

Контактная информация: Институт систематики и экологии животных СО РАН. Россия, 630091, Новосибирская область, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 11; e-mail: al_micromammals@mail.ru; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1551-4939>

Сергазинова Зарина Мухтаровна – доктор философии (PhD), старший преподаватель кафедры “Биология и экология” НАО “Торайгыров университет”. Автор 25 научных публикаций. Область научных исследований – микротериология.

Контактная информация: Некоммерческое акционерное общество “Торайгыров университет”. Факультет естественных наук. Казахстан, 140008, Павлодарская область, г. Павлодар, ул. Ломова, 64; e-mail: wwwszm@mail.ru; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3437-8717>

Information about authors:

Makarov Alexander Vladimirovich – Junior Researcher at the Zoological Monitoring Laboratory of Institute of Systematics and Ecology of Animals, SB RAS. Makarov A.V. is author of 41 scientific publications. Field of scientific research – microteriology, ornithology, herpetology, zoogeography.

Contact information: Institute of Systematics and Ecology of Animals, SB RAS. Russia, 630091, Novosibirsk region, Novosibirsk, Frunze str., 11; e-mail: al_micromammals@mail.ru; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1551-4939>

Sergazinova Zarina Mukhtarovna – PhD, Senior Lecturer of the Department of Biology and Ecology of Toraighyrov University. Sergazinova Z.M. is author of 25 scientific publications. Field of scientific research – microteriology.

Contact information: Non-profit Joint Stock Company “Toraighyrov University”. Faculty of Natural Sciences. Kazakhstan, 140008, Pavlodar region, Pavlodar, Lomova str., 64; e-mail: wwwszm@mail.ru; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3437-8717>