

УДК 599.323

**ГРЫЗУНЫ И НАСЕКОМОЯДНЫЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ МОРДОВИИ**
**RODENTS AND INSECTIVOROUS MAMMALS OF THE URBANIZED
TERRITORY OF MORDOVIA**

А.В. Андрейчев
A.V. Andreychev

*Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва, Россия, 430005, г. Саранск,
ул. Большевистская, 68*

N.P. Ogarev Mordovia State University, 68 Bolshevistskaya St, Saransk, 430005, Russia

E-mail: andreychev1@rambler.ru

Ключевые слова: грызуны, насекомоядные, антропогенное воздействие, видовой состав, численность.
Keywords: rodents, insectivores, anthropogenic impacts, species composition, abundance.

Аннотация. Впервые для урбанизированных территорий Мордовии приводится видовой состав грызунов и насекомоядных млекопитающих. В зонах населенных пунктов, подвергающихся разному антропогенному воздействию, выявлено 18 видов. Наиболее обычными из них являются домовая, малая лесная и полевая мыши, серая крыса, обыкновенная и рыжая полевки, обыкновенная бурозубка и белогрудый еж. Малая лесная мышь на многих участках выступает в качестве доминирующего вида. Кластерный анализ позволил выделить в урбосистемах региона две наиболее близкие по составу видов зоны: 1) парковая зона, сады и огороды; 2) техногенная зона.

Resume. The first time for the urbanized areas of Mordovia is listed the species composition of rodents and insectivores mammals. In areas of settlements subject to different human impacts, 18 species were identified. The most common of these are housemouse, small woodmouse and striped fieldmouse, brown rat, common and red-backed vole, common shrew and whitechest hedgehog. Small wood mouse in many areas acts as the dominant species. Cluster analysis allowed to allocate in urbosystems of region two most similar in composition of species zones: 1) park, gardens and orchards; 2) technogenic zone.

Введение

Процесс урбанизации является неотъемлемой чертой развития общества и природы. В городах формируются специфические условия для обитания животных, в том числе грызунов и насекомоядных. Это, прежде всего, выражается в создании своеобразного микроклимата в условиях города (более высокая температура, меньшая влажность), по сравнению с естественной природной средой. Наибольшим образом климатические особенности конкретного сезона влияют на динамику численности грызунов весной и в начале лета (особенно аномально теплое начало весны или ранняя весна после умеренной зимы) [Гапонов, Транквилевский, 2009]. Города и поселки городского типа являются для многих грызунов и насекомоядных источником убежищ и пищи [Andrzejewski, 1978; Babinska-Werka et al., 1981]. Мониторинг состояния численности и определение границ распространения этих зверьков является необходимым в целях предупреждения возможных вспышек тех или иных инфекций в разных городах [Речкин и др., 2001; Тагилова и др., 2012].

Изучению мелких млекопитающих города уделяется значительное место в отечественных фаунистических исследованиях [Тихонова и др., 2004, 2006; Котенкова, Мунтяну, 2007; Лучникова и др., 2010; Малышев, Холин, 2010]. В республике Мордовия фауна грызунов и насекомоядных в урбанизированной среде ранее не изучалась. Целью данной работы было выявить видовой состав и относительную численность мелких млекопитающих в городах и поселках городского типа Республики Мордовия.

Объекты и методы исследования

Материал для данной работы собран на урбанизированных территориях: г. Саранск, г. Рузаевка, п.г.т. Чамзинка, п.г.т. Комсомольский, п.г.т. Ялга. Всего в Республике Мордовия функционируют 7 городов, из них 3 города республиканского значения (Саранск, Рузаевка, Ковылкино), 4 города районного значения (Ардатов, Инсар, Краснослободск, Темников) и 19 рабочих поселков. Столицей Мордовии является г. Саранск, численность населения которого составляет 302 тыс. человек. Рузаевка является вторым по величине населения (46 тыс. человек)

городом республики. Численность населения п.г.т. Чамзинка, п.г.т. Комсомольский и п.г.т. Ялга составляет 9, 13 и 7 тыс. человек, соответственно [Геоэкология ..., 2001].

Исследованиями охвачен период с 2006 по 2015 гг. Обследованию подверглись: 1) одноэтажные застройки, представляющие собой частные дома, сараи, амбары (облавливались во всех населенных пунктах); 2) многоэтажные дома (облавливались в г. Саранск, г. Рузаевка); 3) парковые зоны, сады, огороды, т. е. те участки, которые непосредственно используются человеком для культурной или хозяйственной деятельности (облавливались во всех населенных пунктах); 4) прибрежные зоны водоемов, включающие лесополосы и луга, т.е. те участки, которые более близки к естественной природной среде мелких млекопитающих (облавливались в г. Саранск и п.г.т. Ялга); 5) техногенная зона, представляющая собой участки вокруг предприятий, где имеются нарушенный почвенный покров и загрязнения отходами производства (облавливались во всех населенных пунктах). Отлов осуществлялся ловушками Геро, живоловушками, дуговыми капканами, ловчими канавками, в зависимости от специфики зоны отлова. За единицу учета принимался относительный показатель численности – улов на 100 ловушко(цилиндро)-суток. За период учетов отработано 6150 ловушко-суток (л-с) и отловлено 734 особи мелких млекопитающих.

Исходя из полученных данных, было произведено сравнение различных зон в урбанизированной среде Мордовии по индексу биоценотической общности [Кубанцев, Васильев, 1982], по которому можно учесть не только представленность видов грызунов и насекомоядных млекопитающих, но и их обилие (относительную численность):

$Ib = Ija \times \sum Cmin / (A + B - \sum Cmin)$; где Ija – индекс Жаккара, A – сумма обилий всех видов (в ловушках-сутках) в первом биотопе, B – сумма обилий всех видов (в ловушках-сутках) во втором биотопе, $\sum Cmin$ – сумма наименьших показателей обилия каждого вида в сравниваемых биотопах.

$Ija = D / (F + E - D)$; где F – число видов в одной зоне, E – число видов в другой зоне, D – число видов, общих для обеих зон.

Кластеризация выборок была проведена на основе полученных индексов биоценотической общности средствами кластерного анализа с помощью компьютерной программы И.С. Плотникова (ЗИН РАН) для WIN-98, группирующей сходные группировки видов по среднему присоединению по количественному признаку.

Результаты и их обсуждение

В результате отловов и регистрации установлен видовой состав и распределение грызунов и насекомоядных по местообитаниям на урбанизированных территориях Мордовии (табл. 1). Всего установлено присутствие в урбосистемах Мордовии 5 видов насекомоядных и 9 видов грызунов. Для парковой зоны, садов и огородов с помощью методов отлова отмечено 11 видов грызунов и насекомоядных. Кроме того, визуально и по следам жизнедеятельности здесь зафиксированы: крот европейский (*Talpa europaea*), еж белогрудый (*Erinaceus concolor*), белка обыкновенная (*Sciurus vulgaris*), слепыш обыкновенный (*Spalax microphthalmus*). Для техногенной зоны отмечено 10 видов грызунов и насекомоядных, для прибрежной зоны водоемов – 9 видов, для одноэтажных застроек – 7 видов, для многоэтажных застроек – 2 вида.

Таблица 1

Относительная численность (ос./100 л-с) разных видов грызунов и насекомоядных по местообитаниям на урбанизированных территориях (– – вид отсутствовал)

Table 1

Relative number (individuals/100 lovushko-days) different species of rodents and insectivorous on habitats in the urbanized territories (– – the look was absent)

Вид	Тип местообитания				
	Одно-этажная застройка	Много-этажная застройка	Парковая зона, сад, огород	Прибрежная зона водоемов	Техногенная зона
<i>Crocidura suaveolens</i>	0.7	–	0.08	–	0.4
<i>Sorex minutus</i>	–	–	0.5	0.5	0.3
<i>Sorex araneus</i>	0.05	–	2.6	1.7	0.9
<i>Sorex isodon</i>	–	–	0.1	–	0.1
<i>Neomys fodiens</i>	–	–	–	0.3	–
<i>Cricetus cricetus</i>	–	–	1.5	–	0.5
<i>Myodes glareolus</i>	1.9	–	2.3	6.1	4.2
<i>Microtus arvalis</i> s. l.	1.1	–	2.2	2.0	2.3



Окончание таблицы 1
End of table 1

<i>Micromys minutus</i>	–	–	–	0.1	–
<i>Apodemus agrarius</i>	–	–	5.3	2.7	5.6
<i>Sylvaemus uralensis</i>	1.3	–	7.6	4.5	10.9
<i>Sylvaemus flavicollis</i>	–	–	0.8	2.9	–
<i>Mus musculus</i>	7.4	6.9	2.0	–	1.6
<i>Rattus norvegicus</i>	2.3	1.2	–	–	–

Обыкновенная бурозубка – наиболее обычный представитель среди насекомоядных в городской среде. Средняя численность *S. agrarius* в парковой зоне, садах и огородах составляет 2.6 ос./100 л-с. В городах (Саранск, Рузаевка) обыкновенная бурозубка избегает территорий, подвергающихся интенсивному антропогенному воздействию, численность ее здесь составляет 0.9 ос./100 л-с. В единичных экземплярах вид регистрируется в частных одноэтажных домах.

В отличие от обыкновенной бурозубки, численность малой бурозубки в парковой зоне, садах, огородах и техногенной зоне мала и составляет 0.3–0.5 ос./100 л-с. Еще более низкую встречаемость среди бурозубок в городе имеет равнозубая, вид отмечен в единичных экземплярах вне типичных биотопов для нее, что говорит скорее о случайном характере ее присутствия в урбосистеме.

Малая белозубка среди всех местообитаний в городе предпочитает селиться в одноэтажных частных домах с дворовыми постройками. Однако численность *Cr. suaveolens* повсеместно невелика – 0.08–0.7 ос./100 л-с. Наиболее часто вид отмечался в п. Чамзинка. Кутора обыкновенная отмечалась в п. Ялга в прибрежной зоне р. Инсар. Вид регистрируется в единичных экземплярах. Два последних вида являются редкими и включены в Красную книгу региона [Андрейчев, Кузнецов, 2012].

Среди городов и поселков Мордовии наблюдается несвойственная структура сообществ мелких грызунов, чем в естественных биотопах [Андрейчев, 2014]. Это, прежде всего, выражается в смене доминирующих видов. Так на урбанизированных территориях Мордовии, а именно в парковых зонах, садах, огородах, техногенных территориях, доминантом выступает *S. uralensis*. Вид является здесь фоновым, преобладая в отловах над *A. agrarius*, *M. glareolus*, *M. arvalis* s. l. Малая лесная мышь в техногенных зонах достигает численности в 15.7 ос./100 л-с. Аналогичная ситуация с замещением видов малой лесной мышью отмечена для г. Екатеринбург [Черноусова, 2010; Черноусова и др., 2012].

Другой лесной вид среди мышей – *S. flavicollis* для городской среды несвойственен и отмечался лишь в парковой и прибрежной зонах г. Саранска. Численность незначительна – 0.8–2.9 ос./100 л-с. Рыжая полевка хотя и отмечалась во многих зонах, однако всегда ее присутствие коррелировало с лесом, т.е. если она и встречалась в одноэтажных домах, садах, техногенных зонах, то только в тех, которые располагались в непосредственной близости к лесной зоне. *M. glareolus* имеет численность в урбанизированной среде 1.9–10.1 ос./100 л-с, что в 2 и более раза ниже, чем в естественной [Андрейчев, Кузнецов, 2014], и вид уступает роль доминанта другим видам. Аналогичная картина наблюдалась ранее для свалок региона, где также происходит смена видов-эдификаторов, которые в норме весьма консервативны и являются главной отличительной чертой ценоза [Андрейчев, Кузнецов, 2009]. Хомяк обыкновенный отмечался в парковой зоне, огородах, на техногенных территориях г. Саранска. В п.г.т. (Чамзинка, Комсомольский) *Cr. cricetus* отмечался лишь на огородах.

В садах, огородах, техногенной и прибрежной зонах в роли содоминанта выступает *A. agrarius*, средняя численность которого составляет 5.6 ос./100 л-с. *M. arvalis* s. l. довольно обычна в частных домах, огородах, техногенной и прибрежной зонах. Численность составляет 2.3 ос./100 л-с.

Домовая мышь проявляет эврибионтность в условиях города, заселяя всевозможные биотопы. Наибольшую численность *M. musculus* имеет в одно- и многоэтажных домах (7.4 ос./100 л-с). Отмечалась близ автозаправочных станций. Другой синантропный вид – *R. norvegicus* – придерживается в большей степени частных домов, дворовых построек, подвальных помещений. Численность составляет 2.3 ос./100 л-с. У этих двух синантропных видов наблюдается некоторое разделение зон обитания. Аналогичная ситуация наблюдалась для г. Омска [Путин и др., 2012].

Мышь-малютка отмечена в единичных экземплярах в г. Саранска в прибрежной зоне р. Инсар. Данный вид является мониторинговым для Мордовии и рекомендован к включению в следующее издание Красной книги региона.

При анализе матрицы (табл. 2) было выявлено, что видовой состав грызунов и насекомоядных в урбанизированной среде региона в большей степени схож для парковой зоны, садов, огородов и техногенной зоны ($Ib=0.61$) и образует общий кластер. Менее идентично, но довольно сходно население мелких млекопитающих парковой зоны, садов, огородов и прибрежной зоны ($Ib=0.25$), а также техногенной и прибрежной зон ($Ib=0.2$). Наименьший коэффициент сходства выявлен в видовом составе грызунов и насекомоядных для многоэтажных застроек и других зон обитания ($Ib=0.01$) (рис. 1). Это объясняется недоступностью многоэтажных застроек для большинства видов мелких млекопитающих, за исключением видов-синантропов.

Таблица 2

Матрица сходства грызунов и насекомоядных в разных зонах обитания в урбанизированной среде Мордовии по индексу биоценотической общности

Table 2

A matrix of similarity of rodents and insectivorous in different zones of dwelling in the urbanized environment of Mordovia on an index of a biotsenotichesky community

Зона	Одноэтажная застройка	Многоэтажная застройка	Парк, сад, огород	Прибрежная зона	Техногенная зона
Одноэтажные застройки	–				
Многоэтажные застройки	0.15	–			
Парки, сады, огороды	0.09	0.01	–		
Прибрежная зона	0.05	0.00	0.25	–	
Техногенная зона	0.09	0.01	0.61	0.2	–

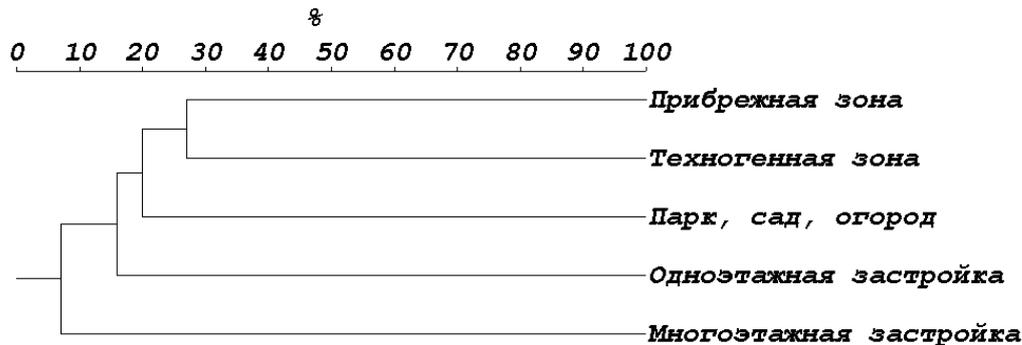


Рис. 1. Дендрограмма мер сходства населения грызунов и насекомоядных разных зон обитания в урбанизированной среде Мордовии по индексу биоценотической общности

Fig. 1. Dendrogramma of measures of similarity of rodents and insectivorous different zones of dwelling in the urbanized environment of Mordovia of a biotsenotichesky community

По результатам анализа динамики численности основных видов грызунов и насекомоядных урбоэкосистем Мордовии (рис. 2), выявлено, что 2006, 2009, 2011 и 2014 гг. характеризуются подъемами численности большинства видов. В 2008, 2010 и 2015 гг. наблюдались депрессии численности.

Наибольшие колебания в численности отмечены для *S. uralensis*, однако, они не сказываются на смене позиции доминанта в сообществах. Колебания остальных видов проходят менее резко. Отмечена общая тенденция пиков и депрессий численности *M. glareolus* и *S. uralensis*. Для *S. araneus* наблюдалась иная ситуация: данный вид имел наименьшую численность в 2009, 2011 и 2014 гг., когда для большинства видов, эти годы характеризовались, как отмечено выше, подъемом. Для *M. arvalis* s. l. пик численности отмечен в 2007 и 2014 гг. В отношении обыкновенной полевки не выявлено разницы в численности в год пика в естественной среде [Андрейчев и др., 2015] и урбанизированной.

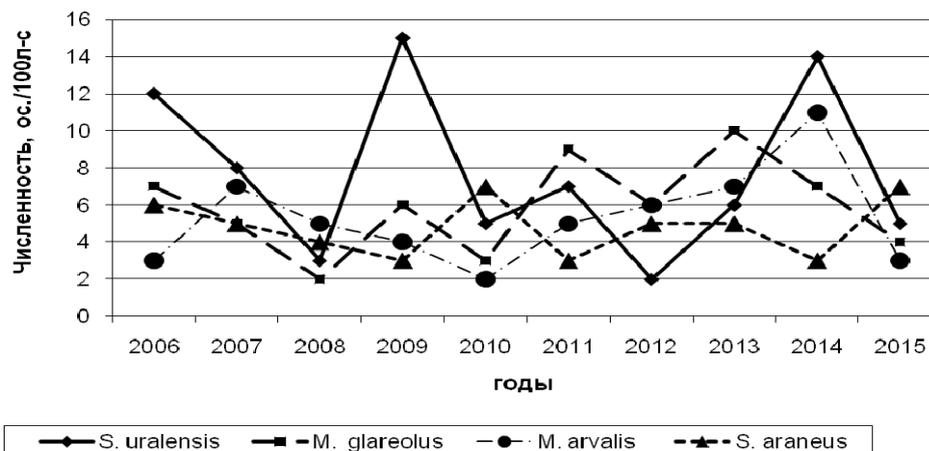


Рис. 2. Динамика численности основных видов грызунов и насекомоядных в городской среде Мордовии

Fig. 2. Dynamics of number of main types of rodents and insectivorous in an urban environment of Mordovia

Заклучение

В Мордовии за многолетний период наблюдений на урбанизированных территориях отмечена смена доминирующих видов в привычных естественных стациях обитания. В качестве вида доминанта, наряду с типичным синантропом *M. musculus*, выдвигается типичный лесной вид – *S. uralensis*. Наибольшее многообразие мелких млекопитающих зафиксировано для парковой зоны, садов и огородов, наименьшее – для многоэтажных застроек. В урбанизированной среде региона можно выделить три группы мелких млекопитающих по количественной представленности: 1) обычные виды (*S. uralensis*, *A. agrarius*, *M. musculus*, *R. norvegicus*, *M. arvalis*, *M. glareolus*, *S. araneus*, *Er. concolor*), 2) малочисленные (*S. flavicollis*, *Cr. cricetus*, *S. minutes*, *Cr. suaveolens*), 3) редко встречающиеся (*M. minutes*, *Sc. vulgaris*, *Sp. microphthalmus*, *N. fodiens*, *S. isodon*). Кластерный анализ позволил выделить в урбосистемах региона наиболее близкие по составу видов зоны: прибрежную, техногенную зоны и парки, сады, огороды.

Благодарности

Автор выражает искреннюю благодарность Кузнецовой М.А. (Саранск, Россия) и Кижяевой Ю.А (Саранск, Россия) за помощь в сборе и обработке материала.

Список литературы

References

1. Андрейчев А.В. 2014. Структура населения и динамика численности мелких грызунов и насекомоядных млекопитающих Республики Мордовия. Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 16 (1): 164–168.
Andreychev A.V. 2014. Structure of the population and loudspeaker of number of small rodents and insectivorous mammals of the Republic of Mordovia. Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk [Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences], 16. (1): 164–168. (in Russian)
2. Андрейчев А.В., Кузнецов В.А. 2012. Млекопитающие Мордовии. Саранск, Издательство Мордовского университета, 100.
Andreychev A.V., Kuznetsov V.A. 2012. Mlekoпитajushhie Mordovii [Mammals of Mordovia]. Saransk, Izdatel'stvo Mordovskogo universiteta, 100. (in Russian)
3. Андрейчев А.В., Кузнецов В.А. 2014. Сравнительная оценка половой структуры популяций рыжей полевки в летний период в Республике Мордовия и в Архангельской области. Научные ведомости БелГУ. Естественные науки, 28 (17): 82–85.
Andreychev A.V., Kuznetsov V.A. 2014. A comparative assessment of sexual structure of populations of the red vole during the summer period in the Republic of Mordovia and in the Arkhangelsk region. Nauchnye vedomosti BelGU. Estestvennye nauki [Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural sciences], 28 (17): 82–85. (in Russian)
4. Андрейчев А.В., Кузнецов В.А. 2009. Фаунистический анализ населения мелких млекопитающих свалки ТБО Чамзинского района и Саранского полигона ТБО. Вестник Мордовского университета, (1): 100–101.



Andreychev A.V., Kuznetsov V.A. 2009. Faunistic analysis of the population of small mammals of a dump of MSW of the Chamzinsky area and Saransk solid waste landfill. Vestnik Mordovskogo universiteta [Mordovia University Bulletin], (1): 100–101. (in Russian)

5. Андрейчев А.В., Сухарникова М.Н., Ютукова С.А., Маколова А.В., Давыдова Н.В. 2015. О массовой вспышке численности грызунов в 2014 году на территории Мордовии. Приволжский научный вестник, (3-1): 16–19.

Andreychev A.V., Sukharnikova M. N., Yutukova S. A., Makolova A.V., Davydova N. V. 2015. About mass flash of number of rodents in 2014 in the territory of Mordovia. Privolzhskij nauchnyj vestnik, (3-1): 16–19. (in Russian)

6. Гапонов С.П., Транквиловский Д.В. 2009. Динамика численности мышевидных грызунов в Воронеже и его окрестностях в 2001–2007 гг. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, (1): 67–72.

Gaponov S.P., Trankvilevsky D. V. 2009. Dynamics of number of mouse-like rodents in Voronezh and its vicinities in 2001–2007. Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo [Vestnik of Lobachevsky University of Nizhni Novgorod], (1): 67–72. (in Russian)

7. Геоэкология населенных пунктов Республики Мордовия. 2001. Саранск, Издательство Мордовского университета, 240.

Geocology of settlements of the Republic of Mordovia. 2001. Saransk, Izdatel'stvo Mordovskogo universiteta, 240. (in Russian)

8. Котенкова Е.В., Мунтяну А.И. 2007. Феномен синантропии: адаптации и становление синантропного образа жизни в процессе эволюции домовых мышей надвидового комплекса *Mus musculus*. Успехи современной биологии, 127 (5): 514–528.

Kotenkova E.V., to Muntyan A.I. 2007. Sinantropiya phenomenon: adaptations and formation of a sinantropny way of life in the course of evolution of house mice of the nadvidovy *Mus musculus* complex. Uspehi sovremennoj biologii [Biology Bulletin Reviews], 127 (5): 514–528. (in Russian, with English summary)

9. Кубанцев Б.С., Васильев Н.Е. 1982. Состав, распределение и численность птиц на полях сельскохозяйственных культур в северных районах Нижнего Поволжья. Экология, (5): 62–65.

Kubancev B.S., Vasil'ev N.E. 1982. The composition, distribution and abundance of birds in the fields of agricultural crops in the northern regions of the Lower Volga. Jekologija [Russian Journal of Ecology], (5): 62–65.

10. Лучникова Е.М., Бибик Е.В., Теплова Н.С., Онищенко С.С., Ильяшенко В.Б. 2010. Особенности формирования населения мелких млекопитающих сосновых лесов г. Кемерово. Перспективы науки, (7): 10–13.

Luchnikova E.M., Bibik E.V., Teplova N.S., Onishchenko S.S., Ilyashenko V. B. 2010. Features of formation of the population of the small mammal pine woods Kemerovo. Perspektivy nauki [Science prospects], (7): 10–13. (in Russian)

11. Малышев Ю.С., Холин А.В. 2010. Мелкие млекопитающие пограничных территорий г. Иркутска. Вестник Мордовского университета, (1): 206–208.

Malyshev Yu.S., Kholin A.V. 2010. Small mammals of boundary territories of Irkutsk Is well-cared. Vestnik Mordovskogo universiteta [Mordovia University Bulletin], (1): 206–208. (in Russian)

12. Путин А.В., Сидоров Г.Н., Березкина Г.В., Сидорова Д.Г., Кистенева Е.Н. 2012. Грызуны города Омска: особенности их биологии и зараженность инфекциями и инвазиями. Современные проблемы науки и образования, (4): 283–290.

Putin A.V., Sidorov G. N., Berezkina G. V., Sidorova D. G., Kisteneva E.N. 2012. Rodents of the city of Omsk: features of their biology and contamination infections and invasions. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education], (4): 283–290. (in Russian)

13. Речкин А.И., Ладыгина Г.Н., Дмитриев А.И., Заморева Ж.А. 2001. Мелкие млекопитающие города – резервуар антропопатогенных возбудителей. Особенности распределения мелких млекопитающих на территории Нижнего Новгорода. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Биология, (1): 49–51.

Rechkin A.I., Ladygina G. N., Dmitriyev A.I., Zamoreva Zh.A. 2001. The small mammal cities – the tank of anthropopathogenic activators. Features of distribution of small mammals in the territory of Nizhny Novgorod. Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Biologija [Vestnik of Lobachevsky University of Nizhni Novgorod. Biology], (1): 49–51. (in Russian)

14. Тагирова В.Т., Лапин А.С., Рябкова А.В. 2012. Сезонная динамика численности и биотопическое распределение мелких грызунов луго-полевого комплекса окрестностей города Хабаровска. Ученые записки Забайкальского государственного университета. Естественные науки, (1): 59–62.

Tagirova V. T., Lapin A.S., Ryabkova A.V. 2012. Seasonal dynamics of number and biotopical distribution of small rodents of a lugo-field complex of neighborhood of the city of Khabarovsk. Uchenye Zapiski Zabaikalskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Estestvennye nauki [Scholarly Notes of Transbaikal State University. Natural sciences], (1): 59–62. (in Russian)

15. Тихонова Г.Н., Тихонов И.А., Богомолов П.Л. 2006. Распределение мелких млекопитающих и типизация незастроенных территорий г. Москвы. Успехи современной биологии, 126 (4): 308–313.

Tikhonova G. N., Tikhonov I.A., P. L. Mantises 2006. Distribution of small mammals and typification of vacant territories of Moscow. Uspehi sovremennoj biologii [Biology Bulletin Reviews], 126 (4): 308–313. (in Russian, with English summary)

16. Тихонова Г.Н., Тихонов И.А., Суров А.В., Богомолов П.Л. 2004. Структура населения грызунов и насекомоядных травянистых ценозов урбанизированных территорий (на примере г. Москвы). Зоологический журнал, 83 (11): 1394–1403.

Tikhonova G. N., Tikhonov I.A., Surov A.V., Bogomolov P. L. 2004. Structure of the population of rodents and insectivorous grassy tsenoz of the urbanized territories Is severe (on the example of Moscow). Zoological zhurnal, 83 (11): 1394–1403. (in Russian, with English summary)

17. Черноусова Н.Ф. 2010. Динамика численности мелких млекопитающих на урбанизированных территориях. Сибирский экологический журнал, 17 (1): 149–156.

Chernousova N. F. 2010. Dynamics of number of small mammals in the urbanized territories. Sibirskij jekologicheskij zhurnal [Contemporary Problems of Ecology], 17 (1): 149–156. (in Russian, with English summary)

18. Черноусова Н.Ф., Толкачев О.В. 2012. Мелкие млекопитающие в трансформированных урбанизацией лесных экосистемах. Успехи современного естествознания, (9): 41–46.

Chernousova N. F., Tolkachyov of O.V. 2012. Small mammals in the forest ecosystems transformed by an urbanization. Uspehi sovremennogo estestvoznaniya [Advances in Current Natural Sciences], (9): 41–46. (in Russian)

19. Andrzejewski R. 1978. Synurbization processes in population of *Apodemus agrarius*. I. Characteristics of populations in an urbanization gradient. Acta theriologica, 23 (20): 341–358.

20. Babinska-Werka J., Gliwicz J., Goszczynski J. 1981. Demographic processes in urban population of the striped field mouse. Acta theriologica, 26 (16): 275–283.