



БИОЛОГИЯ. ОХРАНА ПРИРОДЫ

BIOLOGY. NATURE PROTECTION

DOI 10.51215/1999 - 3765-2021-102-53-63

УДК 591.9

Научная статья

**ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ
МАЙСКОГО РАЙОНА ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ж.Б. Жапар, З.М. Сергазинова

НАО Торайгыров университет, г. Павлодар, Павлодарская область, Казахстан

Аннотация. Изучен видовой состав, численность, структура доминирования сообществ мелких млекопитающих и их биотопическое распределение на территории Майского района Павлодарской области, расположенного на северо-востоке Казахстана. Установлено соотношение фаунистических комплексов мелких грызунов, зайцеобразных и насекомоядных, а также посчитаны индексы биоразнообразия Симпсона и Шеннона. В результате проведенных работ в пределах рассматриваемой территории зарегистрировано 12 видов мелких млекопитающих. Из них к отряду мелких грызунов относятся 7 видов (*Apodemus uralensis* Pall., 1811, *Micromys minutus* Pall., 1771, *Phodopus sungorus* Pall., 1773, *Myodes rutilus* Pall., 1779, *Lagurus lagurus* Pall., 1773, *Microtus gregalis* Pall., 1779, *M. oeconomus* Pall., 1776), отряду насекомоядных – 4 вида (*Sorex minutus* L., 1766, *S. tundrensis* Merriam, 1900, *S. araneus* L., 1758, *S. minutissimus* Zimm., 1780), отряду зайцеобразных – 1 вид (*Ochotona pusilla* Pall., 1769). Доминирующими видами в Майском районе являются тундрная бурозубка (387 %) и узкочерепная полевка (16 %). По составу и долевого участию представителей различных фаунистических комплексов мелких млекопитающих, наиболее разнообразной оказалось группа бореального географического комплекса – 6 видов (50 %). Значительно различалась в исследованных биотопах суммарная численность мелких млекопитающих. Наибольшее суммарное обилие характерно для разнотравно-полынно-ковыльной степи с элементами древесной и кустарниковой растительности на каштановых почвах. Выявлены высокие показатели индексов биоразнообразия и низкие показатели выравненности Симпсона и Шеннона, что обусловлено крайней неоднородностью долевого участия видов в сообществах и нарушением структуры доминирования в них.

Ключевые слова: *мелкие млекопитающие, видовой состав, биоразнообразие, показатель численности, Павлодарская область, Казахстан*

Для цитирования: Жапар Ж.Б., Сергазинова З.М. Фауна и население мелких млекопитающих Майского района Павлодарской области. “Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”. 2021;102:53-63. DOI 10.51215/1999 - 3765-2021-102-53-63

FAUNA AND POPULATION OF SMALL MAMMALS OF THE MAISKY DISTRICT OF THE PAVLODAR REGION

Zhazira B. Zhapar, Zarina M. Sergazinova

Toraigyrov University, Pavlodar, Pavlodar region, Kazakhstan

Abstract. The species composition, number, structure of dominance of communities of small mammals and their biotopic distribution on the territory of the Maisky district of Pavlodar region, located in the north-east of Kazakhstan, have been studied. The ratio of faunistic complexes of small rodents, lagomorphs and insectivores was established, and the biodiversity indices of Simpson and Shannon were calculated. As a result of the work carried out, 12 species of small mammals were recorded within the territory under consideration. Of these, 7 species belong to the order of small rodents (*Apodemus uralensis* Pall., 1811, *Micromys minutus* Pall., 1771, *Phodopus sungorus* Pall., 1773, *Myodes rutilus* Pall., 1779, *Lagurus lagurus* Pall., 1773, *Microtus gregalis* Pall., 1779, *M. oeconomus* Pall., 1776), the order of insectivores - 4 species (*Sorex minutus* L., 1766, *S. tundrensis* Merriam, 1900, *S. araneus* L., 1758, *S. minutissimus* Zimm., 1780), the order of lagomorphs - 1 species (*Ochotona pusilla* Pall., 1769). The dominant species in the Maisky district are the tundra shrew (38.7%) and the narrow-headed vole (16%). In terms of the composition and proportion of representatives of various faunistic complexes of small mammals, the most diverse was the group of the boreal geographic complex - 6 species (50%). The total number of small mammals differed significantly in the studied biotopes. The highest total abundance is typical for the herb-wormwood-feather grass steppe with elements of woody and shrub vegetation on chestnut soils. High indices of biodiversity indices and low indices of evenness of Simpson and Shannon were revealed, which is due to the extreme heterogeneity of the share participation of species in communities and a violation of the dominance structure in them.

Keywords: *small mammals, species composition, biodiversity, abundance index, Pavlodar region, Kazakhstan*

For citation: Zhapar Zh.B., Sergazinova Z.M. 2021. Fauna and population of small mammals in the Maisky district of Pavlodar region. *East Siberian Journal of Biosciences*. 2021;102:53-63. (In Russ.) DOI 10.51215/1999 - 3765-2021-102-53-63.

Введение. Мелкие млекопитающие – одна из наиболее важных групп животных в наземных экосистемах, играющих заметную роль в круговороте веществ и трансформации энергии. К важным экологическим особенностям данной группы животных относят короткую продолжительность жизненного цикла, сложную половозрастную структуру популяций, высокую плодовитость и численность, наличие хорошо выраженных межгодовых колебаний (волн) численности разных видов, способность заселять разнообразные местообитания. Все это придает группе мелких млекопитающих большое практическое значение, они являются распространенными объектами фундаментальных и прикладных эколого-биологических исследований [10].

Изучение биоразнообразия на территории Северного Казахстана, в том числе и Павлодарской области, началось еще со второй половины XVIII в. Из письменных источников того времени известен труд группы ученых РАН, где впервые приводятся данные о гидрографии, рельефе, почвах, флоре, в т. ч. и фауне [6]. Затем следуют работы В.Н. Белова [3], Б.А. Кузнецова [7], А.В. Афанасьева и др. [1], В.Н. Шнитникова [11,12,13,191]. Современный фаунистический анализ населения мелких млекопитающих региона отражен в трудах А.О. [18], К.У. Базарбекова, О.В. Ляхова [2], Н.Т. Ержанова и др. [6], Ю.Н. Литвинова и др. [20], З.М. Сергазиновой и др. [17]. Тем не менее, следует отметить низкую эколого-фаунистическую изученность Майского района Павлодарской области. До сих пор отсутствуют современные сведения о видовом составе, структуре доминирования, численности и распределении населения мелких млекопитающих этого района. Таким образом, актуальность статьи не вызывает сомнения.

Цель исследований – изучить фауну и население мелких млекопитающих Майского района Павлодарской области.

Материал и методы исследований. Работы по изучению населения мелких млекопитающих проводили в юго-восточной части Павлодарской области на территории Майского района, в пределах разнотравно-полынно-ковыльной степи с элементами древесной и кустарниковой растительности на каштановых почвах (участки *A* и *D*), а также разнотравно-полынной степи с элементами древесной и кустарниковой растительности на солонцах (участки *B* и *C*). Для отлова и учета мелких млекопитающих использован метод ловчих канавок, который является наиболее универсальным, позволяющим получить количественные оценки по населению практически всех представителей мелких млекопитающих [14]. Отловы проводили в бесснежный период, с июня по август 2019 г., в течение 10-15 дней каждого месяца. Всего за время исследований отработано 798 к/с и отловлено 75 особей мелких млекопитающих 12 видов, 8 родов, 4 семейств и 3 отрядов.

При оценке обилия мелких млекопитающих применяли балльные характеристики по А.П. Кузякину: многочисленные 10 и более; обычные 1.0-9.9; редкие 0.1-0.9; очень редкие менее 0.1 зверька (на 100 к/с). Доминанты составляли 10 % и более от общего обилия [8]. В качестве числовых характеристик видов в сообществах применяли индекс доминирования (процент или доля вида в сообществе (и.д.)) и показатель численности (п.ч.), рассчитанный на 100 конусо-суток (к/с) [8, 9]. В качестве показателей разнообразия сообществ нами использованы наиболее информативные индексы видового разнообразия и выравненности Симпсона (*D* и *E*) и Шеннона (*H* и *J*). Систематический перечень видов, их русские и латинские названия даны по справочнику [15] с некоторыми поправками по Каталогу мировой фауны млекопитающих [21].

Результаты и их обсуждение. За время работ в пределах рассматриваемой территории нами отмечено 12 видов мелких млекопитающих из отрядов Lagomorpha, Rodentia и Insectivora. Из них отряд грызунов включает семь видов, отряд насекомоядных представлен четырьмя видами, а отряд зайцеобразных – одним видом.

Таблица 1 – Видовой состав и численные характеристики населения мелких млекопитающих территории Майского района Павлодарской области

№	Виды	п.ч.	и.д. (%)
Отряд зайцеобразные (Lagomorpha)			
Семейство Пищухи – Ochotonidae Thomas, 1896			
1	Степная пищуха (<i>Ochotona pusilla</i> Pall., 1769)	0.25	2.7
Отряд грызуны (Rodentia)			
Семейство мышинные – Muridae Illiger, 1811			
2	Малая лесная мышь (<i>Apodemus uralensis</i> Pall., 1811)	0.75	8
3	Мышь-малютка (<i>Micromys minutus</i> Pall., 1771)	0.63	6.7
Семейство хомяковые – Cricetidae Fischer, 1817			
4	Джунгарский хомячок (<i>Phodopus sungorus</i> Pall., 1773)	0.50	5.3
5	Красная полевка (<i>Myodes rutilus</i> Pall., 1779)	0.50	5.3
6	Степная пеструшка (<i>Lagurus lagurus</i> Pall., 1773)	0.13	1.3
7	Узкочерепная полевка (<i>Microtus gregalis</i> Pall., 1779)	1.50	1.6
8	Полевка-экономка (<i>M. oeconomus</i> Pall., 1776)	0.50	5.3
Отряд насекомоядные (Insectivora)			
Семейство землеройковые – Soricidae Fischer, 1814			
9	Малая бурозубка (<i>Sorex minutus</i> L., 1766)	0.50	5.3
10	Тундрная бурозубка (<i>S. tundrensis</i> Merriam, 1900)	3.63	38.7
11	Обыкновенная бурозубка (<i>S. araneus</i> L., 1758)	0.38	4
12	Крошечная бурозубка (<i>S. minutissimus</i> Zimm., 1780)	0.13	1.3
	Всего	9.4	100

На территории исследования в сообществах мелких млекопитающих доминируют тундрная бурозубка (38.7 %) и узкочерепная полевка (16 %), что можно объяснить наличием здесь предпочитаемых этими видами тех или иных местообитаний. Тундрная бурозубка в степях, как известно, предпочитает берега рек и озер, заросших кустарниками и высокотравьем, а узкочерепная полевка наиболее охотно заселяет увлажненные луговые массивы, степи, участки с пышным травянистым и кустарниковым покровом, колки, опушки леса [13]. Остальные виды занимают субдоминантное положение. Так, относительно высоко участие в сообществах малой лесной мыши (8 %) и мыши-малютки (6.7 %), меньшую долю занимают джунгарский хомячок, красная полевка, полевка-экономка и малая бурозубка (по 5.3 %), а также обыкновенная бурозубка (4 %) и степная пищуха (2.7 %). На крошечную бурозубку и степную пеструшку приходится всего по 1.3 %.

Для получения комплексной характеристики мелких млекопитающих Майского района Павлодарской области нами проведен анализ эколого-фаунистических комплексов данной группы животных, населяющих различные по составу и структуре растительности участки степей. Смешение разнородных фаунистических элементов в пределах геоморфологических структур региона определяет сложный состав (рисунок 1) и структуру фауны мелких млекопитающих на их территории [16].

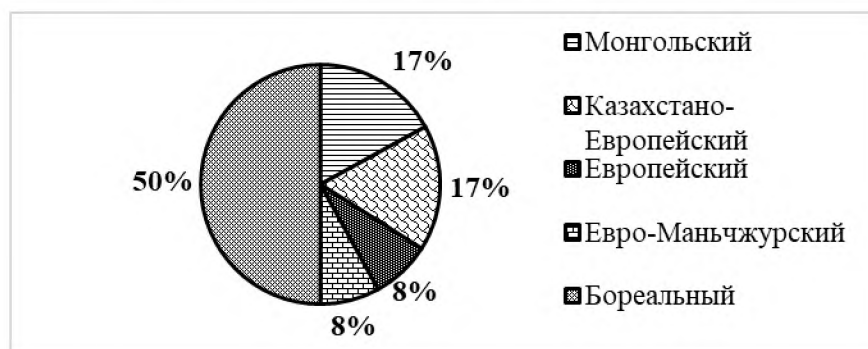


Рисунок 1 – Состав и долевое участие (%) представителей различных фаунистических комплексов мелких млекопитающих (n=12) Майского района Павлодарской области

Проведенный анализ показал, что наиболее разнообразной оказалась группа Бореального географического комплекса, включающая шесть видов (*Myodes rutilus*, *Microtus oeconomus*, *Sorex minutus*, *S. tundrensis*, *S. araneus*, *S. minutissimus*). По 2 вида приходится на долю Монгольского (*Phodopus sungorus*, *Ochotona pusilla*) и Казахстано-Европейского фаунистических комплексов (*Lagurus lagurus*, *Microtus gregalis*), а доли Европейского и Евро-Маньчжурского фаунистических комплексов представлены всего одним видом (*Apodemus uralensis* и *Micromys minutus* соответственно).

Динамика численности мелких млекопитающих за летний период носит V-образный характер: в июне суммарное обилие составило 11.1 особей на 100 к/с, в июле – 6.7 особи на 100 к/с, а в августе снова 11 особей на 100 к/с. При этом низкое суммарное обилие мелких млекопитающих в июле можно объяснить высоким уровнем воздействия антропогенного фактора (сенокос, выпас скота). В течение лета в сообществах мелких млекопитающих отмечено постепенное снижение доли грызунов и увеличение доли насекомоядных. Так, в июне в уловах преобладали грызуны (64.5 %), далее к июлю их участие снизилось до 40 %, и наконец, к августу достигло минимальных значений (36.4 %). Противоположно грызунам, изменялась численность насекомоядных: если в июне по обилию они уступали грызунам (35.5 %), то в июле и в августе их долевое участие в сообществах мелких млекопитающих достигло 60 и 63.6 % (рис. 2). Такие различия в динамике численности двух групп мелких млекопитающих объясняются большей

зависимостью землероек от погодных условий. Основной причиной низкого обилия насекомоядных в начале лета является весенний температурный режим: в поздние и затяжные весны отмечена повышенная смертность животных [5].

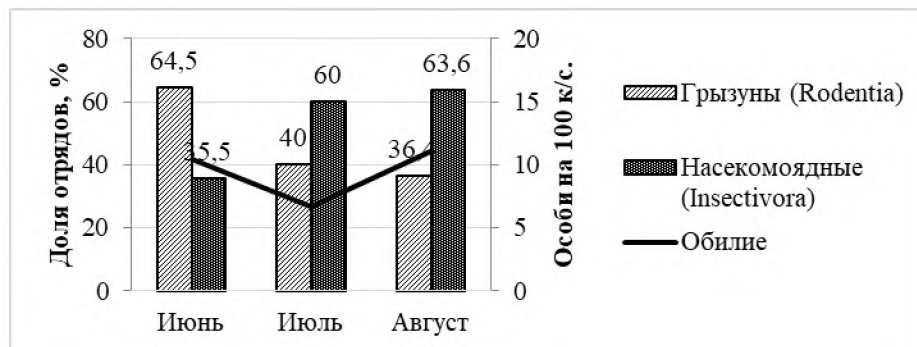


Рисунок 2 – Изменение суммарного обилия мелких млекопитающих и соотношения доли насекомоядных и грызунов в Майском районе Павлодарской области

В исследованных биотопах суммарное обилие мелких млекопитающих значительно различалось. Наибольшая плотность населения характерна для полынно-ковыльной степи с элементами древесной и кустарниковой растительности – 15.7 особи на 100 к/с, а наименьшая в разнотравно-полынной степи с элементами древесной и кустарниковой растительности (3.5 особи на 100 к/с). Показатели обилия в полынной степи с элементами древесной растительности и разнотравно-полынно-ковыльной степи с элементами древесной и кустарниковой растительности составили 8 и 10.5 особи на 100 к/с соответственно. Отличалась структура доминирования в сообществах разных биотопов (рис. 3). В биотопе А преобладают тундряная бурозубка (25.8 %), узкочерепная полевка (19.3 %), малая лесная мышь (12.9 %), и совсем немного уступают им полевка-экономка и обыкновенная бурозубка (по 9.7 %). Небольшую долю занимают мышь-малютка и красная полевка (6.5 %), а также степная пищуха, крошечная и малая бурозубки (по 3.2 %). Только в этом биотопе за все время учетов зарегистрированы обыкновенная и крошечная бурозубки. Кроме того, именно в этом местообитании отмечено самое высокое обилие узкочерепной полевки (3.03 особей на 100 к/с), малой лесной мыши (2.02 особей на 100 к/с) и полевки-экономки (1.52 особей на 100 к/с). В биотопе В значительную долю в отловах занимает тундряная бурозубка (42.9 %). Её показатель численности в этом биотопе по сравнению с другими местообитаниями самый низкий (1.5 особей на 100 к/с). Остальная часть приходится на долю джунгарского хомячка, узкочерепной полевки, полевки-экономки и малой бурозубки (по 14.3 %). В биотопе С в сообществе мелких млекопитающих резко доминирует тундряная бурозубка (56.3 %), значительно уступают ей джунгарский хомячок (18.8 %) и узкочерепная полевка (12.5 %). Остальную

часть занимают степная пеструшка и степная пищуха (по 6.3 %). Здесь, как и в биотопе D, показатель численности тундряной бурозубки был самым максимальным (4.5 особей на 100 к/с). Кроме того, лишь в этом местообитании за время отловов зарегистрирована степная пеструшка. В биотопе D, как и в других биотопах, резко доминирует тундряная бурозубка (42.9 %). Второе место принадлежит мыши-малютке и узкочерепной полевке (по 14.3 %), а на третьей позиции – малая лесная мышь, красная полевка и малая бурозубка (по 9.5 %). Необходимо отметить, что в этом местообитании зарегистрировано самое высокое обилие мыши-малютки и малой бурозубки (1.5 и 1 особи на 100 к/с соответственно).

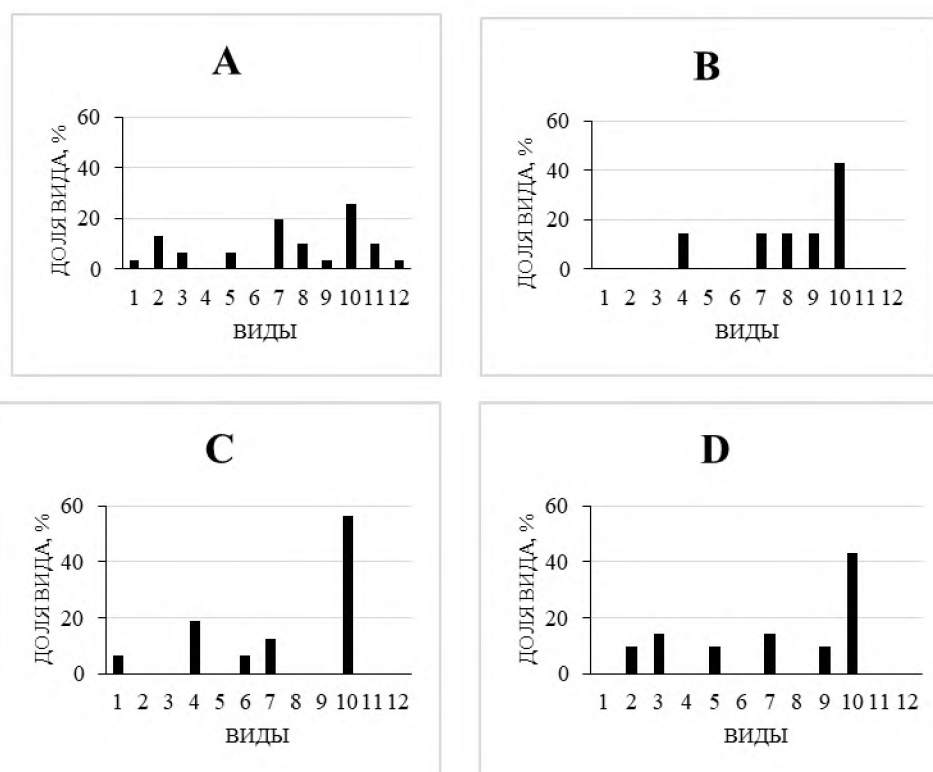


Рисунок 3 – Структура доминирования мелких млекопитающих в разных биотопах Майского района Павлодарской области: 1 – *Ochotona pusilla*; 2 – *Apodemus uralensis*; 3 – *Micromys minutus*; 4 – *Phodopus sungorus*; 5 – *Myodes rutilus*; 6 – *Lagurus lagurus*; 7 – *Microtus gregalis*; 8 – *M. oeconomus*; 9 – *Sorex minutus*; 10 – *S. tundrensis*; 11 – *S. araneus*; 12 – *S. minutissimus*

Анализируя показатели индексов биоразнообразия и выравнимости Симпсона (D и E) и Шеннона (H и J), можно отметить следующее. Самые высокие показатели индексов биоразнообразия характерны для биотопа А (полынно-ковыльной степи с элементами древесной и кустарниковой растительности), что связано с высокими показателями видового богатства и суммарного обилия мелких млекопитающих (10 видов и 15.7 особей на 100 к/с). Вероятно, это объясняется наличием в этом местообитании древесной и кустарниковой растительности и близким расположением ловчей канавки к

водоему. Чуть меньшие значения индексов биоразнообразия отмечены для биотопа *D* (разнотравно-полынно-ковыльной степи с элементами древесной и кустарниковой растительности) и для биотопа *B* (разнотравно-полынной степи с элементами древесной и кустарниковой растительности). Крайне неравномерно заселен биотоп *C* (полынная степь с элементами древесной растительности), где отмечены самые низкие показатели индексов биоразнообразия и выравненности. Во всех исследованных биотопах показатели индексов выровненности низки. Это обусловлено крайней неоднородностью долевого участия видов в сообществах и нарушением структуры доминирования в них. Причиной этому послужило высокое антропогенное воздействие: ловчие канавки находились вблизи дороги, сенокоса и выпаса скота.

Заключение. В пределах рассматриваемой территории выявлено 12 видов мелких млекопитающих, относящихся к 3 отрядам. Из них отряд грызунов представлен наиболее разнообразно – 7 видов, принадлежащих к 2 семействам и 4 родам. Отряд насекомоядных представлен 4-мя видами, которые относятся к 1-му семейству и 1-му роду. Зарегистрирован один вид из отряда зайцеобразных (степная пищуха). В сообществах мелких млекопитающих доминируют тундрьяная бурозубка (38.7 %) и узкочерепная полевка (16 %). Остальные виды являются субдоминантами. По числу видов и численности в Майском районе Павлодарской области наиболее разнообразна группа бореального географического фаунистического комплекса – 6 видов (50 %). Динамика численности мелких млекопитающих в течение летнего периода имеет V-образный характер, с максимальными показателями в начале и конце лета. В течение лета в сообществах мелких млекопитающих отмечено постепенное снижение доли грызунов и увеличение доли насекомоядных. Самые высокие показатели индексов биоразнообразия Симпсона (*D*) и Шеннона (*H*) характерны для полынно-ковыльной степи с элементами древесной и кустарниковой растительности, а также для всего Майского района в целом. Это обусловлено относительно высоким количеством видов, а также более высоким суммарным обилием мелких млекопитающих в данном сообществе.

Список литературы

1. Афанасьев, А.В. Звери Казахстана / А.В. Афанасьев, В.С. Бажанов, М.Н. Королев, А.А. Слудский, Е.И. Страутман – Алма-Ата: АН КазССР, 1953. – 536 с.
2. Базарбеков, К.У. Позвоночные животные Павлодарского Прииртышья / К.У. Базарбеков, О.В. Ляхов – Павлодар: ТОО НПФ “ЭКО”, 2005. – 336 с.
3. Белов, В.Н. Обзор грызунов Северного Казахстана / В.Н. Белов // Труды по защите растений Сибири. – Новосибирск, 1931. – Т. 1. – № 8. – С. 164–182.
4. Бигон, М. Экология. Особи, популяции, сообщества: в 2 т. / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд – М., 1989. – Т. 2. – 278 с.
5. Бобрецов, А.В. Население мелких млекопитающих восточной части Среднего Тимана / А.В. Бобрецов // Вестник Томского ГУ. Биология. – 2017. – № 37. – С. 105–121.

6. Ержанов, Н.Т. Биоразнообразие Павлодарской области: монография / Н.Т. Ержанов, В.А. Камкин, А.В. Убаськин, А.Г. Царегородцева, С.В. Титов, Т.Ж. Абылхасанов//Павлодар: Книж.изд-во, 2016. – 496 с.
7. Кузнецов, Б.А. Млекопитающие Казахстана / Б.А. Кузнецов – М.: МОИП, 1948. – 226 с.
8. Кузякин, А.П. Зоогеография СССР / А.П. Кузякин // Учен. зап. Моск. обл. пед. ин-та. – 1962. – Т. 59. – Вып. 1. – С. 3–182.
9. Литвинов, Ю.Н. Элементы пространственной организации сообществ мелких млекопитающих сибирии / Ю.Н. Литвинов // Труды Инс-та систематики и экологии животных СО РАН //Сообщества и популяция животных: морфологический и экологический анализ. – 2010. – Вып. 46. – С. 17–49.
10. Литвинов, Ю.Н. Природоохранное значение изучения популяций и сообществ мелких млекопитающих природных экосистем Сибири / Ю.Н. Литвинов // Вестник ИрГСХА. – 2010. – № 41. – С. 44–57.
11. Млекопитающие Казахстана: в 4 т. / под. ред. Е.В. Гвоздева, Е.И. Страутмана – Алма-Ата: Наука КазССР, 1985. – Т.4. – 279 с.
12. Млекопитающие Казахстана: в 4 т. / под. ред. А.А. Слудского – Алма-Ата: Наука КазССР, 1977. – Т.1, ч. 2. – 536 с.
13. Млекопитающие Казахстана: в 4 т. / под. ред. А.А. Слудского – Алма-Ата: Наука КазССР, 1978. – Т.1, ч. 3. – 492 с.
14. Наумов, Н.П. Изучение подвижности и численности мелких млекопитающих с помощью ловчих канавок / Н.П. Наумов // Вопросы краевой и экспериментальной паразитологии и медицинской зоологии. – 1955. – С. 179–202.
15. Павлинов, И.Я. Наземные звери России: справочник-определитель / И.Я. Павлинов, С.В. Крускоп, А.А. Варшавский, А.В. Борисенко – М.: КМК, 2002. – 298 с.
16. Сергазинова, З.М. Характеристика фауны мелких млекопитающих степных сообществ Северного Казахстана / З.М. Сергазинова // Вестник ГУ имени Шакарима города Семей. – 2018. – № 1 (81). – С. 131–136.
17. Сергазинова, З.М. Летняя фауна и распределение населения мелких млекопитающих в окрестностях города Павлодар (Казахстан) / З.М. Сергазинова, Н.Т. Ержанов, Ю.Н. Литвинов // Вестник ИрГСХА. – 2016. – Вып. 77. – С. 91–99.
18. Соломатин, А.О. Рыбы и наземные позвоночные Павлодарского Прииртышья (полевой определитель): справочник / А.О. Соломатин – Павлодар: ПППИ, 2007. – 198 с.
19. Шнитников, В.Н. Животный мир Казахстана / В.Н. Шнитников – Алма-Ата-Москва: Казахстанское краевое издательство, 1935. – Ч. 2. Северный Казахстан. – 242 с.
20. Litvinov, Yu.N. Aspects of Shrew Community Organization in Open Landscapes of Siberia and Northern Kazakhstan / Yu.N. Litvinov, T.A. Dupal, N.T. Erzhanov, T.Zh. Abylhasanov, M.M. Senotrusova, I.V. Moroldoev, S.A. Abramov // Contemporary Problems of Ecol. – 2015. – Vol. 8. – no. 2. – pp. 259–267. DOI: 10.1134/S1995425515020110
21. Wilson, D.E., Reeder D.M. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. / D.E. Wilson, D.M. Reeder // 3rd edition. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press. – 2005. – Vol. 1. – 2142 p.

References

1. Afanasyev, A.V. et al. Animals of Kazakhstan. Alma-Ata, 1953, 536 p.
2. Bazarbekov, K.U., Lyakhov, O.V. Vertebrate animals of Pavlodar region of Irtysh river. Pavlodar, 2005, 336 p.
3. Belov, V.N. Review of rodents of Northern Kazakhstan. Trudy po zashchite rastenii Sibiri, 1931, vol. 1, no. 8, pp. 164-182.

4. Begon, M., Harper, J.L., Townsend, C.R. Ecology: Individuals, Populations and Communities. Moscow, 1989, vol. 2, 278 p.
5. Bobretsov, A.V. The population of small mammals in the eastern part of the Middle Timan. Tomsk State University Journal of Biology, 2017, no. 37, pp. 105-121.
6. Erzhanov, N.T. et al. Biodiversity of Pavlodar region. Pavlodar, 2016, 496 p.
7. Kuznetsov, B.A. Mammals of Kazakhstan. Moscow, 1948, 226 p.
8. Kuzyakin, A.P. Zoogeography of USSR. Uchenyye zapiski Moskovskogo oblastnogo pedagogicheskogo instituta, 1962, vol. 59, issue 1, pp. 3-182.
9. Litvinov, Yu.N. Elements of spatial organization of communities of small mammals of Siberia. Trudy Instituta sistematiki i ekologii zhivotnyh SO RAN. Soobshchestva i populyacii zhivotnyh: morfologicheskii i ekologicheskii analiz, 2010, issue 46, pp. 17-49.
10. Litvinov, Yu.N. The environmental significance of the study of communities and populations of mammals of natural ecosystems in Siberia. Vestnik IrGSHA, 2010, no. 41, pp. 44-57.
11. Gvozdeva, E.V., Strautman, E.I. Mammals of Kazakhstan. Alma-Ata, 1985, vol. 4, 279 p.
12. Sludskii, A.A. Mammals of Kazakhstan. Alma-Ata, 1977, vol. 1, part 2, 536 p.
13. Sludskii, A.A. Mammals of Kazakhstan. Alma-Ata, 1978, vol. 1, part 3, 492 p.
14. Naumov, N.P. Study of the mobility and abundance of small mammals by means of trapping grooves. Voprosy kraevoi, obshchei i eksperimentalnoi parazitologii i meditsinskoi zoologii, 1955, pp. 179-202.
15. Pavlinov, I.Ya. et al. Land animals of Russia. Moscow, 2002, 298 p.
16. Sergazinova, Z.M. Characteristics of the fauna of small mammals of the steppe communities of Northern Kazakhstan. Vestnik gosudarstvennogo universiteta imeni Shakarima goroda Semey, 2018, issue 1(81), pp. 131-136.
17. Sergazinova, Z.M. et. al. Fauna and summer distribution patterns of small mammals in the vicinity of Pavlodar (Kazakhstan). Vestnik Irkutskoi Gosudarstvennoi Selskokhozyaistvennoi Akademii, 2016, issue 77, pp. 91-99.
18. Solomatin, A.O. Fishes and terrestrial vertebrates of Pavlodar region of Irtysh river (field guide): handbook. Pavlodar, 2007, 198 p.
19. Schnitnikov, V.N. Animals of Kazakhstan. Northern Kazakhstan. Alma-Ata-Moscow, 1935, part 2, 242 p.
20. Litvinov, Yu.N. et al. Aspects of Shrew Community Organization in Open Landscapes of Siberia and Northern Kazakhstan. Contemporary Problems of Ecol, 2015, vol. 8, no. 2, pp. 259-267. DOI: 10.1134/S1995425515020110
21. Wilson, D.E., Reeder, D.M. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. 3rd edition. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press Publ, 2005, Vol. 1, 2142 p.

История статьи / Article history:

Дата поступления в редакцию / Received: 11.01.2021

Поступила после рецензирования и доработки / Revised: 11.01.2021

Дата принятия к печати / Accepted: 10.02.2021

Сведения об авторах:

Жапар Жазира Бакубайқызы – магистр естественных наук факультета естественных наук. НАО Торайгыров университет.

Контактная информация: Некоммерческое акционерное общество “Торайгыров университет”. Факультет естественных наук. 140008, Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар; e-mail: zhapar-zhazira@mail.ru

Сергазинова Зарина Мухтаровна – доктор философии. Является автором свыше 50 статей по экологии мелких млекопитающих.

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

Bionote:

Zhazira B. Zhapar– Master of Natural Sciences, Methodist of the Department of Biology and Ecology of the Faculty of Natural Science. Toraighyrov University.

Contact information: Toraighyrov University. Faculty of Natural Science. Lomov Street, 64, Pavlodar city, Pavlodar region, 140008, Kazakhstan; e-mail: zhapar-zhazira@mail.ru

Zarina M. Sergazinova – Doctor of Philosophy. He is the author of over 50 articles on the ecology of small mammals.

Contact information: Toraighyrov University. Faculty of Natural Science. Lomov Street, 64, Pavlodar city, Pavlodar region, 140008, Kazakhstan; e-mail: wwwszm@mail.ru; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3437-8717>