

DOI 10.31029/vestdnc98/2

УДК 574.472:599.323

ВЛИЯНИЕ УРБАНИЗАЦИИ НА ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГРЫЗУНОВ В ТАЛОВСКОМ ЛЕСУ ГОРОДА КИЗЛЯРА

К. З. Омаров^{1, 2}, ORCID: 0000-0001-6354-920X

¹Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского
федерального исследовательского центра РАН, Махачкала, Россия

²Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия

IMPACT OF URBANIZATION ON DEMOGRAPHIC INDICATORS OF RODENTS IN THE TALOVSKY FOREST OF THE CITY OF KIZLYAR

K. Z. Omarov^{1, 2}, ORCID: 0000-0001-6354-920X

¹Precaspian Institute of Biological Resources of the
Daghestan Federal Research Centre of RAS, Makhachkala, Russia

²Daghestan State University, Makhachkala, Russia

Аннотация. На примере Таловского леса города Кизляра показано влияние урбанизации на численность и демографические показатели грызунов. Установлено, что в условиях урбанизации численность лесной сони и степной мыши снижается, а численность домового мыши и полевой мыши повышается. Анализ изменения демографических показателей грызунов свидетельствует о видоспецифичности их реакций и наличии различных стратегий приспособления грызунов к изменяющимся условиям среды.

Abstract. The example of Talovsky Forest in the city of Kizlyar shows the impact of urbanization on the number and demographic indicators of rodents. It has been established that in urbanized areas, the forest dormouse and the steppe mouse decrease in number, while the house mouse and the field mouse increase in number. The analysis of changes in the demographic indicators of rodents indicates the species-specificity of their responses and the presence of different strategies for rodents to adapt to changing environmental conditions.

Ключевые слова: Таловский лес, урбанизация, грызуны, демографическая структура.

Keywords: Talovsky forest, urbanization, rodents, species structure, demographic structure.

В последнее столетие на экосистемы Земли стала оказывать все большее влияние деятельность человека, которая приобрела глобальные масштабы, что привело к замещению на больших территориях естественных экосистем антропогенными [1]. На примере массовых видов животных, к числу которых относятся и грызуны, показано, что антропогенная трансформация среды не только приводит к изменению видового состава, но и оказывает существенное влияние на структурную организацию и механизмы устойчивости популяций [2–11]. Одной из наиболее масштабных форм антропогенного воздействия является урбанизация, которая привела к появлению урбозкосистем, ставших неотъемлемой частью современного облика нашей планеты [12–21].

В предыдущем сообщении на примере Таловского леса города Кизляра было показано влияние урбанизации на видовую структуру населения грызунов [22]. Целью данного сообщения является изучение влияния урбанизации на демографическую структуру популяций грызунов в Таловском лесу.

Материал и методы

Для отлова грызунов использовали классические орудия лова плашки (давилки) типа «Геро» [23]. Оценку численности грызунов проводили методом относительных учетов – число отловленных особей на 100 ловушко-суток (ос. на 100 л/с). Учеты численности проводились в летний период (июнь) в течение трех лет с 2022 по 2024 г. На опытных участках каждый год выставлялось по три линии, и всего за три года на каждом опытном участке отработано по 900 ловушко/суток и отловлено 243 особи грызунов [23].

По добытой выборке определяли массу тела грызунов, плодовитость, половую и возрастную структуру популяций. Всех отловленных грызунов по линейным размерам тела и состоянию репродуктивных органов разделяли на две группы: взрослые половозрелые особи и сеголетки. Для оценки плодовитости самок считали у них число эмбрионов или плацентарных пятен.

Результаты и обсуждение

Исследования проводились в период с 2022 по 2024 г. в пойменном ясеневом-тополевым Таловском лесу, расположенном в Терско-Таловском междуречье [22]. В Таловском лесу было выбрано два различающихся по уровню урбанизации опытных участка: 1) периферический участок Таловского леса (высокая интенсивность урбанизации); 2) центральный участок Таловского леса (слабая интенсивность урбанизации).

Как показали исследования, видовой состав грызунов в Таловском лесу города Кизляра включал пять видов: лесная соня (*Dryomys nitedula*), степная мышь (*Sylvaemus witherbyi*), домовая мышь (*Mus musculus*), полевая мышь (*Apodemus agrarius*), серый хомячок (*Cricetulus migratorius*).

Результаты относительных учетов численности показали, что из пяти видов грызунов два вида (домовая мышь и полевая мышь) повысили численность, два вида (лесная соня и степная мышь) понизили численность и один вид (серый хомячок) не изменил численность.

Рассмотрим реакции лесной сони и степной мыши, которые сократили свою численность на участке интенсивной урбанизации (см. таблицу). Численность лесной сони на участке № 1 снизилась в три раза с 1,9 до 0,6 особей на 100 л/с (см. таблицу).

Изменения массы тела и демографических показателей грызунов в условиях с различным уровнем урбанизации среды в Таловском лесу города Кизляра

№	Виды грызунов	Относительная численность (на 100 л/с)		Масса тела взрослых особей в граммах		Плодовитость*		ad / juv		ad ♀/ ad ♂	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	Лесная соня	0,6	1,9±0,13	36,2±1,91	43,9±2,4	5,1±0,1	5,6±0,2	1 : 3,1	1 : 1,6	1 : 0,4	1 : 0,9
2	Степная мышь	1,5±0,17	2,2±0,14	25,5±1,18	26,3±1,3	6,9±0,2	4,7±0,2	1 : 3,4	1 : 1,3	1 : 1	1 : 1,2
3	Домовая мышь	7,4±0,37	4,6±0,22	21,2±0,97	17,5±0,8	6,8±0,3	6,6±0,3	1 : 0,5	1 : 1,5	1 : 0,9	1 : 1,1
4	Полевая мышь	3,4±0,18	2,5±0,11	28,9±1,27	28,5±1,2	5,7±0,3	4,3±0,2	1 : 2,7	1 : 1,2	1 : 0,9	1 : 1,2
5	Серый хомячок	1,1±0,10	1,2±0,09	34,4± 3,50	33,5±1,8	7,2±0,2	6,9±0,2	1 : 1,9	1 : 1,7	1 : 1,4	1 : 1,2

Примечания: 1 – участок интенсивной урбанизации в Таловском лесу; 2 – участок слабой урбанизации в Таловском лесу; * – среднее количество эмбрионов или плацентарных пятен на одну размножающуюся самку; ad – adultus; juv – juvenis.

Как видно из таблицы, средние значения массы тела лесной сони на участке № 1 понизились на 18% с 43,9 до 36,2 грамм, что можно связать с ухудшением для нее кормовой базы. Еще более кардинальные изменения произошли в возрастной структуре, которая на участке № 1 существенно сместилась в сторону преобладания сеголеток 1:3,1 против 1:1,6 на участке № 2, но при этом уровень плодовитости не изменился (см. таблицу). Объяснить рост сеголеток лесной сони на участке № 1 можно тем, что после размножения часть сеголеток расселяется из центральной части Таловского леса (участок № 2) в относительно более свободную периферическую часть леса (участок № 1). Значительные изменения произошли и в половой структуре лесной сони, которая на участке № 1 сместилась в сторону преобладания самок 1:0,4 против 1:0,9 на участке № 2 (см. таблицу). Как правило, изменения полового соотношения в популяциях свидетельствуют об ухудшении условий местообитаний [24], и в данном случае рост доли самок на участке № 1 можно рассматривать как компенсаторную реакцию в условиях снижения численности.

Степная мышь понизила свою численность на участке № 1 с 2,2 до 1,5 особей на 100 л/с (см. таблицу). В возрастной структуре у степной мыши, так же как и у лесной сони, отмечен рост доли сеголеток. На этом сходство реакций этих двух видов заканчивается. В отличие от лесной сони у степной мыши на фоне снижения численности не обнаружено существенных изменений в половом соотношении. Еще большие отличия отмечены в изменении уровня плодовитости, которая на участке № 1 составляла 6,9 эмбриона на 1 размножающуюся самку против 4,7 на участке № 2. Можно предположить, что у степной мыши компенсаторная реакция проявляется не в изменении полового соотношения в пользу самок, как у лесной сони, а в росте уровня плодовитости. Несмотря на то, что механизмы компенсаторных реакций у лесной сони и степной мыши отличаются, но в обоих случаях они направлены на восстановление численности в условиях ее снижения.

Как уже было отмечено, для домовых мыши и полевой мыши более благоприятными оказались условия интенсивной урбанизации, характерные для периферической части Таловского леса (участок № 1). Численность домовых мыши на участке № 1 повысилась в 1,6 раза – с 4,6 до 7,4 особей на 100 л/с. Кроме того, на участке № 1 на 21% увеличились средние значения массы тела домовых мыши с 17,5 до 21,2 грамм. В возрастной структуре на участке № 1 отмечается существенное снижение доли сеголеток с 1:1,5 до 1:0,5, что не связано с изменением уровня плодовитости (см. таблицу). Это, скорее всего, можно объяснить расселением излишка сеголеток с периферической части в центральную часть Таловского леса, что привело к снижению их доли на участке № 1. Половая структура в популяции домовых мыши на обоих опытных участках сбалансирована и близка к соотношению 1:1 (см. таблицу).

Численность полевой мыши на участке № 1 повысилась в 1,4 раза – с 2,5 до 3,4 особей на 100 л/с (см. таблицу). В отличие от домовых мыши, у которой в условиях интенсивной урбанизации отмечено снижение доли сеголеток, у полевой мыши, наоборот, имеет место рост доли сеголеток с 1:1,2 до 1:2,7 (см. таблицу). В данном случае это объясняется более высоким уровнем плодовитости самок на участке № 1, который составил 5,7 эмбриона на 1 размножающуюся самку против 4,3 на участке № 2. Половая структура полевой мыши на обоих участках, так же как и у домовых мыши, не претерпела существенных изменений и близка к соотношению 1:1 (см. таблицу), что свидетельствует о том, что условия урбанизации являются как для домовых мыши, так и для полевой мыши оптимальными.

В целом, несмотря на схожие реакции домовых мыши и полевой мыши, численность которых в условиях интенсивной урбанизации среды повысилась, отмечаются и различия в ответных реакциях, связанные с различными трендами изменения уровня плодовитости и возрастной структуры сравниваемых видов. Здесь мы находим интересную аналогию и с рассмотренными выше реакциями лесной соны и степной мыши, численность которых в условиях интенсивной урбанизации понизилась, но при этом для них также отмечены различные тренды изменения демографических показателей.

Из пяти видов грызунов, населяющих Таловский лес, только серый хомячок показал нейтральную реакцию на урбанизацию среды. Как видно из таблицы, масса тела и все демографические показатели серого хомячка (численность, плодовитость, возрастное и половое соотношение) в условиях интенсивной урбанизации среды отличаются высокой стабильностью и практически не изменились. Это можно объяснить свойственной для данного вида устойчивостью популяционной структуры в условиях антропогенного преобразования среды [25].

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что для различных видов грызунов условия урбанизации могут быть как благоприятными и приводить к повышению их численности, так и пессимальными с понижением их численности. В то же время характер демографических ответов грызунов, для которых условия урбанизации оказались либо пессимальными (лесная соя, степная мышь), либо благоприятными (домовая мышь, полевая мышь), свидетельствует об имеющей место видоспецифичности реакций, что говорит о различных стратегиях приспособления грызунов к изменяющимся условиям.

Работа финансировалась за счет средств Госбюджета в рамках государственного задания Прикаспийского института биологических ресурсов – обособленного подразделения Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук. Наименование научной темы: Мониторинг состояния биологического разнообразия, организация и динамика популяций и сообществ животного населения, научные основы управления биологическими ресурсами Восточно-Кавказского экорегиона (№ 125020501453-2). Никаких дополнительных грантов на проведение или руководство данным конкретным исследованием получено не было.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем: сб. ст. / под ред. Л.Г. Динесмана. М.: Наука, 1981. 246 с.
2. Шварц С.С., Большаков В.Н., Пястолова О.А. Новые данные о различных путях приспособления животных к изменению среды обитания // Зоологический журнал. 1964. Т. 43, № 4. С. 483–487.
3. Кучерук В.В. Антропогенная трансформация окружающей среды и грызуны // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1976. Т. 81, вып.2. С. 5–19.
4. Безель В.С., Оленев В.Г. Внутрипопуляционная структура грызунов в условиях техногенного загрязнения // Экология. 1989. № 4. С. 39–49.
5. Шилова С.А. Состояние популяций мелких млекопитающих в условиях критических антропогенных нагрузок // Экология популяций: структура и динамика : сб. ст. Ч. 1. М.: Наука, 1995. С. 144–159.

6. Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А. Реакции сообществ и популяций мелких млекопитающих на техногенные воздействия. II. Популяции (рыжая полевка как модель) // Успехи современной биологии. 1998. Т. 118, вып. 6. С. 693–706.
7. Шилова С.А. Популяционная организация млекопитающих в условиях антропогенного воздействия // Успехи современной биологии. 1999. Т. 119, № 5. С. 487–503.
8. Магомедов М.-Р.Д., Ахмедов Э.Г., Омаров К.З., Яровенко Ю.А., Насруллаев Н.И., Муртазалиев Р.А. Антропогенная трансформация горных ландшафтов Восточного Кавказа // Вестник Дагестанского научного центра. 2001. № 10. С. 55–66.
9. Гашев С. Н. Млекопитающие в системе экологического мониторинга (на примере Тюменской области) : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Тюмень, 2003. 48 с.
10. Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А. Экологически дестабилизированная среда: влияния на население мелких млекопитающих // Экология. 2004. № 3. С. 210–217.
11. Лукьянова Л. Е. Мелкие млекопитающие в экологически дестабилизированной среде: последствия локальных природных катастроф : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Екатеринбург, 2013. 42 с.
12. Andrzejewski R., Babinska-Werka J., Gliwicz J., Goszczynski J. Synurbization processes in population of *Apodemus agrarius*. I. Characteristics of population in an urbanization gradient // Acta theriologica. 1978. Vol. 23, N 23. P. 341–358.
13. Babinska-Werka J., Gliwicz J., Goszczynski J. Demographic processes in an urban population of the striped field mouse (*Apodemus agrarius*) // Acta theriologica. 1981. Vol. 26, N 15. P. 275–283.
14. Лисин С.Р. Несинантропные грызуны в большом городе (популяционный анализ) : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1983. 22 с.
15. Лисин С.Р. Возрастной состав и половая структура популяции полевой и лесной мышей г. Горького // Наземные и водные экосистемы : сб. науч. тр. Горький, 1987. С. 69–74.
16. Rajska-Jurgiel E. Demography of woodland rodents in fragmented habitat // Acta theriologica. 1992. Vol. 37, N 1–2. P. 73–90.
17. Полякова Л.В., Тихонова Г.Н., Тихонов И.А., Богомолов П.Л., Латынский Б.С., Турбин А.В. Особенности экологии мелких млекопитающих (Rodentia, Mammalia) Ярославской области в связи с антропогенной трансформацией ландшафта // Зоологический журнал. 2001. Т. 80, № 2. С. 236–242.
18. Черноусова Н.Ф. Особенности динамики сообществ мышевидных грызунов под влиянием урбанизации. 1. Динамика видового состава и численности грызунов // Экология. 2001. № 3. С. 186–192.
19. Черноусова Н.Ф. Особенности динамики сообществ мышевидных грызунов под влиянием урбанизации. 2. Воспроизводство численности // Экология. 2002. № 1. С. 27–31.
20. Тихонова Г.Н., Тихонов И.А., Сузов А.В., Богомолов П.Л., Котенкова Е.В. Экологические аспекты формирования фауны мелких млекопитающих урбанистических территорий Средней полосы России. М.: Т-во научных изданий КМК, 2012. 372 с.
21. Черноусова Н.Ф. Динамика численности и демографической структуры популяций малой лесной мыши (*Apodemus uralensis* Pallas, 1811) (Rodentia, Muridae) на урбанизированных территориях южнотаежной лесной зоны // Поволжский экологический журнал. 2016. № 4. С. 507–517.
22. Омаров К.З., Магомедов М.М. Влияние урбанизации на видовую структуру населения грызунов в Таловском лесу города Кизляра // Вестник Дагестанского научного центра. 2025. № 97. С. 6–10.
23. Карасева Е.В., Телицина А.Ю. Методы изучения грызунов в полевых условиях. М.: Наука, 1996. 227 с.
24. Большаков В.Н., Кубанцев Б.С. Половая структура популяций млекопитающих и ее динамика. М.: Наука. 1984. С. 233.
25. Омаров К.З. Организация популяций и сообществ микромаммалия в условиях антропогенной трансформации среды : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Махачкала, 2008. 46 с.

Поступила в редакцию 12.06.2025 г.
Принята к печати 30.09.2025 г.

* * *

Омаров Камиль Зубаирович, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского федерального исследовательского центра РАН; и.о. профессора кафедры экологии, Дагестанский государственный университет; e-mail: omarovkz@mail.ru

Kamil Z. Omarov, Doctor of Biology, main researcher, Precaspian Institute of Biological Resources of the Daghestan Federal Research Centre of RAS; acting professor of the Department of Ecology, Daghestan State University; e-mail: omarovkz@mail.ru