

УДК 599.32.574.47

doi: 10.21685/2307-9150-2025-2-7

Состояние сообщества грызунов, оценка их вредоносности на объектах сельскохозяйственного назначения в предгорной зоне Республики Дагестан

**У. М. Магомедов¹, М. Ш. Магомедов², З. А. Алиева³,
З. И. Рашкуева⁴, М. А. Магомедова⁵**

^{1,3,4,5}Дагестанский государственный педагогический университет
имени Р. Гамзатова, Махачкала, Россия

²Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского федерального
исследовательского центра Российской академии наук, Махачкала, Россия

²Филиал Дагестанского государственного университета в г. Кизляре, Кизляр, Россия

²Научно-клинический центр имени Башларова, Махачкала, Россия

¹umalat-77@mail.ru, ²mmsh78@mail.ru, ³Alza67@mail.ru,
⁴rashkueva_afg@mail.ru, ⁵manadi.60@mail.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Ежегодные потери зерновых культур в мире от вредителей составляют 1 % от собранного урожая. Многие виды грызунов стали постоянными обитателями агроценозов и значительными вредителями полей, садов, огородов. Отмеченная проблема ставит задачи по проведению регулярного контроля численности, мер по снижению и поддержанию численности грызунов на безопасном для человека уровне. Цель исследования – оценить видовой состав, численность грызунов, обитающих на кошарах, фермах и других сельхозобъектах в ряде районов предгорного Дагестана. *Материалы и методы.* Сбор материала проводился в летний период на сельскохозяйственных объектах (посевные поля, огороды, кошары, склады, ангары) и в естественных биотопах Каякентского и Сергокалинского районов Республики Дагестан в 2021–2022 гг. Для оценки видового разнообразия грызунов в рассматриваемых условиях использован индекс разнообразия Симпсона. У всех отловленных животных определяли массу тела и проводили стандартные замеры тела. Кроме того, в процессе вскрытия анализировали физиологическое состояние половых органов: определяли вес семенников, число синих пятен или эмбрионов в матке. Для изучения видового состава, численности, структуры сообщества грызунов использовали методы количественного и качественного учета грызунов с применением давилок Геро. *Результаты.* Видовое богатство грызунов в естественных биотопах было выше, чем на объектах сельскохозяйственного назначения. На обоих участках доминировали желтобрюхая мышь и общественная полевка. Численность грызунов и плотность нор на сельскохозяйственных объектах более двух раз превышала таковые показатели в естественной среде. Индекс видового разнообразия оказался выше в естественной среде. Состояние упитанности и темпы размножения видов грызунов были выше на объектах сельхозназначения, чем в естественных условиях среды. *Выводы.* Видовое богатство грызунов выше в естественных условиях, чем на объектах сельхозназначения. Индекс видового разнообразия выше в естественных биотопах, чем на сельскохозяйственных объектах. Доминантный статус (по обилию) занимала желтобрюхая мышь в обоих условиях. Численность грызунов на сельскохозяйственных объектах более чем в два раза превышала численность грызунов в естественной среде. Особи

на объектах сельхозназначения были упитанней и имели высокие значения плодovitости, чем в естественных пространствах. Выявлен высокий порог экономического ущерба.

Ключевые слова: видовое богатство, разнообразие, объекты сельхозназначения

Финансирование: работа выполнена по государственному заданию ПИБР ДФИЦ РАН, регистрационный номер 125020501453-2.

Для цитирования: Магомедов У. М., Магомедов М. Ш., Алиева З. А., Рашкуева З. И., Магомедова М. А. Состояние сообщества грызунов, оценка их вредоносности на объектах сельскохозяйственного назначения в предгорной зоне Республики Дагестан // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2025. № 2. С. 72–82. doi: 10.21685/2307-9150-2025-2-7

State of the rodent community, assessment of their harmfulness at agricultural sites in the foothill zone of the Republic of Dagestan

U.M. Magomedov¹, M.Sh. Magomedov², Z.A. Alieva³,
Z.I. Rashkueva⁴, M.A. Magomedova⁵

^{1,3,4,5}Dagestan State Pedagogical University named after R. Gamzatov, Makhachkala, Russia

²Caspian Institute of Biological Resources of Dagestan Federal Research Center of Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia

²Branch of Dagestan State University in Kizlyar, Kizlyar, Russia

²Bashlarov Scientific and Clinical Center, Makhachkala, Russia

¹umalat-77@mail.ru, ²mmsh78@mail.ru, ³Alza67@mail.ru,
⁴rashkueva_afg@mail.ru, ⁵manadi.60@mail.ru

Abstract. Background. Annual losses of grain crops in the world from pests amount to one percent of the harvested crop. Many species of rodents have become permanent inhabitants of agrocenoses and significant pests of fields, gardens, and vegetable gardens. The noted problem sets tasks for regular monitoring of numbers, measures to reduce and maintain the number of rodents at a level safe for humans. The purpose of the study is to assess the species composition, number of rodents living in sheepfolds, farms and other agricultural facilities in a number of areas of the foothills of Dagestan. *Materials and methods.* The material was collected in the summer at agricultural facilities (crop fields, vegetable gardens, sheepfolds, warehouses, hangars) and in natural biotopes of the Kayakent and Sergokalinsky districts of the Republic of Dagestan in 2021–2022. To assess the species diversity of rodents in the considered conditions, the Simpson diversity index was used. All captured animals were measured for body weight and standard body measurements. In addition, the physiological state of the genitals was analyzed during the autopsy: the weight of the testicles, the number of blue spots or embryos in the uterus were determined. To study the species composition, abundance, and structure of the rodent community, quantitative and qualitative methods of rodent counting using Gero crushers were used. *Results.* The results showed that the species richness of rodents in natural biotopes was higher than in agricultural facilities. In both areas, the yellow-bellied mouse and the social vole dominated. The number of rodents and the density of burrows in agricultural facilities were more than twice as high as in the natural environment. The species diversity index was higher in the natural environment. The body condition and reproduction rates of rodent species were higher in agricultural facilities than in natural environments. *Conclusions.* Rodent species richness was higher in natural conditions than in agricultural facilities. The species diversity index was higher in natural biotopes than in agricultural facilities. The dominant status (in abundance) was occupied by

the yellow-bellied mouse in both conditions. The number of rodents in agricultural facilities was more than twice as high as in the natural environment. Individuals in agricultural facilities were fatter and had higher fertility values than in natural spaces. A threshold of economic damage was revealed.

Keywords: species richness, diversity, agricultural objects

Financing: the work was performed within a State task of Caspian Institute of Biological Resources, Dagestan Research Center of the Russian Academy of Sciences No. 125020501453-2.

For citation: Magomedov U.M., Magomedov M.Sh., Alieva Z.A., Rashkueva Z.I., Magomedova M.A. State of the rodent community, assessment of their harmfulness at agricultural sites in the foothill zone of the Republic of Dagestan. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Estestvennye nauki* = *University proceedings. Volga region. Natural sciences*. 2025;(2):72–82. (In Russ.). doi: 10.21685/2307-9150-2025-2-7

Введение

Ежегодные потери зерновых культур в мире от вредителей составляют 1 %, а в странах третьего мира ущерб составляет 3–5 % [1, 2]. С момента появления у человека подсобного хозяйства грызуны стали неотъемлемой его частью. Многие виды грызунов стали постоянными обитателями агроценозов и значительными вредителями полей, садов, огородов. Грызуны играют основную роль в хранении и передаче ряда опасных для человека инфекционных и инвазивных заболеваний [3–5].

Агропромышленный комплекс (АПК) Республики Дагестан (РД) является ключевой отраслью ее экономики. На долю АПК приходится около 21,8 % в ВРП республики, за последние 10 лет отрасль продемонстрировала двукратное увеличение по показателям выпуска продукции в стоимостном выражении. По итогам 2020 г. объем валовой продукции, произведенной хозяйствами всех категорий, составил 141,5 млрд рублей. В сельском хозяйстве занято до 30 % численности экономически активного населения. В растениеводстве наиболее развито производство риса, зерна и тепличное производство. По площади, занимаемой рисом, Республика Дагестан занимает второе место в России [6]. Выйдя на такие показатели, сельхозпроизводители сталкиваются с проблемой сохранения урожая, крайне важным стал вопрос разработки или модернизации мер по контролю и регуляции численности грызунов и других вредителей [7].

Отмеченная проблема ставит задачи по проведению регулярного контроля численности, мер по снижению и поддержанию численности грызунов на уровне, безопасном для человека и его нужд [4, 6–9].

Цель исследования – выявить видовой состав, оценить численность грызунов, обитающих на сельхозобъектах в ряде районов предгорного Дагестана.

Материалы и методы

Сбор материала проводился в летний период на сельскохозяйственных объектах (посевные поля, огороды, кошары, склады, ангары) и в естественных биотопах (лесные и открытые участки) Каякентского и Сергокалинского районов РД в 2021–2022 гг.

Климат в районе исследования умеренно-теплый, средняя температура зимы +1,5 °С, лета +17 °С. В ландшафтном отношении район исследования – это предгорья (начало переходной зоны между равнинной и горной частями Дагестана). Места проведения исследования расположены на высоте 200–650 м н. у. м. Почвы преимущественно каштановые [10].

Модельным объектом послужили следующие виды грызунов: желтобрюхая мышь (*Sylvaemus witherbyi* Ognev, 1924), серый хомячок (*Cricetulus migratorius* Pallas, 1773), общественная полевка (*Microtus socialis* Pallas, 1773), лесная соня (*Dryomys nitedula* Pallas, 1779), соня-полчок (*Glis glis* Linnaeus, 1766), обыкновенная белка (*Sciurus vulgaris* Linnaeus, 58), серая крыса (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769). Отлов и обработка грызунов проводились по стандартным методикам [11]. Для изучения видового состава, численности, структуры сообщества грызунов использовали методы количественного и качественного учета грызунов с применением давилок Геро, дополнительно для крыс ставили дуговые капканы. Всего было выставлено 2400 ловушек, поймано 210 особей грызунов. Показателем численности служил процент попадания (%) – количество особей в пересчете на 100 ловушко-ночей. Давилки со стандартной приманкой (смоченное в растительном масле семечко подсолнуха) расставлялись через 3–5 м.

Для оценки видового разнообразия грызунов в рассматриваемых условиях использован индекс разнообразия Шеннона:

$$H = -\sum(pi \times \ln pi),$$

где pi – доля численности i вида во всем сообществе.

У всех отловленных животных определяли массу тела и проводили стандартные замеры тела. Кроме того, в процессе вскрытия анализировали физиологическое состояние половых органов, число синих пятен или эмбрионов в матке.

Для оценки возможного экономического ущерба в колониях грызунов производился подсчет нор. Для этого рассчитывался порог экономической вредоносности грызунов, необходимый для прогноза роста вида. Порог экономического ущерба оценивали по критериям В. И. Долженко с соавторами (2002). Экономический ущерб считался высоким при величине в 30–50 жилых нор/га в осенний период и 50–100 жилых нор/га весной [13, 14].

Статистическая обработка результатов велась с помощью программы Statistica v. 5.5.

Результаты

Видовое богатство грызунов в естественных биотопах было выше, чем на объектах сельхозназначения, за счет древесных видов грызунов. Всего было поймано 210 особей видов грызунов, среди которых численность грызунов на сельскохозяйственных объектах более двух раз превышала численность грызунов в естественной среде (11 особей на 100 ловушко-ночей на агроландшафтах против 6,1 особей на 100 ловушко-ночей в естественных биотопах). На объектах сельхозназначения доминировала желтобрюхая мышь, затем, существенно уступая, общественная полевка и серая крыса. В естественных

биотопах также доминировала желтобрюхая мышь, соподчиненный статус занимали общественная полевка и серый хомячок (табл. 1). Индекс видового разнообразия оказался выше в естественных биотопах (1,857), чем на сельскохозяйственных объектах (1,684).

Подсчет нор в колониях грызунов показал, что плотность нор на объектах сельхозназначения составил $154,3 \pm 9,1$ ($n = 8$) нор на гектар и $96,7 \pm 6,1$ ($n = 9$) норы на естественных полях ($p < 0,05$).

Сравнительный анализ физиологического состояния и числа эмбрионов у видов грызунов показал, что особи на объектах сельхозназначения были упитанней и имели высокие значения плодовитости, чем эти же виды в естественных пространствах, за исключением лесной сони. Все различия по рассмотренным показателям статистически значимы (табл. 2, t -критерий Стьюдента, $p \leq 0,05$).

Полученные результаты демонстрируют существенные различия условий существования для грызунов на объектах сельхозназначения и естественных биотопах. Обилие и качество кормов, наличие оптимальных мест для закладки нор и отсутствие врагов в антропогенных условиях позволяют грызунам быть более упитанными, иметь высокие темпы размножения и, соответственно, высокую численность, чем в естественных биотопах.

Таблица 1

Видовой состав и обилие видов грызунов в сравниваемых условиях

Виды	Сельскохозяйственные объекты		Естественные биотопы	
	численность, 100 ловушкочерн	доля	численность, 100 ловушкочерн	доля
<i>Sylvaeus witherbyi</i>	4,31	39,2	2,36	38,8
<i>Apodemus agrarius</i>	0,61	5,6	0,36	5,97
<i>Mus musculus</i>	1,69	15,4	0,27	4,48
<i>Rattus norvegicus</i>	1,31	11,88	0,36	5,97
<i>Microtus socialis</i>	1,69	15,4	1,00	16,4
<i>Dryomys nitedula</i>	0,31	2,8	0,64	10,45
<i>Glis glis</i>	0		0,18*	2,98
<i>Sciurus vulgaris</i>	0		0,36*	5,97
<i>Cricetulus migratorius</i>	1,08	9,8	0,54	8,95
Индекс видового разнообразия, H		1,684		1,857
Всего	11	1,00	6,09	1,00
Ловушко-суток	1300		1100	

* Визуальное обнаружение.

Обсуждение

Полученные данные подтверждают результаты многих работ, когда антропогенная трансформация приводит к снижению показателей естественных биологических систем [15–17]. Любой агроландшафт – это значительное упрощение структуры биоценоза, направленное на получение экономической

выгоды. Как результат отмечается снижение видового богатства, индекса видового разнообразия, обилия и других показателей в антропоценозах. В нашем случае трансформация древесно-кустарниковых ассоциаций в агроландшафты привела к выпадению из состава сообщества грызунов древесных видов, за счет этого индекс видового разнообразия немного ниже, чем в естественной среде. Хотя по соне-полчку есть подтвержденные данные, что особи вида зимуют в постройках человека. Как правило, древесные виды грызунов обитают в искусственных лесополосах либо примыкающих к полям или огородам кромках леса.

Таблица 2

Состояние ряда физиологических показателей
видов грызунов в рассматриваемых условиях

Виды	Сельскохозяйственные объекты		Естественные биотопы		P
	масса тела	$N_{\text{пл.п., эмбр.}}$	масса тела	$N_{\text{пл.п., эмбр.}}$	
<i>Sylvaemus witherbyi</i>	$24,2 \pm 0,98$ (n = 30)	$5,5 \pm 0,27$	$21,3 \pm 0,87$ (n = 20)	$4,9 \pm 0,24$	$\leq 0,05$
<i>Apodemus agrarius</i>	$21,8 \pm 1,12$ (n = 5)	$3,2 \pm 0,16$	$19,1 \pm 0,78$ (n = 4)	$2,9 \pm 0,12$	
<i>Mus musculus</i>	$20,9 \pm 1,2$ (n = 15)	$3,7 \pm 0,95$	$18,7 \pm 0,77$ (n = 3)	$3,3 \pm 0,87$	
<i>Rattus norvegicus</i>	$197,7 \pm 8,9$ (n = 10)	$4,9 \pm 0,23$	$131 \pm 6,8$ (n = 3)	$4,2 \pm 0,21$	
<i>Microtus socialis</i>	$39,7 \pm 1,8$ (n = 10)	$5,1 \pm 0,22$	$35,2 \pm 1,8$ (n = 8)	$4,5 \pm 0,19$	
<i>Cricetulus migratorius</i>	$23,1 \pm 1,1$ (n = 9)	$2,4 \pm 0,11$	$21,6 \pm 1,1$ (n = 4)	$2,1 \pm 0,09$	
<i>Dryomys nitedula</i>	$33,9 \pm 1,6$ (n = 2)	$2,9 \pm 1,4$	$33,5 \pm 1,5$ (n = 5)	$2,2 \pm 1,12$	$\geq 0,05$

П р и м е ч а н и е. $N_{\text{пл.п., эмбр.}}$ — число синих пятен и эмбрионов.

Показатели размножения грызунов выше на агроландшафтах, чем в естественных условиях, что не существенно выше. Надо полагать, что отличия по численности и физиологическому состоянию грызунов сформировались за счет качества кормов и стерильности условий на агроландшафтах. Говорить о смертности на основе полученных данных сложно, остается лишь предположить, что этот показатель выше в естественной среде, при условии, что на агроландшафтах редко проводят дератизационные мероприятия.

Исходя из полученных результатов по плотности нор на гектар, в районе исследования сформировался высокий порог экономического ущерба (по В. И. Долженко и др., 2002).

Число видов, обитающих на агроландшафтах и населенных пунктах в России, велико. По данным Л. А. Хляп, на долю синантропных грызунов СССР приходилось до 40 % от списка родентофауны СССР [18]. Среди этого состава наиболее приспособлены к обитанию в синантропных условиях домовая мышь и серая крыса. Видовой состав грызунов агроландшафтов также

разнообразный. В России подсчитано 20 видов доминирующих видов грызунов на сельскохозяйственных полях, среди которых наиболее многочисленные виды: домовая и полевая мыши, восточноевропейская и обыкновенная полевки [13, 19].

Рост численности и расселение агрофилов напрямую связаны с масштабом преобразований естественных биотопов человеком. Глобальный масштаб этих процессов привел к заселению сельскохозяйственных полей агрофильными и синантропными грызунами, что привело к стиранию зональных границ изменения и снижению общего биоразнообразия [20]. Уже в XIX в. естественные ландшафты в лесостепи (ядро ареала обыкновенной полевки) Российской Империи трансформировались под агроценозы, и сразу был отмечен массовый рост численности обыкновенной полевки, домовая мышь очень сильно расширила ареал (вплоть до Якутска), серая крыса (после завершения строительства Сибирской железной дороги) сомкнула западные и восточные ветви расселения [5].

Заключение

Количество видов грызунов выше в естественных условиях, чем на объектах сельхозназначения. Индекс видового разнообразия выше в естественных биотопах (1,857), чем на сельскохозяйственных объектах (1,684).

Доминантный статус (по обилию) занимала желтобрюхая мышь в обоих условиях.

Численность грызунов на сельскохозяйственных объектах более чем в два раза превышала численность грызунов в естественной среде. Плотность нор также превалировала на объектах сельхоз назначения.

Особь на объектах сельхозназначения были упитанней и имели более высокие значения плодовитости, чем в естественных пространствах.

Выявлен высокий порог экономического ущерба.

Список литературы

1. Поляков И. Я. Вредные грызуны и борьба с ними. 2-е изд. Л. : Сельхозиздат, 1968. 254 с.
2. Бабич Н. В., Яковлев А. А. Грызуны – вредители сельскохозяйственных культур, перспективы защиты // Защита и карантин растений. 2022. № 2. С. 6–9.
3. Магомедов У. М., Магомедова М. А., Гамидова Н. Х. [и др.]. Структура сообщества мышевидных грызунов в агроландшафтах низменной зоны Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. 2020. № 1. С. 96–102.
4. Gadisa T., Birhane A. Farmers' perceptions of rodents as crop pests: Knowledge, attitude and practices of farmers about rodent pest management in Southwest Ethiopia // Journal of Agricultural Extension and Rural Development. 2016. Vol. 3. P. 39–46.
5. Хляп Л. А., Варшавский А. А. Синантропные и агрофильные грызуны как чужеродные млекопитающие // Российский журнал биологических инвазий. 2010. № 3. С. 73–91.
6. Современное состояние и перспективы социально-экономического развития Республики Дагестан (к Дням Республики Дагестан в Совете Федерации) // Аналитический вестник. 2021. № 4. URL: www.council.gov.ru
7. Amera T., Abate A. An assessment of the pesticide use, practice and hazards in the Ethiopian rift valley: proceedings of the first African congress in pesticide and toxicology science. Waddani, 2008. P. 107–110.

8. Yonas M., Sluydts V., Kiros W. [et al.]. Farmers' perspectives of rodent damage and management from the highlands of Tigray, Northern Ethiopia // Crop Protection. 2010. Vol. 29. P. 532–539.
9. Geddes M. W. The relative importance of pre-harvest crop pests in Indonesia // Natural Resources Institute Bulletin. 1992. Vol. 47. P. 70.
10. Акаев Б. А. Физическая география Дагестана. Махачкала : Школа, 1996. 380 с.
11. Новиков Г. А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. М. : Сов. наука, 1949. 602 с.
12. Hurlbert S. H. The Measurement of Niche Overlap and Some Relatives // Ecology. 1978. Vol. 59, № 1. P. 67–77.
13. Бабич Н. В. Вредоносность обыкновенной полевки *Microtus arvalis* Pall. на озимой пшенице в степной зоне Северного Кавказа : автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2002. 22 с.
14. Долженко В. И., Вошедский Н. Н., Гончаров Н. Р. [и др.]. Рекомендации по защите озимой пшеницы от комплекса вредных организмов в Ростовской области. СПб. : ВИЗР, 2002. 40 с.
15. Ramankutty N., Mehrabi Z., Waha K. [et al.]. Trends in global agricultural land use: implications for environmental health and food security // Annual Review of Plant Biology. 2018. Vol. 69. P. 789–815.
16. Folke C., Polasky S., Rockström J. [et al.]. Our Future in the Anthropocene Biosphere // Ambio. 2021. Vol. 50. P. 834–869.
17. Tacconi F., Lefroy D., Waha K. [et al.]. Agricultural diversity, farmers' definitions and uses: The case of Tasmanian farms // Journal of Rural Studies. 2024. Vol. 108. P. 103266.
18. Хляп Л. А., Кучерук В. В., Тупикова Н. В., Варшавский А. А. Оценка разнообразия грызунов населенных пунктов // Животные в городе : материалы науч.-практ. конф. М., 2000. С. 26–29.
19. Тупикова Н. В., Хляп Л. А., Варшавский А. А. Грызуны полей Северо-Восточной Палеарктики // Зоологический журнал. 2000. № 79. С. 480–494.
20. Неронов В. М., Хляп Л. А., Тупикова Н. В., Варшавский А. А. Изучение формирования сообществ грызунов на пахотных землях Северной Евразии // Экология. 2001. № 5. С. 355–362.

References

1. Polyakov I.Ya. *Vrednye gryzuny i bor'ba s nimi. 2-e izd.* = Harmful rodents and their control. The 2nd edition. Leningrad: Sel'khozizdat, 1968:254. (In Russ.)
2. Babich N.V., Yakovlev A.A. Rodents are pests of agricultural crops and prospects for protection. *Zashchita i karantin rasteniy* = Plant protection and quarantine. 2022;(2):6–9. (In Russ.)
3. Magomedov U.M., Magomedova M.A., Gamidova N.Kh. et al. The structure of the community of mouse-like rodents in the agrolandscapes of the lowland zone of the Republic of Dagestan. *Problemy razvitiya APK regiona* = Issues of development of the regional agro-industrial complex. 2020;(1):96–102. (In Russ.)
4. Gadisa T., Birhane A. Farmers' perceptions of rodents as crop pests: Knowledge, attitude and practices of farmers about rodent pest management in Southwest Ethiopia. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*. 2016;3:39–46.
5. Khlyap L.A., Varshavskiy A.A. Synanthropic and agrophilic rodents as alien mammals. *Rossiyskiy zhurnal biologicheskikh invaziy* = Russian journal of biological invasions. 2010;(3):73–91. (In Russ.)
6. The current state and prospects for the socio-economic development of the Republic of Dagestan (on the Days of the Republic of Dagestan in the Federation Council). *Analiticheskiy vestnik* = Analytical bulletin. 2021;(4). (In Russ.). Available at: www.council.gov.ru

7. Amera T., Abate A. *An assessment of the pesticide use, practice and hazards in the Ethiopian rift valley: proceedings of the first African congress in pesticide and toxicology science*. Waddani, 2008:107–110.
8. Yonas M., Sluydts V., Kiros W. et al. Farmers' perspectives of rodent damage and management from the highlands of Tigray, Northern Ethiopia. *Crop Protection*. 2010;29:532–539.
9. Geddes M.W. The relative importance of pre-harvest crop pests in Indonesia. *Natural Resources Institute Bulletin*. 1992;47:70.
10. Akaev B.A. *Fizicheskaya geografiya Dagestana* = Physical geography of Dagestan. Makhachkala: Shkola, 1996:380. (In Russ.)
11. Novikov G.A. *Polevye issledovaniya ekologii nazemnykh pozvonochnykh zhivotnykh* = Field studies of the ecology of terrestrial vertebrates. Moscow: Sov. nauka, 1949:602. (In Russ.)
12. Hurlbert S.H. The Measurement of Niche Overlap and Some Relatives. *Ecology*. 1978;59(1):67–77.
13. Babich N.V. The harmfulness of the common vole *Microtus arvalis* Pall. on winter wheat in the steppe zone of the North Caucasus: Phd abstract. Saint Petersburg, 2002:22. (In Russ.)
14. Dolzhenko V.I., Voshedskiy N.N., Goncharov N.R. et al. *Rekomendatsii po zashchite ozimoy pshenitsy ot kompleksa vrednykh organizmov v Rostovskoy oblasti* = Recommendations for protecting winter wheat from a range of pests in Rostov region. Saint Petersburg: VIZR, 2002:40. (In Russ.)
15. Ramankutty N., Mehrabi Z., Waha K. et al. Trends in global agricultural land use: implications for environmental health and food security. *Annual Review of Plant Biology*. 2018;69:789–815.
16. Folke C., Polasky S., Rockström J. et al. Our Future in the Anthropocene Biosphere. *Ambio*. 2021;50:834–869.
17. Tacconi F., Lefroy D., Waha K. et al. Agricultural diversity, farmers' definitions and uses: The case of Tasmanian farms. *Journal of Rural Studies*. 2024;108:103266.
18. Khlyap L.A., Kucheruk V.V., Tupikova N.V., Varshavskiy A.A. Assessment of rodent diversity in populated areas. *Zhivotnye v gorode: materialy nauch.-prakt. konf.* = Animals in the city: proceedings of the scientific and practical conference. Moscow, 2000:26–29. (In Russ.)
19. Tupikova N.V., Khlyap L.A., Varshavskiy A.A. Rodents of the Northeastern Palearctic fields. *Zoologicheskii zhurnal* = Zoological journal. 2000;(79):480–494. (In Russ.)
20. Neronov V.M., Khlyap L.A., Tupikova N.V., Varshavskiy A.A. Study of the formation of rodent communities on arable lands of Northern Eurasia. *Ekologiya* = Ecology. 2001;(5):355–362. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Умалат Магомедович Магомедов

кандидат биологических наук,
доцент кафедры биологии, экологии
и методики преподавания,
Дагестанский государственный
педагогический университет
имени Р. Гамзатова
(Россия, г. Махачкала,
ул. М. Ярагского, 57)
E-mail: umalat-77@mail.ru

Umalat M. Magomedov

Candidate of biological sciences,
associate professor of the sub-department
of biology, ecology and teaching methods,
Dagestan State Pedagogical University
named after R. Gamzatov
(57 M. Yaragского street, Makhachkala,
Russia)

Магомедрасул Шарипович Магомедов

кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
лаборатории экологии животных,
Прикаспийский институт
биологических ресурсов Дагестанского
федерального исследовательского
центра Российской академии наук,
(Россия, г. Махачкала,
ул. М. Гаджиева, 45);
старший преподаватель кафедры
общеобразовательных
и профессиональных дисциплин,
Филиал Дагестанского государственного
университета в г. Кизляр
(Россия, г. Кизляр, ул. С. Стальского, 1);
старший преподаватель кафедры
фундаментальной медицины,
Научно-клинический центр
имени Башларова
(Россия, г. Махачкала,
пр-кт Амет-хана Султана, 91);
E-mail: Mmsh78@mail.ru

Заира Абдурахмановна Алиева

кандидат биологических наук,
доцент кафедры анатомии,
физиологии и медицины,
Дагестанский государственный
педагогический университет
имени Р. Гамзатова
(Россия, г. Махачкала, ул. М. Ярагского, 57)
E-mail: Alza67@mail.ru

Заира Исмаиловна Рашкуева

кандидат биологических наук,
доцент кафедры анатомии,
физиологии и медицины,
Дагестанский государственный
педагогический университет
имени Р. Гамзатова
(Россия, г. Махачкала, ул. М. Ярагского, 57)
E-mail: rashkueva_afg@mail.ru

Манади Ахмеднабиевна Магомедова

кандидат биологических наук,
заведующий кафедрой биологии,
экологии и методики преподавания,
Дагестанский государственный
педагогический университет
имени Р. Гамзатова
(Россия, г. Махачкала, ул. М. Ярагского, 57)
E-mail: manadi.60@mail.ru

Magomedrasul Sh. Magomedov

Candidate of biological sciences,
senior researcher of the laboratory
of animal ecology,
Caspian Institute of Biological Resources
of Dagestan Federal Research Center
of Russian Academy of Sciences,
Makhachkala, Russia
(45 M. Gadjeva street, Makhachkala,
Dagestan, Russia);
senior lecturer of the sub-department
of general educational and professional
disciplines, branch of Dagestan State
University in Kizlyar
(1 S. Stalskogo street, Kizlyar, Russia);
senior lecturer of the sub-department
of fundamental medicine,
Bashlarov Scientific and Clinical Center
(91 Akhmet-khana Sultana avenue,
Makhachkala, Russia)

Zaira A. Alieva

Candidate of biological sciences,
associate professor of the sub-department
of anatomy, physiology and medicine,
Dagestan State Pedagogical University
named after R. Gamzatov
(57 M. Yaragskogo street,
Makhachkala, Russia)

Zaira I. Rashkueva

Candidate of biological sciences,
associate professor of the sub-department
of anatomy, physiology and medicine,
Dagestan State Pedagogical University
named after R. Gamzatov
(57 M. Yaragskogo street,
Makhachkala, Russia)

Manadi A. Magomedova

Candidate of biological sciences,
head of the sub-department of biology,
ecology and teaching methods,
Dagestan State Pedagogical University
named after R. Gamzatov
(57 M. Yaragskogo street,
Makhachkala, Russia)

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов /
The authors declare no conflicts of interests.

Поступила в редакцию / Received 15.08.2025

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 20.09.2025

Принята к публикации / Accepted 30.09.2025