

**ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ
ПОПУЛЯЦИЙ МАЛОЙ ЛЕСНОЙ МЫШИ
(*APODEMUS URALENSIS* PALLAS, 1811) (RODENTIA, MURIDAE)
НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ
ЮЖНОТАЁЖНОЙ ЛЕСНОЙ ЗОНЫ**

Н. Ф. Черноусова

*Институт экологии растений и животных УРО РАН
Россия, 620144, Екатеринбург, 8 Марта, 202
E-mail: nf_cher@mail.ru*

Поступила в редакцию 18.05.16 г.

Динамика численности и демографической структуры популяций малой лесной мыши (*Apodemus uralensis* Pallas, 1811) (Rodentia, Muridae) на урбанизированных территориях южнотаёжной лесной зоны. – Черноусова Н. Ф. – Изучали динамику численности (9 лет), половой и возрастной структуры малой лесной мыши (*Apodemus uralensis* Pallas, 1811) в урбанизированных участках соснового леса, находящихся в городской черте и подверженных разной степени и характера антропогенного воздействия. Не обнаружено отчетливой связи динамики численности с динамикой соотношения полов (без учета возрастной принадлежности) в популяциях *A. uralensis*, что косвенно может свидетельствовать о высокой гибели молодых животных в стрессовых условиях урбаногенно-нарушенной среды, так как все самки принимали участие в размножении. Более высокая доля ювенильных самцов в популяциях разных локалитетов с последующим снижением ее в старших возрастных группах подтверждает положение о более высокой смертности самцов во время их передвижений при расселении. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что популяции *A. uralensis* на участках соснового леса, измененного разной выраженности урбаногенным воздействием, имеют собственную специфику динамики, которая определяется в первую очередь растительно-рекреационными факторами, а также внутривидовыми процессами.

Ключевые слова: урбанистическое воздействие, *Apodemus uralensis*, динамика численности, динамика половозрастной структуры.

Dynamics of the abundance and demographic structure of populations of the small wood mouse (*Apodemus uralensis* Pallas, 1811) (Rodentia, Muridae) at urbanized sites of the southern taiga subzone. – Chernousova N. F. – The dynamics of abundance and demographic structure of the small wood mouse (*Apodemus uralensis* Pallas, 1811) at urbanized areas of a pine forest located within the urban limits and exposed to anthropogenic impact of various degree and character was under study during 9 years. No clear relation between the abundance dynamics and the sex ratio dynamics (age ignored) in the populations of *A. uralensis* was found, which may indicate indirectly the high death rate of young animals under the stressful conditions of the urban-disturbed environment since all mature females took part in reproduction. The higher proportion of juvenile males in the populations of different localities with its subsequent decline in the older age groups confirms our supposition of the higher mortality of males during their movements for resettlement. Our studies indicate that the *A. uralensis* populations at pine forest sites changed by urbanization impact to different degrees, have their own dynamics specificity, primarily determined by plant-recreation factors and intrapopulation processes.

Key words: urbanization impact, *Apodemus uralensis*, abundance dynamics, sex-age structure dynamics.

DOI: XXX-XXX

ВВЕДЕНИЕ

Урбанизация – явление относительно новое и уникальное, поскольку не имеет природных аналогов (Тихонова и др., 2012). Влияние больших городов на природные сообщества животных и растений в последние десятилетия постоянно является предметом исследований экологов. Город Екатеринбург – крупный промышленный центр с полутораmillionным населением, расположенный в южнотаёжной лесной подзоне – удобный модельный объект для исследований влияния урбанизации на природные экосистемы.

Мелкие млекопитающие являются важной составляющей любой экосистемы и **благодаря** быстрой смене поколений и эволюционной пластичности представляются **благодарным** объектом для изучения влияния урбанизации на зооценоз. Нашими предыдущими исследованиями (Черноусова, 2010; Черноусова и др., 2014) было установлено, что в трансформированных под воздействием рекреации и других влияний урбанизации сосновых лесов, относящихся к лесопаркам и паркам, доминирующим видом в сообществе микромаммалий в большинстве местообитаний стала малая лесная мышь (*Apodemus uralensis* Pallas, 1811) – нехарактерный для сосновых лесов вид грызунов. В лесах она обитает только в кустарниках в поймах рек, в то время как в степи малая лесная мышь распространена практически всюду (Цветкова и др., 2005). Одной из важных характеристик, как какого-либо сообщества животных, так и популяций отдельных видов, является динамика численности (Межжерин и др., 1991; Krebs, Myers, 1974; Hansson, Henttonen, 1988). Несомненно, изучение динамики численности, половой и возрастной структуры малой лесной мыши в урбанизированных лесных участках городской черты г. Екатеринбурга представляет научный и практический интерес в связи с важным экологическим значением этого вида.

Целью данной работы было оценить численность и демографические параметры малой лесной мыши на урбанизированных лесных участках городской черты в динамике.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в июне – июле 2007 – 2015 гг., в период наибольшей численности грызунов, в шести лесных массивах черты г. Екатеринбурга, подверженных разной степени антропогенного воздействия. Обследовали четыре лесопарка, расположенные в разном направлении розы ветров: Шувачишский (северо-запад), Калиновский (северо-восток), Лесоводов России (юго-восток) и Юго-юго-западный. Помимо лесопарков обследовали участки соснового леса, которые расположены внутри городской застройки и имеют высокую техногенную нагрузку: в Центральном Парке культуры и отдыха им. Маяковского (ЦПКиО), где рекреационная нагрузка максимальна, и на закрытой территории Дендрария Ботанического сада УрО РАН. Эта часть дендрария полностью лишена рекреационной нагрузки благодаря охране изолированной территории.

Мелких млекопитающих отлавливали стандартным методом ловушко-линий. В каждом локалитете расставляли по три линии ловушек. Первая линия всегда располагалась в наиболее рекреационно-нагруженных местах, приближенных к

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

застройке. Вторую и третью линии выставляли в глубине лесопарковых массивов на удаленных друг от друга участках. В Юго-юго-западном лесопарке (Ю-Ю-З) исследования начали с 2009 г., в Калиновском и Шувакишском не проводили отловы в 2013 г. Всего было отловлено 2874 особей грызунов и бурозубок, из них 1440 – малой лесной мыши.

Полученный материал обработали статистически с помощью программ Microsoft Office Excel 2007, Statistica.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Поскольку *A. uralensis* – самый многочисленный вид мелких млекопитающих во всех исследованных нами местообитаниях, кроме Калиновского и Шувакишского лесопарков, в которых преобладают лесные полевки (хотя и здесь доля лесных мышей была достаточно высока), для этого вида мы проследили динамику численности и демографических показателей на протяжении девяти лет.

Сравнение динамики численности попарно каждого локалитета с помощью критерия Спирмена показало (табл. 1), что сходная динамика численности наблюдается между тремя лесопарками: ЦПКиО, Лесоводов России и Юго-юго-западным лесопарком. Высокое значение коэффициента корреляции между динамиками мышей в ЦПКиО и в лесопарке Лесоводов России, очевидно, следствие того, что они находятся фактически рядом и, скорее всего, связаны коридорами перемещения между животными.

Таблица 1

Коэффициенты корреляции Спирмена между динамиками численности
в различных локалитетах

Локалитеты		Лесопарки				ЦПКиО	Дендрарий
		Калиновский	Шувакишский	Лесоводов России	Ю-Ю-З		
Лесопарки	Калиновский		0.50	0.10	0.23	-0.07	-0.13
	Шувакишский	0.17		-0.03	0.35	-0.12	0.39
	Лесоводов России	0.95	0.80		0.74*	0.90**	0.40
	Ю-Ю-З	0.56	0.36	0.02		0.77*	0.63
ЦПКиО		0.86	0.76	0.0009	0.02		0.50
Дендрарий		0.73	0.29	0.29	0.07	0.17	

Примечание. В верхнем правом треугольнике приведены коэффициенты корреляции Спирмена, а в левом нижнем – уровни их значимости; * – $p < 0.05$, ** – $p \leq 0.001$

Сходство динамик популяций *A. uralensis* Юго-юго-западного лесопарка и ЦПКиО, по-видимому, результат присутствия в обоих высокой рекреационной нагрузки и интродуцированного кустарникового яруса. Положение этих трех локалитетов в южной части города, сформированных исторически одним типом леса (Горчаковский, 1969), послужило причиной схождения их фитоценогических условий (Черноусова, Толкач, 2008; Черноусова и др., 2009), что и повлияло на динамику лесной мыши. Таким образом, для местообитаний со сходными растительными условиями нижних ярусов, а главное, расположенных в южных частях лесопарковой зоны и принадлежащих к Зауральской предгорной провинции южнота-

ежного округа (по лесорастительному районированию Б. П. Колесникова с соавторами (1973)), мы обнаружили сходство динамик численности малой лесной мыши. Однако в большинстве обследованных нами локалитетов динамика была своеобразной, не схожей с динамикой в других популяциях.

Наиболее выраженная динамика численности наблюдалась в ЦПКиО (рис. 1, а). За рассматриваемый период она колебалась от 9 особей на 100 л./с. (ловушко-суток) в год минимальной численности (2007) до 41 – в год максимума (2013).

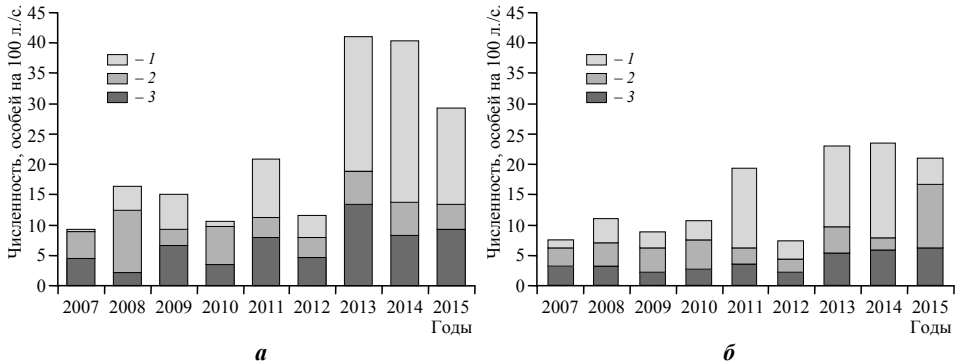


Рис. 1. Динамика численности и возрастной структуры *A. uralensis* в ЦПКиО (а) и лесопарке Лесоводов России (б): 1 – juvenis, 2 – subadultus, 3 – adultus

Положение парка внутри городской застройки и, следовательно, повышенная температура по сравнению с лесопарками, развитый и во многих случаях интродукционный кустарниковый ярус, а также обилие пищи (из-за характера использования ЦПКиО) создают благоприятные условия для малой лесной мыши (Черноусова и др., 2009, 2012, 2014; Chernousova, Tolkach, 2011). Именно поэтому в ЦПКиО мы отмечаем самую высокую долю этого вида в сообществе мелких млекопитающих.

Динамика численности особей различных возрастов *A. uralensis* в ЦПКиО также имеет свои особенности. В 2011 и 2013 – 2015 гг., т.е. в годы высокой численности, значительную часть особей составляют неполовозрелые сеголетки, например, в 2014 г. – 67%. Максимальная численность половозрелых сеголеток, 10 особей на 100 л./с., наблюдалась в 2008 г., а зимовавших особей, 13 особей на 100 л./с., – в 2013 г. (32%). Высокая доля зимовавших грызунов отмечается и в другие годы с высокой численностью, что и обуславливает ее поддержание в эти годы. Однако наименьшая доля половозрелых сеголеток (13% в 2013 г.) наблюдается в годы подъема численности, что может быть связано с более медленным созреванием поколения данного года из-за стресса, вызванного высокой плотностью популяции.

В лесопарке Лесоводов России (в прошлом, до создания ЦПКиО, составлявшем с ним единый массив) кустарниковый ярус на большей части естественный, а пресс рекреации значительно меньше. Здесь численность лесной мыши в годы

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

подъема также высока (см. рис. 1, б), хотя и не достигает таких значений, как в ЦПКиО. Неполовозрелые сеголетки в лесопарке Лесоводов России также составляют существенную долю в годы максимальной численности: 68% в 2011 г., 58% в 2013 г., 66% в 2014 г. Но в 2015 г., несмотря на то, что численность мышей была высокой, ювенильные особи составляли меньшую долю в популяции, 20% (4 особи на 100 л./с.). Минимальная доля неполовозрелых сеголеток, 1 особь на 100 л./с., отмечена в год депрессии *A. uralensis* в лесопарке Лесоводов России.

За весь рассматриваемый период, как относительная численность, так и доля половозрелых сеголеток была максимальной в 2015 г. (см. рис. 1, б) – 11 особей на 100 л./с. (50%), а минимальной в 2014 г. Наибольшая относительная численность зимовавших малых лесных мышей в лесопарке Лесоводов России была в годы высокой численности этого вида (2013 – 2015 гг.). Именно за счет этого благодаря наличию базы для размножения достигалась высокая численность в лесопарке в эти годы.

В Юго-юго-западном лесопарке наблюдается менее выраженная динамика численности (рис. 2, а). Данный лесопарк отличается от двух предыдущих локалитетов по лесорастительным условиям, но близок по составу подпологовой растительности к лесопарку Лесоводов России.

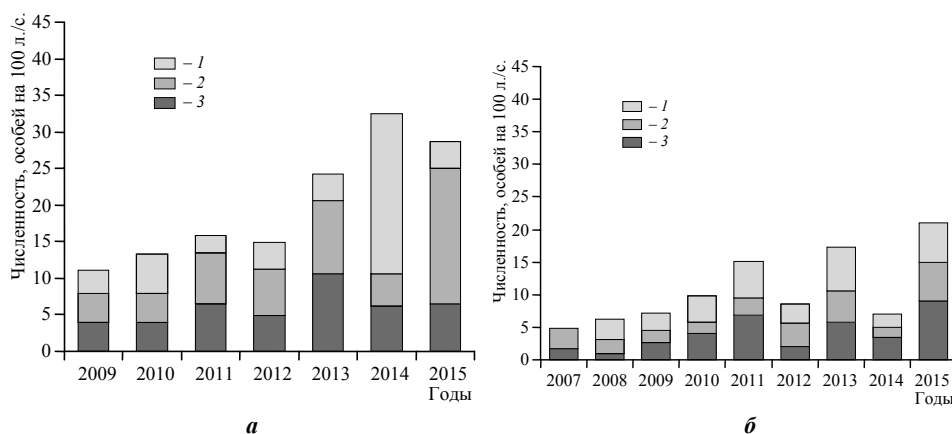


Рис. 2. Динамика численности и возрастной структуры *A. uralensis* в Юго-юго-западном лесопарке (а) и Дендрарии Ботсада УрО РАН (б): 1 – juvenis, 2 – subadult, 3 – adultus

Юго-юго-западный лесопарк расположен рядом с селитебной зоной, и, в связи со строительством новых многоэтажных домов, постепенно оказывается отделенным от основного Юго-Западного лесопарка (Черноусова и др., 2014). Он интенсивно используется жителями окрестных домов для рекреации и выгула собак, а также является местом локализации бомжей. Это приводит к высокой захламленности и наличию пищевых остатков, так как в отличие от ЦПКиО здесь не производится ежедневная уборка. В этом лесопарке во все годы мы отмечали особенно высокую численность белки из-за многочисленных искусственных столиков их

подкормки. В Юго-юго-западном лесопарке наблюдается постепенное увеличение численности *A. uralensis* с максимумом в последние годы. Для данного локалитета наблюдалась минимальная численность, 11 особей на 100 л./с., в 2009 г., а максимальная, 32 особи на 100 л./с., в 2014 г. Наибольшая численность и доля неполовозрелых сеголеток, 22 особи на 100 л./с. (69%), была отмечена в год максимума, а минимальная, 3 особи на 100 л./с. (27%), в год депрессии. Доля неполовозрелых особей в другие годы высокой численности (2013 и 2015 гг.) незначительна, 17 и 14% соответственно. Хотя максимальная доля перезимовавших животных в Юго-юго-западном лесопарке наблюдалась в 2013 г. (см. рис. 2, а), этот год не был годом пика численности (но она была достаточно высокой).

Наименее выраженная динамика численности из всех обследованных локалитетов наблюдалась на заповедной территории Дендрария (рис. 2, б), при выраженном доминировании в нем малой лесной мыши (Черноусова и др., 2009, 2012). Максимальная численность, 5 особей на 100 л./с., отмечена в 2007 г., а минимальная, 21 особь на 100 л./с., – в 2013 г. Небольшие размеры Дендрария (около 30 га) и отсутствие в нем рекреации как одного из самых значимых факторов для жизни диких видов грызунов в городе позволяют лесной мыши поддерживать постоянный уровень численности.

В Дендрарии наибольшая численность неполовозрелых сеголеток, 7 особей на 100 л./с. (40%), наблюдалась в 2013 г., половозрелых сеголеток, 6 особей на 100 л./с. (29%), и зимовавших животных, 9 особей на 100 л./с. (40%), отмечена в 2015 г. Численность зимовавших мышей была высокой и в другие годы (2011, 2013 и 2015). Минимальная численность неполовозрелых сеголеток, 2 особи на 100 л./с. (28%), наблюдалось в 2014 г., а в 2007 г. они полностью отсутствовали в отловах.

Несмотря на сходство лесорастительных условий в Калиновском и Шувакишском лесопарках (Черноусова и др., 2009, 2014), а также сходный уровень рекреации, динамика численности малой лесной мыши в них различается (см. табл. 1, рис. 3). Максимальная численность в Калиновском лесопарке (рис. 3, а), 9 особей на 100 л./с., отмечена в 2014 г., а в Шувакишском (рис. 3, б), 16 особей на 100 л./с., – в 2011 г., наименьшая численность в Калиновском – в 2007 г. (3 особи на 100 л./с.), а в Шувакишском – в 2008 и 2009 гг. (по 4 особи на 100 л./с.).

В Калиновском лесопарке наблюдается наибольшая численность и доля неполовозрелых сеголеток в 2010 г. (71%), половозрелых сеголеток – в 2014 г. (55%), а зимовавших особей – в 2015 г. (45%). Численность зимовавших особей колеблется около одного уровня (2 особи на 100 л./с.), кроме 2007 г. (1 особь на 100 л./с.), что может определять невысокую численность сеголеток.

В Шувакишском лесопарке (см. рис. 3, б) динамика половозрастных характеристик в популяции *A. uralensis* совершенно отличалась от Калиновского лесопарка (см. рис. 3, а).

Помимо анализа возрастного состава популяций малой лесной мыши, для оценки динамики демографических показателей мы также проанализировали соотношение полов в разные годы численности (табл. 2).

Известно, что антропогенные изменения среды обитания нередко имеют следствием весьма сложные эколого-эволюционные процессы в популяциях и сообще-

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

ствах организмов, которые протекают с большей интенсивностью (Большаков, Кубанцев, 1984). С изменением интенсивности и направленности микроэволюции организмов в результате антропогенных воздействий на среду их обитания суще-

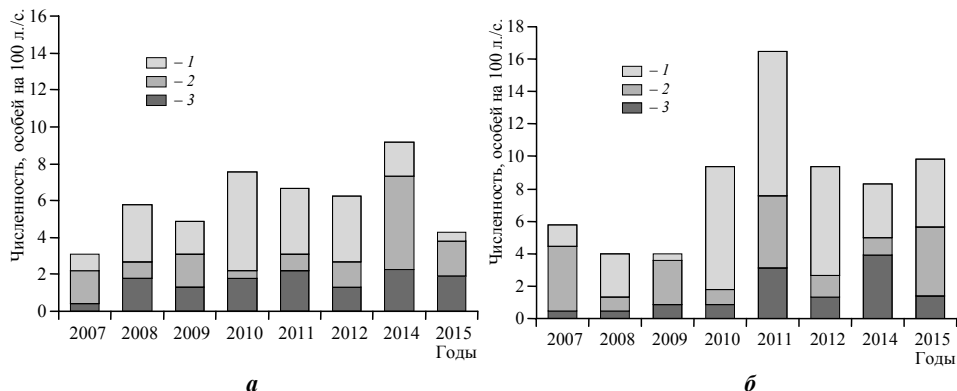


Рис. 3. Динамика численности и возрастной структуры *A. uralensis* в Калиновском (а) и Шувакишском (б) лесопарках: 1 – juvenis, 2 – subadultus, 3 – adultus

ственные перестройки должны испытывать и гомеостатические популяционные процессы, в том числе и половая структура популяции, – причем анализ динамики половой структуры популяций животных представляется наиболее сложным (Большаков, Кубанцев, 1984).

Таблица 2

Динамика соотношения полов в разных популяциях малой лесной мыши

Локалитеты		Годы								
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
		♂♂:♀♀	♂♂:♀♀	♂♂:♀♀	♂♂:♀♀	♂♂:♀♀	♂♂:♀♀	♂♂:♀♀	♂♂:♀♀	♂♂:♀♀
Лесопарки	Калиновский	1 : 2,5	1,6 : 1	1 : 1,6	1,8 : 1	1 : 1	1,1 : 1	–	2,3 : 1	2 : 1
	Шувакишский	2 : 1	1 : 4	1 : 1,2	1,4 : 1	1 : 1,4	1,8 : 1	–	2,8 : 1	1,8 : 1
	Лесоводов России	2,8 : 1	1,3 : 1	1,4 : 1	1,3 : 1	1 : 1,1	1,8 : 1	2,2 : 1	1,6 : 1	1,9 : 1
	Ю-Ю-З	–	–	1 : 1,1	1 : 1,1	1,4 : 1	1 : 1,2	1,3 : 1	1,3 : 1	1,4 : 1
ЦПКиО		1,5 : 1	1,2 : 1	1,3 : 1	1,4 : 1	1,2 : 1	1,3 : 1	1 : 1,1	2,0 : 1	1,1 : 1
Дендрарий		1,8 : 1	1,3 : 1	1,7 : 1	1 : 1	1,6 : 1	2 : 1	1,4 : 1	1 : 2,5	1,8 : 1

В обследованных нами популяциях почти во все годы преобладали самцы (за редким исключением в отдельные годы). В Калиновском лесопарке (см. табл. 2) самцы преобладали кроме 2007 и 2009 гг. В эти годы численность мышей в лесопарке была низкой. Однако в другие годы сравнимой численности такой закономерности не отмечено. В годы максимальной численности в этом лесопарке (2010 и 2014) мы отмечали преобладание самцов, что, возможно, и послужило причиной снижения численности в последующие годы.

В Шувакишском лесопарке (см. табл. 2) на фоне постоянного доминирования самцов преобладание самок наблюдалось не только в годы с минимальной числен-

ностью мышей – 2008 и 2009 гг., но и в 2011 г. – год пика численности. Видимо, поэтому в данном локалитете после пика мы наблюдали не депрессию, а лишь снижение численности мышей. Здесь же в последующие годы после лет с преобладанием самок в популяции мы отмечаем повышение численности *A. uralensis*.

В лесопарке Лесоводов России незначительное преобладание самок отмечено только 2011 г. (см. табл. 2), когда численность *A. uralensis* была высока. Во все остальные годы самцы доминировали в популяции, хотя в этом лесопарке мы и наблюдаем относительно высокую численность малой лесной мыши.

В ЦПКиО также только в единственном, 2013 г., в популяции *A. uralensis* незначительно преобладали самки (см. табл. 2): в один из двух лет очень высокой численности. Именно здесь мы отмечаем самую высокую относительную численность мышей, сравнима с ней лишь численность в Юго-юго-западном лесопарке.

В Юго-юго-западном лесопарке (см. табл. 2) незначительное преобладание самок отмечено в годы низкой численности популяции: 2009, 2010 и 2012. Однако в 2011 г. при низкой численности *A. uralensis* заметно доминировали самцы, что более естественно с позиций популяционных процессов. Так как преобладание самок было незначительным, скорее всего это и не позволило популяции увеличить свою численность.

В Дендрарии (см. табл. 2) только в 2014 г. – году низкой численности, наблюдается преобладание самок. Однако также в годы низкой численности (2007, 2008, 2009) отмечена самая высокая доля самцов в популяции.

Таким образом, мы не обнаружили отчетливой связи динамики численности с динамикой соотношения полов в популяциях *A. uralensis* всех обследованных нами локалитетов, что подтверждается значениями коэффициентов корреляции, представленными в табл. 3. Возможно то, что в годы преобладания самок в популяциях в большинстве случаев не наблюдается подъем численности, которой зависит от воздействия внешних антропогенных факторов, лимитирующих их увеличение.

Таблица 3

Коэффициенты корреляции между динамикой численности и долей самок популяций *A. uralensis* и уровни их значимости

Показатель	Локалитеты					
	Лесопарки				ЦПКиО	Дендрарий
	Калиновский	Шувакишский	Лесоводов России	Ю-Ю-3		
Коэффициенты корреляции (r)	-0.55	-0.09	0.05	-0.61	0.52	-0.18
Уровни значимости (p)	0.16	0.83	0.90	0.14	0.15	0.64

Проанализировав динамику половозрастных соотношений в популяциях (табл. 4, 5), мы выявили, что лишь в некоторых случаях половозрелые самки (перезимовавшие и сеголетки) преобладают над самцами этих же возрастных групп. Доминирование самок в популяции не влияет на численность популяции в текущем году, даже в редких случаях их существенного преобладания. Среди ювенильных животных преобладание самок в популяциях встречается еще реже. Бо-

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

лее высокая доля ювенильных самцов в популяциях разных локалитетов с последующим снижением ее в старших возрастных группах подтверждает положение о более высокой смертности самцов во время их передвижений при расселении. Возможно, что изменение под влиянием урбанизационных процессов условий обитания популяций вызывает дифференцированную по полу гибель животных, причем в неодинаковой степени в разных возрастных группах. Следовательно, еще одним механизмом непосредственного влияния антропогенных изменений среды на половой состав популяции может быть стимуляция перемещения животных дифференцированно по полу.

Таблица 4

Динамика соотношения полов в разных возрастных группах в популяциях *A. uralensis*

Локалитеты		Возраст, соотношение полов								
		ad. ♂♂:♀♀	sad. ♂♂:♀♀	juv. ♂♂:♀♀	ad. ♂♂:♀♀	sad. ♂♂:♀♀	juv. ♂♂:♀♀	ad. ♂♂:♀♀	sad. ♂♂:♀♀	juv. ♂♂:♀♀
Годы		2007			2008			2009		
Лесопарки	Калиновский	1 : 0	0 : 1	1 : 1	6 : 1	1 : 2	1 : 1	2 : 1	1 : 1	1 : 5
	Шувакишский	1 : 0	1.5 : 1	3 : 1	1 : 0	0 : 2	1 : 6	1 : 1	1 : 1	0 : 1
	Лесоводов России	9 : 0	1.3 : 1	1 : 2	1 : 1.3	9 : 1	1 : 1.6	1.3 : 1	1.3 : 1	2 : 1
	Ю-Ю-З	–	–	–	–	–	–	1 : 1.5	1.5 : 1	1 : 1.3
	ЦПКиО	1.4 : 1	2 : 1	0 : 1	9 : 0	1 : 1.3	1 : 1.4	2 : 1	1 : 2	1.2 : 1
Дендрарий		1 : 1	2.5 : 1	–	0 : 2	4 : 1	1.3 : 1	1 : 1.3	5 : 0	1.3 : 1
Годы		2010			2011			2012		
Лесопарки	Калиновский	3 : 1	1 : 0	1.4 : 1	4 : 1	0 : 2	1 : 1.2	0 : 4	0 : 4	8 : 1
	Шувакишский	0 : 2	1 : 1	1.9 : 1	1 : 3	0 : 3	1 : 1	1 : 2	2 : 1	4.7 : 1
	Лесоводов России	1 : 1.3	5.5 : 1	1 : 3	1.4 : 1	1 : 5	1 : 1	1.5 : 1	4 : 1	1.3 : 1
	Ю-Ю-З	1.3 : 1	1 : 1	1 : 1.3	1.4 : 1	1.2 : 1	3 : 1	1.2 : 1	1 : 3.1	2.5 : 1
	ЦПКиО	3 : 1	1 : 1	2 : 1	1.3 : 1	1 : 6	1.7 : 1	1.2 : 1	1.3 : 1	1.2 : 1
Дендрарий		1.3 : 1	1 : 3	1.1 : 1	1 : 1.2	1 : 1.5	9 : 1	1 : 1	1 : 1.5	5 : 0
Годы		2013			2014			2015		
Лесопарки	Калиновский	–	–	–	1 : 1.5	4.5 : 1	3 : 1	3 : 1	1 : 1	1 : 0
	Шувакишский	–	–	–	1.3 : 1	1 : 1	6 : 0	0 : 2	1 : 2	1 : 1
	Лесоводов России	1 : 1	1.5 : 1	4 : 1	1 : 1	1 : 1	1.3 : 1	1.4 : 1	2.1 : 1	2 : 1
	Ю-Ю-З	1.2 : 1	1 : 1.1	6 : 1	1 : 1.4	1.3 : 1	1.5 : 1	1.3 : 1	1.4 : 1	1.7 : 1
	ЦПКиО	1 : 2.2	1 : 3	1.7 : 1	2 : 1	3 : 1	1.9 : 1	1 : 1.5	1 : 1.3	1.1 : 1
Дендрарий		3.5 : 1	1 : 7	3 : 1	1 : 2.5	1 : 2	1 : 3	1.3 : 1	3 : 1	2 : 1

Соотношение полов по возрастам теоретически должно меняться в разные годы, так как самки на антропогенно измененных территориях развиваются быстрее самцов, а самцы более подвержены миграциям и, соответственно, большей смертности (Большаков, Кубанцев, 1984). В нашем случае эти изменения, в большей степени обусловленные внешними факторами, носят в основном случайный характер.

Таким образом, более высокая доля ювенильных самцов в популяции с последующим снижением ее в старших возрастных группах подтверждает положение о высокой смертности самцов во время их передвижений при расселении. Большая доля в популяциях половозрелых самок обеспечивает популяции базу для поддержания численности в стрессовых условиях урбаногенно-нарушенной среды.

Таблица 5

Динамика соотношения полов у половозрелых и неполовозрелых особей
в популяциях *A. uralensis*

Локалитеты		Возраст, соотношение полов					
		ad. + sad. ♂♂:♀♀	juv. ♂♂:♀♀	ad. + sad. ♂♂:♀♀	juv. ♂♂:♀♀	ad. + sad. ♂♂:♀♀	juv. ♂♂:♀♀
Годы		2007	2008	2009	2007	2008	2009
Лесопарки	Калиновский	1 : 4	1 : 1	2.3 : 1	1 : 1	1.3 : 1	1 : 5
	Шувакишский	1.8 : 1	3 : 1	1 : 2	1 : 6	1 : 1	0 : 1
	Лесоводов России	4.3 : 1	1 : 2	2.2 : 1	1 : 1.6	1.3 : 1	2 : 1
	Ю-Ю-3	–	–	–	–	1 : 1	1 : 1.3
ЦПКиО		1.7 : 1	0 : 1	1.4 : 1	1 : 1.4	1.3 : 1	1.2 : 1
Дендрарий		1.8 : 1	-	1 : 1.3	1.3 : 1	2 : 1	1.3 : 1
Годы		2010		2011		2012	
Лесопарки	Калиновский	4 : 1	1.4 : 1	1.3 : 1	1 : 1.2	0 : 8	8 : 1
	Шувакишский	1 : 3	1.9 : 1	1 : 6	1 : 1	1 : 1	4.7 : 1
	Лесоводов России	2.3 : 1	1 : 3	1 : 1.3	1 : 1	2.3 : 1	1.3 : 1
	Ю-Ю-3	1.1 : 1	1 : 1.3	1.3 : 1	2.3 : 1	1 : 1.7	2.5 : 1
ЦПКиО		1.4 : 1	2 : 1	1 : 1.3	1.7 : 1	1.3 : 1	1.2 : 1
Дендрарий		1 : 1.2	1.1 : 1	1 : 1.3	9 : 1	1.3 : 1	5 : 0
Годы		2013		2014		2015	
Лесопарки	Калиновский	–	–	2.2 : 1	3 : 1	1.7 : 1	1 : 0
	Шувакишский	–	–	1.3 : 1	6 : 0	1 : 3	1 : 1
	Лесоводов России	1.2 : 1	4 : 1	1 : 1	1.3 : 1	1.8 : 1	2 : 1
	Ю-Ю-3	1.1 : 1	6 : 1	1 : 1.1	1.5 : 1	1.3 : 1	1.7 : 1
ЦПКиО		1 : 2.4	1.7 : 1	2.3 : 1	1.9 : 1	1 : 1.4	1.1 : 1
Дендрарий		1 : 1.1	3 : 1	1 : 2.3	1 : 2	1.7 : 1	2 : 1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для **одних** местообитаний со сходными растительными условиями нижних ярусов, расположенных в южных частях лесопарковой зоны и принадлежащих к Зауральской предгорной провинции южнотаёжного округа (Колесников и др., 1973), мы обнаружили сходство динамик численности малой лесной мыши. Однако в большинстве обследованных нами локалитетов динамика была своеобразной, не схожей с динамикой в других популяциях. Скорее всего, это результат комплекса экологических факторов, таких как специфика рекреации и уровня тревожности для животных в каждом локалитете, а также внутривидовых процессов.

Отсутствие отчетливой связи динамики численности с динамикой соотношения полов (без учета возрастной принадлежности) в популяциях *A. uralensis* свидетельствует о независимости численности от полового состава, наблюдаемого в каждый конкретный год, а также косвенно может свидетельствовать о высокой гибели молодых животных в стрессовых условиях урбаногенно-нарушенной среды, так как все самки принимали участие в размножении. Более высокая доля ювенильных самцов в популяциях разных локалитетов с последующим снижением ее в старших возрастных группах подтверждает положение о более высокой смертности самцов во время их передвижений при расселении.

Итак, проведенные нами исследования свидетельствуют, что популяции *A. uralensis* в разных урбанизированных участках соснового леса г. Екатеринбурга

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

имеют свою собственную специфику динамики, определяемую в первую очередь растительно-рекреационными факторами, а также внутривидовыми процессами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Большаков В. Н., Кубанцев Б. С. Половая структура популяций млекопитающих и ее динамика. М. : Наука, 1984. 233 с.

Горчаковский П. Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала. Свердловск : УНЦ АН СССР, 1969. 286 с.

Колесников Б. П., Зубарева Р. С., Смолоногов Е. П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. Практическое руководство. Свердловск : УНЦ АН СССР, 1973. 177 с.

Межжерин В. А., Емельянов И. Г., Михалевиц О. А. Комплексные подходы в изучении популяций мелких млекопитающих. Киев : Наук. думка, 1991. 204 с.

Тихонова Г. Н., Тихонов И. А., Сузов А. В., Богомолов П. Л., Котенкова Е. В. Экологические аспекты формирования мелких млекопитающих урбанистических территорий Средней полосы России. М. : Т-во науч. изд. КМК, 2012. 372 с.

Цветкова А. А., Опарин М. Л., Опарина О. С., Емельянова Н. В. Особенности распространения и демографические показатели мелких млекопитающих в степных природных комплексах Саратовского Поволжья // Поволж. экол. журн. 2005. № 3. С. 305 – 315.

Черноусова Н. Ф. Динамика численности мелких млекопитающих на урбанизированных территориях // Сиб. экол. журн. 2010. № 1. С. 149 – 156.

Черноусова Н. Ф., Толкач О. В. Анализ изменений сообществ мелких млекопитающих в зависимости от трансформации лесорастительных условий лесопарков // Аграрный вестн. Урала. 2008. Т. 51, № 9. С. 72 – 76.

Черноусова Н. Ф., Толкач О. В., Толкачев О. В. Сообщества мелких млекопитающих в градиенте изменений лесного фитоценоза под влиянием урбанизации // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2009. Т. 11, № 1(3). С. 531 – 536.

Черноусова Н. Ф., Толкач О. В., Толкачев О. В. Мелкие млекопитающие в трансформированных урбанизацией лесных экосистемах // Успехи современного естествознания. 2012. № 9. С. 41 – 46.

Черноусова Н. Ф., Толкач О. В., Добротворская О. Е. Сообщества мелких млекопитающих в урбаногенно нарушенных лесных экосистемах // Экология. 2014. № 6. С. 439 – 447.

Chernousova N. F., Tolkach O. V. Small mammal communities in forest site habitats transformed by urban environment // VI European Congress of Mammology : Abstract volume / Museum National d'Histoire Naturelle. Paris, 2011. P. 82.

Hansson L., Henttonen H. Rodent dynamics as community processes // Trends in Ecology and Evolution. 1988. Vol. 3, iss. 8. P. 195 – 200.

Krebs C. J., Myers J. H. Population cycles in small mammals // Advances in Ecological Research. 1974. Vol. 8. P. 267 – 399.