



Экология города

млекопитающие



ГОУ ВПО
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. А.М. ГОРЬКОГО

ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА

Млекопитающие

Екатеринбург, 2006

ISBN 5-98949-003-8

Авторский коллектив:

В. Н. Большаков, Н. Ф. Черноусова, О. В. Толкачев,
Д. В. Нуртдинова, О. А. Пястолова, К. И. Бердюгин.

Экология города. Млекопитающие.

Екатеринбург, 2006 – 104 с.

Издание осуществлено при финансовой поддержке
Министерства природных ресурсов Свердловской области

© Уральский государственный университет, 2006

© Издательство «Раритет», 2006

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| К. И. Бердюгин, В. Н. Большаков НАСЕЛЕНИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ СРЕДНЕГО УРАЛА И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В СВЯЗИ С УРБАНИЗАЦИЕЙ | 4 |
| В. Н. Большаков, Н. Ф. Черноусова, О. В. Толкачев МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА | 39 |
| Д. В. Нуртдинова, О. А. Пястолова МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ КОЛЛЕКТИВНЫХ САДОВ КРУПНОЙ ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ | 83 |

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА

В. Н. Большаков*, Н. Ф. Черноусова**, О. В. Толкачев**

* – Уральский государственный университет им. А.М. Горького,

** – Институт экологии растений и животных УрО РАН

Общие сведения

Город Екатеринбург расположен в Зауральской предгорной провинции южнотаежного округа, чем и определяется характер фауны обитающих в черте города несинантропных млекопитающих – это, главным образом, типичные виды лесной зоны. Естественно, что дикие виды млекопитающих могут существовать лишь в парковой и лесопарковой зонах города, к которым можно отнести зеленые массивы остатков естественной растительности внутри города (дендрарий Ботанического сада УрО РАН, Центральный парк культуры и отдыха (ЦПКиО) и другие) и лесопарковое кольцо по периферии города. Лесопарки различаются степенью рекреационной нарушенности в зависимости от удаленности от городских застроек, а также положения и обустроенности лесопарка. Все лесопарки сформировались из окружающих город лесов, включенных затем в черту города. Степень рекреационной нарушенности в них максимальная в зоне, примыкающей к застройкам и заметно снижается вглубь лесопарка.

Млекопитающие Урала представлены животными, относящимися к 6 отрядам: рукокрылые или летучие мыши, насекомоядные, грызуны, зайцеобразные, копытные и хищные.

Отряд Рукокрылые (*Chiroptera* Blumenbach, 1779).

Из восьми видов летучих мышей, обитающих на Урале (Большаков, 1997), в городе установлено обитание трех видов, принадлежащих трем родам одного семейства гладконосых (*Vespertilionidae* Gray, 1821): двумя оседлыми видами – прудовая ночница (*Myotis dasycneme* Boie, 1825), северный кожанок (*Eptesicus nilssonii* Keyserling, Blasius, 1839) и одним перелетным – двуцветный кожан (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) (рис. 1).

По внешним признакам отличить летучих мышей друг от друга довольно сложно. В природе летучие мыши поселяются в разнообразных убежищах (дуплах деревьев, скальных трещинах, пещерах и т. п.) одиночками и колониями, иногда дости-



Рис. 1. Северный кожанок

гающими большого числа особей: так в Смолинской пещере в отдельные годы зимовало около 2000 летучих мышей. Часто в колониях селятся разные виды летучих мышей. Зимуют оседлые виды в уральских пещерах с постоянной положительной температурой воздуха и высокой его влажностью при отсутствии сквозняков. Северный кожанок в отличие от прудовой ночницы зимует по одиночке или небольшими группами.

Прудовая ночница кормится обычно над водоемами с медленным течением, ловит насекомых над зеркалом воды, реже над берегом. Ее выводковые колонии от нескольких до нескольких десятков особей. Северный кожанок охотится на средней и большой высоте на летающих насекомых над просеками и лесными прогалинами.

Двухцветный кожан – это перелетный вид, который зимует в более южных районах. Совершает сезонные миграции на расстояние до 13000 км. Вылетает на охоту в ранних сумерках, охотится на летающих насекомых над открытыми пространствами, кронами деревьев или водоемами (Павлинов и др., 2002).

Летом летучие мыши покидают места зимовок и селятся в дуплах деревьев, на чердаках за карнизами, за обшивкой стен домов. Иногда в таких местах можно найти многочисленные колонии. Все три вида, обитающие в городе, как и остальные

летучие мыши Урала, питаются насекомыми, большинство из которых являются вредителями леса и сельскохозяйственных культур. Вес корма, съедаемого летучей мышью за один прием, составляет в среднем около одной трети веса животного. При температуре окружающей среды ниже +10 °С летучие мыши впадают в оцепенение.

В город летучих мышей привлекает возможность найти подходящие укрытия в постройках человека, которые во многих случаях лучше отвечают потребностям летучих мышей, чем естественные убежища (Стрелков, Ильин, 1990).

Установлено, что летучие мыши присутствуют во всех районах г. Екатеринбурга (Первушина, 2006). Их местонахождения отмечены в жилых массивах и городских парках. Пока нет сообщений о нахождении летучих мышей в лесопарковой зоне, но, безусловно, они должны обитать и там.

Расселение большинства видов рукокрылых зависит от наличия участков древесной растительности как места скопления насекомых, водоемов как источника влаги и подходящих убежищ (Стрелков, Ильин, 1990). Однако, в городе летучие мыши предпочитают использовать в качестве убежищ полости в высотных зданиях из кирпича и железобетона, которые преобладают в современной застройке городов (Первушина, Первушин, 2003). Кроме того, они способны успешно кормиться на большой высоте вблизи небольших участков древесной растительности. Для охоты они выбирают разнообразные места: детские площадки среди деревьев (10 сообщений), пространство над одноэтажными постройками (2 сообщения) и мусорными баками (1 сообщение), участки между деревьев в городских парках (4 сообщения), тихие озелененные улицы (2 сообщения). По имеющимся наблюдениям, зверьки кормились на высоте 2–6 м и выше, до уровня 13-го этажа. Наличие крупных водоемов рядом с местами кормления, по-видимому, не является обязательным условием для обитания рукокрылых города. Только 15 из 67 зафиксированных в городе местонахождений летучих мышей находятся на расстоянии 100–500 м от какого-либо водоема. В остальных случаях водоемы расположены на расстоянии несколько километров (Первушина, 2006).

Самый многочисленный вид в г. Екатеринбурге – двуцветный кожан. Из группы «лесных» видов двуцветного кожана выделяет его способность осваивать безлесную местность и

кормиться на открытых пространствах на большой высоте. Известно, что двуцветный кожан населяет другие крупные города не только в летний период, также имеются сообщения о зимовке зверьков в городских зданиях (Стрелков, Ильин, 1990). В Екатеринбурге Е. М. Первушиной была обнаружена крупная выводковая колония двуцветных кожанов (более 50 особей, без учета детенышей) в центре города. Убежищем их служила вертикальная полость внутри железобетонных перекрытий панельно-го пятиэтажного дома на высоте последнего этажа.

Отряд Хищные (*Carnivora* Bowdich, 1821).

В городской черте встречаются представители семейства псовых (*Canidae* Fischer, 1817), куньих (*Mustelidae* Fischer, 1817) и кошачьих (*Felidae* Fischer, 1817).

В то время, как собаки могут достаточно длительное время жить в лесопарках, парках, на кладбищах и даже во дворах в городе, (иногда образуя стаи) кормясь мелкими млекопитающими и отбросами, домашняя кошка, никогда не переживает зиму вне построек человека. Поэтому кошек вряд ли стоит считать свободными жителями городских зеленых зон, даже если они летом некоторое время могут существовать в лесопарке, ловя мелких грызунов и бурузубок. Домашняя кошка, как животное южного происхождения наряду с крысами и домовыми мышами, всегда привязана к жилью человека, не только как к источнику питания, но и как убежищу от холода.

В городской черте иногда появляется лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758). В лесных районах Урала лисица предпочитает разреженные леса, долины рек, часто живет вблизи населенных пунктов, но обычно избегает приближаться к большим городам, избегая шума. Она очень пластичный всеядный хищник, приспособленный к широкому спектру кормов. Главным образом питается лисица мышевидными грызунами, которых ловит на поверхности или легко выкапывает из-под земли и снега. Это поведение при охоте на грызунов – «мышкование». Ловит лисица и зайцев, но довольно редко. Часто ее добычей становятся птицы, лягушки, насекомые. Когда пищи не хватает, она может поедать падаль или посещать помойки вблизи жилищ человека. Если предоставляется возможность поймать домашнюю птицу, лисица этой возможности не упускает, может питаться и растительными кормами. Спектр кормов и

кормовое поведение меняется в зависимости от времени года и условий местности. Живет лисица в норах, которые роет на возвышенных местах: часто занимает норы уже вырытые другими зверями, например, барсуками и сурками. Она, кроме периода гона, одиночка, территориальна. На индивидуальном участке у нее есть сеть убежищ и троп. Гон в январе-феврале. В конце апреля-мая рождает 4–5 лисят. Живет лисица до 7 лет.

Появление лисицы в черте города может представлять серьезную эпидемиологическую опасность как путь проникновения в город бешенства, резервуаром для которого могут оказаться не только бродячие собаки и в меньшей степени кошки, но и домашние животные, выгуливаемые хозяевами или живущие на привязи. В 2004 году на южной окраине города (район Химмаша) были отмечены случаи проникновения зараженных бешенством лисиц в город и контакт их с домашними собаками.

При обследовании окраинных лесопарков г. Екатеринбурга, в Юго-Западном и Уктусском лесопарках нами было обнаружено по одной норе лисицы.

Семейство куньи (*Mustelidae* Fischer, 1817).

В городской черте в лесопарках (Юго-Западном, Калиновском) нами обнаружены одни из самых мелких хищников – ласка (*Mustela nivalis* Fischer, 1866). Окраска меха коричневая летом и белая зимой. Ласка в Свердловской области встречается повсюду. Она ведет одиночный образ жизни, территориальна. Живет в лесах разного типа, лесосеках, гарях, встречается на полях, в травянистых зарослях, хозяйственных постройках человека. Она специализированный хищник, основу питания которого составляют грызуны, и в первую очередь – полевки. Ласка – небольшой, подвижный и гибкий зверек и ловит грызунов прямо в их ходах и гнездах. Ласка очень кровожадна. Она ловит и убивает свою добычу, даже если уже сыта. В таком случае она просто оставляет ее. С тем же рвением, что и охотясь на грызунов и землероек, ласка разоряет гнезда птиц, охотится за зайцами и куропатками.

Лесопарковая зона города, по-видимому, привлекает ласку обилием, особенно летом, мелких млекопитающих, часть из которых синантропы, переселяющиеся из зданий в зеленую зону.

Еще один представитель семейства куньих, который встречается в лесопарковой зоне города – горноста́й (*M. erminea* Lin-

naeus, 1758). Горноста́й в отличие от ласки белеет зимой не полностью. Кончик его хвоста, черный в летнее время, остается черным и зимой. Как и ласка, горноста́й в нашей области повсеместен. Предпочитает пойменные биотопы с густыми зарослями, лесные опушки, старые вырубki и гари. Нередко горноста́й обитает вблизи населенных пунктов. Спектр питания горноста́я схож с лаской. Он такой же типичный хищник, его добычей служат грызуны, землеройки, различные птицы, лягушки, насекомые. Нередко нападает на зайцев, рябчиков, тетеревов.

Отряд зайцеобразные (*Lagomorpha* Brandt, 1855)

Наиболее обычный вид зайцеобразных Свердловской области – заяц-беляк (*Lepus timidus*, Linnaeus, 1758), обитающий повсеместно в лесной зоне Урала, встречается и в окрестностях города. Второй вид заяц-русак обитает в южных районах области – в окрестностях г. Красноуфимска.

У зайца-беляка, в отличие от зайца-русака, при смене меха на зимний кончики ушей остаются черными. Селится заяц-беляк как в открытых, так и в лесных местообитаниях, предпочитая, однако, леса, разреженные лугами, кустарниковыми зарослями, гарями и рубками, где есть хорошие кормовые и защитные условия. Места обитания несколько меняются по сезонам. На более равномерно расселен летом, когда кормов много и передвигаться легко. В качестве жилища использует естественные укрытия. Дневные лежки устраивает под прикрытием кустов и куртин травы. К зиме зайцы собираются близ зарослей кустарников и молодых деревьев, которые служат основным источником пищи. В это время зайцы тяготеют к опушкам леса, где снег не такой рыхлый. Зимой заяц днюет там, где есть густые кусты и много валежника, в надувах снега.

Питается заяц в сумерках зелеными частями разнообразных растений, предпочитая бобовые, ветками и корой молодых деревьев и кустарников.

Следы зайцев зимой часто встречаются в лесопарках города, по-видимому они заходят сюда из окрестных лесов.

Отряд Копытные (*Artiodactyla* Linnaeus, 1758).

Из копытных в окраинных лесопарках Екатеринбурга иногда встречается лось (*Alces alces* Linnaeus, 1758). Лось – самое крупное животное Урала. На территории области распростра-

нен повсеместно, обитает в разнообразных биотопах, но предпочитает сырые и заболоченные места, старые вырубки и гари, зарастающие березой и осиной с густым травостоем. Питается он побегами деревьев и кустарников, летом также травой.

На Урале интересной биологической особенностью лося является его регулярное передвижение – миграция: осенью лоси перекочевывают с западного склона Уральского хребта на восточный, весной возвращаются обратно. В начале XX века лось был на грани полного истребления, но в 20-х годах был взят под охрану и полностью восстановил численность. Сейчас это – важнейший объект охоты.

Лоси встречаются и в окрестностях больших городов. Неоднократно появлялись сообщения в прессе о появлении лосей в Екатеринбурге. Иногда заходят взрослые лоси, иногда лосиха с лосенком. Как правило, заход лосей в город заканчивается для них трагически – животные обычно погибают. Другой вид копытных – косуля. Также иногда заходит в городские парки, но гораздо реже лося. Известен случай проникновения молодого лося в дендрарий Ботанического сада УрО РАН, который перепрыгнул через забор, был сбит на улице машиной.

Отряд Грызуны (*Rodentia* Linnaeus, 1758).

Грызуны – самый многочисленный отряд млекопитающих, обитающих в городе. В городской черте: парках, лесопарковой зоне и входящих в черту города садах обитают представители четырех семейств грызунов.

Семейство беличьих (*Sciuridae* Fischer, 1817). В парках и лесопарках г. Екатеринбурга, как и других городов, расположенных в лесной зоне, повсеместно встречается белка обыкновенная (*Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758). В природе белка встречается повсюду в хвойных и лиственных лесах, заходя в лесотундру и лесостепь. Особенно белка любит хвойные леса, потому что основной ее корм семена хвойных. Если основного корма не хватает, белка ест грибы, ягоды и даже насекомых. В период нехватки и этих кормов – лишайники, кору деревьев, яйца птиц и т. д. На зиму делает запасы грибов, но долго благополучно существовать на одних грибах она не может. Численность белок в различные годы сильно колеблется в зависимости от урожая кормов. Хотя живет белка обычно оседло, но неурожаем семян, особенно несколько лет подряд вызывает массовые миграции, во время

которых тысячи белок уходят на сотни километров, могут переплывать реки. В лиственных лесах она обычно живет в дуплах, а в хвойных часто строит шарообразные гнезда из веток. Активна круглый год, хотя в очень сильные морозы может не покидать убежища по нескольку дней.

Белки прекрасно приспособились к жизни в лесопарках и парках городов лесной зоны. Благодаря своей привлекательной внешности и способности быстро привыкать к присутствию человека, белки собирают кормовую дань с посетителей парков, а люди испытывают положительные эмоции от близкого общения с животными. В некоторых парках белки привыкают даже брать корм из рук людей, но чаще они предпочитают держаться хотя и в поле зрения, но на недостижимом расстоянии. В Екатеринбурге белки живут не только во всех лесопарках, но они прекрасно существуют в парках внутри жилой зоны, например, в дендрарии Ботанического сада УрО РАН, в городском дендрарии в районе улиц Софьи Ковалевской – Мира, в ЦПКиО. Неоднократно видели белок на улицах города довольно далеко от больших парков. Мы однажды наблюдали за белкой, которая пыталась перебежать через улицу 8 Марта в районе Ботанического сада, прыгая по кустарникам и направляясь в сторону жилого района за трамвайным кольцом на Южной.

Благодаря тому, что белки не только живут, но и успешно размножаются внутри города с начала весны до конца лета, их численность в городе постоянно остается высокой.

Следующее семейство грызунов, имеющих отношение к городу, – мышовковые (*Sminthidae* Brandt, 1855). В городской черте Екатеринбурга встречается один вид мышовок – мышовка лесная (*Sicista betulina* Pallas, 1779) – типичный представитель лесной зоны (рис. 2).

Внешне мышовка очень похожа на мышь небольших размеров, но обладает более грациозным телом, гораздо более длинным, гибким и цепким хвостом и мощными задними лапками. Она является родственником тушканчиков, принадлежа к одному с ними надсемейству – тушканчиковобразные. Ее мех серовато-охристого цвета, вдоль спины тянется темная полоса, переходящая на хвост. В парках внутри города за семнадцать лет исследований мы не встретили ни одной мышовки, зато в окраинных лесопарках она встречалась почти везде. В годы депрессии численности мышей рода *Apodemus* и полевков в некото-

рых лесопарках лесная мышовка достигала относительно высокой численности в Шувакишском и в Калиновском лесопарках. В Юго-Западном лесопарке лесная мышовка тоже встречалась почти все годы наших исследований.

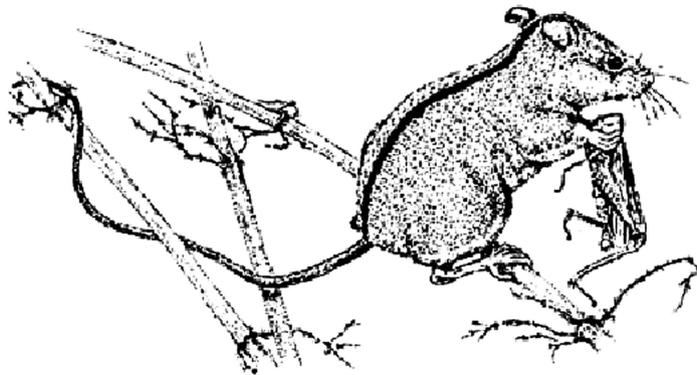


Рис. 2. Мышовка лесная

Представителей подсемейства полеvoчьих (*Arvicolidae* Gray, 1814) в Екатеринбурге обитает четыре рода: лесных полевки (*Clethrionomys* Tilesius, 1850), серые полевки (*Microtus* Schrank, 1798), водяные полевки (*Arvicola* Lacedepede, 1799) и ондатра (*Ondatra zibethicus* Linnaeus, 1766).

Ондатра – зверек, несколько превышающий по размерам белку, с ценным для человека мехом, ведущий полуводный образ жизни (рис. 3). Как хорошо известно, родина ондатры – Северная Америка. В СССР для акклиматизации она была завезена в 1929 г., а в Свердловскую область в 1930 г. Сейчас она заселяет почти все основные водоемы Свердловской области, где благоприятны условия для ее обитания. Ондатра обитает в незамерзающих зимой водоемах, богатых различной водно-болотной растительностью (тростник, камыш, рдесты и т. д.). Она живет в вырытых норах или построенных хатках. Норы роет в водоемах с крутыми берегами. В заболоченных водоемах строит надводные жилища (хатки) из водной растительности и ила. Ондатра хорошо плавает и может находиться под водой до 12 мин. Помимо зеленых частей и корневищ водных растений – основной ее пищи – она поедает много водных беспозвоночных (в основном моллюсков), и даже лягушек.

В г. Екатеринбурге мы встречали ондатру по правому берегу реки Исеть напротив центрального парка культуры и отдыха, где семья ондатр жила в центре коллективного сада в искусственном стоячем водоеме – запруженном небольшом притоке Исети. Они поедали не только рогоз и тростник, но и подгрызали корни садовых растений, из-за чего садоводы активно боролись с ними. По сообщениям окрестных жителей ондатр видели в том же районе и на левом заболоченном берегу р. Исеть. Это свидетельствует о том, что ондатра совершенно не боится городского шума и присутствия человека, а основное препятствие ее процветанию в городе – истребление людьми.



Рис. 3. Ондатра

Единственный вид водяной полевки в фауне России – *Arvicola terrestris* (Linnaeus, 1758) – широко распространен по всей территории нашей области. За свои крупные размеры (сравнимые с белкой) и довольно длинный для полевок хвост, она получила в народе название «водяной крысы». Живет водяная полевка у водоемов на сырых лугах небольшими группами или одиночно. Она прекрасно ныряет и плавает. Однако к плаванию она приспособлена хуже, чем ондатра. В летнее время водяная полевка держится берегов водоемов, где роет норы и строит гнезда. В конце лета и осенью полевки перекочевывают на луга, в огороды, сады и активно роют там сложные зимовочные норы с большим количеством подземных ходов длиной до 100 м. Питается водяная полевка различными растительными кормами, не пропускает и различных беспозвоночных животных, которых ей удастся поймать. На зиму зверьки делают запасы в норах, запасая корневища, луковицы, картофель, свеклу, морковь. Зимой могут обгладывать под снегом кору молодых деревьев и кустарников.

Из всего сказанного совершенно очевидно, что водяная полевка не боится присутствия человека и в городе она обитает везде, где есть для нее подходящие условия жизни. Особенно предпочитаемые ею места около водоемов, находящихся недалеко от огородов и садов на окраинах города. Это районы Широкой речки и Уктус – Химмаш. Когда водяные полевки роют свои ходы, они при этом выбрасывают на поверхность землю. На Урале ее часто называют «кротом», хотя с настоящим кротом водяная полевка общего не имеет. Садоводы очень часто принимают выбросы полевок за выбросы кротов. Однако у них отсутствуют характерные для кротов длинные цепочки выбросов трех, разделенные правильными промежутками. Совершенно очевидно, что пока в городе есть места для прокорма этих животных (сады и огороды недалеко от водоемов), водяная полевка будет процветать, изымая у садоводов и огородников часть их урожая.

Из рода лесных полевок в черте г. Екатеринбурга обитают все три вида фауны Урала: рыжая (*Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780), красная (*C. rutilus* Pallas, 1779) и красно-серая (*C. rufocanus* Sundevall, 1846) полевки (рис. 4). Все три вида полевок, хотя и очень похожи, но имеют мех различных оттенков красно-охристых тонов, что отражено в их русских названиях. Однако иног-

да они очень трудно различимы по окраске. Обычно рыжая полевка отличается от двух других видов более длинным, менее опушенным и резко двуцветным хвостом. У красной полевки хвост самый короткий и на конце его небольшая черная кисточка, а у красно-серой полевки хвост более пушистый.

Рыжая и красная полевки – типичные обитатели лесов. Обитает в разных типах леса, на гарях, вырубках, иногда даже на полях. Красная полевка более тяготеет к темнохвойным лесам. Красно-серая полевка считается преимущественно обитателем каменистых россыпей лесной и лесотундровой горной части Урала и почти не встречающейся на равнине (Большаков, 1997). Селятся лесные полевки обычно в естественных пустотах: под корнями, между камнями, иногда роют очень простые норы. Зимой под снегом они могут прокладывать длинные подснежные ходы.

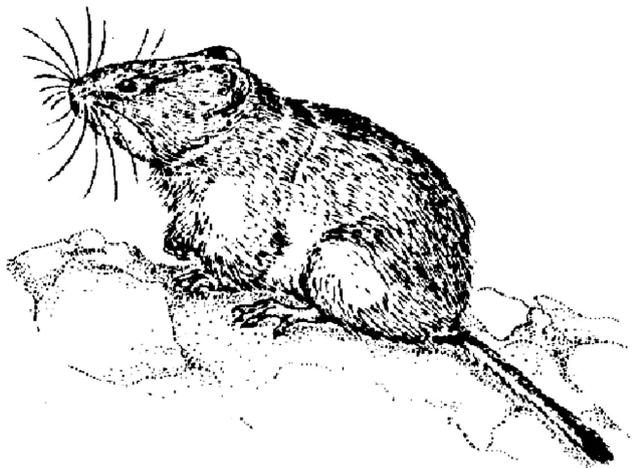


Рис. 4. Полевка рыжая

Основной корм всех трех видов – трава, ягоды, семена, кора и почки молодых деревьев и кустарников, но каждый вид имеет свои пищевые предпочтения. Рыжая полевка более всеядна. Красная предпочитает семена хвойных, красно-серая – весной и летом зеленые части травянистых растений, в другие сезоны – ягоды и кору деревьев и кустарников, лишайники.

Городские зеленые зоны окраин города оказались вполне благоприятной средой для обитания лесных полевок. Рыжая и

красная полевка обычны в Юго-Западном, Калиновском и Шувакишском лесопарках. В дендрарии Ботанического сада, наоборот, обитает только рыжая полевка.

Три самых распространенных вида серых полевок – это обыкновенная полевка (*Microtus arvalis* Pallas, 1778), темная или пашенная полевка (*M. agrestis* Linnaeus, 1761) и полевка-экономка (*M. oeconomus* Pallas, 1776) обычны в окружающих город биотопах. Обыкновенная полевка предпочитает разреженные леса, луга, поля сады. Полевка-экономка предпочитает более увлажненные местообитания, часто селится под кочками и пнями, в куче валежника. Темная полевка также предпочитает увлажненные биотопы, часто прокладывая ходы под слоем мха или в дерновине.

Все три вида считаются зеленоядами, летом питаются зелеными частями травянистых растений, зимой – их подземными частями. Принято считать, что полевка-экономка собирает большие запасы пищи на зиму: отсюда и ее название. Но на Урале подобных запасов зоологи не находили. Зимой, как и другие, она просто питается под снегом, прокладывая длинные подземные ходы.

В городе и за его пределами самым многочисленным видом серых полевок была обыкновенная. Полевка-экономка немногочисленна, однако в некоторые годы встречалась в значительном количестве. Темная полевка лишь в некоторые годы в лесопарках давала вспышки численности сравнимой с численностью обыкновенной.

Семейство мышиных (*Muridae* Illiger, 1811) в черте города представлено двумя родами: лесные мыши (*Apodemus* Kaup, 1829) и мыши-малютки (*Micromys*). Кроме систематических признаков, связанных с строением зубов, мышиные от полевичьих по внешнему виду отличаются относительно большим хвостом, более заостренной мордой и большими ушными раковинами. Помимо видов обитающих в естественных сообществах, городской черты к этому же семейству принадлежат два вездесущих синантропных грызуна, не встречающихся в естественных условиях лесной зоны – это домовая мышь (*Mus musculus* Linnaeus, 1758) и серая крыса или пасюк (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769), которые, несмотря на все меры борьбы с ними, часто многочисленны внутри и рядом с городскими застройками.

Мышь полевая (*A. agrarius* Pallas, 1771) – зверек с серовато-охристым мехом и темной полосой вдоль спины (рис. 5). На Урале обитает во всей лесолуговой зоне. Придерживается кустарниковых зарослей на лугах и полях. Живет в пойменных кустарниках (ивняках, ольховниках). Укрывается в норах, вырытых самостоятельно или другими грызунами и кротами. Осенью мыши собираются в стогах, скирдах кучах соломы, изредка зимуют в постройках человека. Питаются зверьки семенами, ягодами, насекомыми и, в меньшей степени, зелеными частями растений. В ненарушенных хвойных лесах полевая мышь не встречается.

Мышь лесная (*A. uralensis* Pallas, 1811) – обитатель смешанных и широколиственных лесов; по заросшим ручьям и балкам проникает в безлесные районы (рис. 6). От полевой мыши она внешне отличается отсутствием полосы на спине. Предпочитает жить на вырубках, просеках, в кустарниковых зарослях. На полях поселяется редко. В тайге встречается только в речных поймах среди луговых кустарниковых зарослей. Использует преимущественно естественные убежища и норы других грызунов, нередко использует дупла. В засушливых местах роет простые норы. Хорошо лазает по деревьям. Как и полевая мышь – она семенояд.



Рис. 5. Мышь полевая

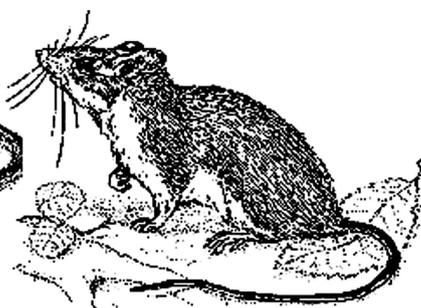


Рис. 6. Мышь лесная

Несмотря на то, что полевая и лесная мыши не живут в хвойных лесах они обнаружены во всех лесопарках города. Особенно возросла в последние годы численность лесной мыши. В дендра-

ри этот вид в последние годы абсолютно доминирует, сменив прежнего доминанта – полевую мышь, численность которой заметно сократилась. В обследованных в последние годы Парке Лесоводов России и ЦПКиО лесная мышь также многочисленна, являясь абсолютным доминантом в ЦПКиО и в дендрарии. Полевая мышь, в свою очередь, – доминат на кладбищах города, а также и в городских садах.

Лесные и полевые мыши – типичные представители городской фауны городов Восточной и Западной Европы. Екатеринбург не оказался исключением.

Еще один представитель семейства мышиных, обнаруженных нами в городе – это мышь-малютка (*Micromys minutus* Pal-las, 1771) (рис. 7). Это очень мелкий (весом до 10 г), редкий представитель фауны нашего региона, красивый зверек с мягким и пушистым мехом песочного цвета и белым брюшком. Хвост длинный, полухватательный, может обвиваться вокруг стеблей, трав и сучков.

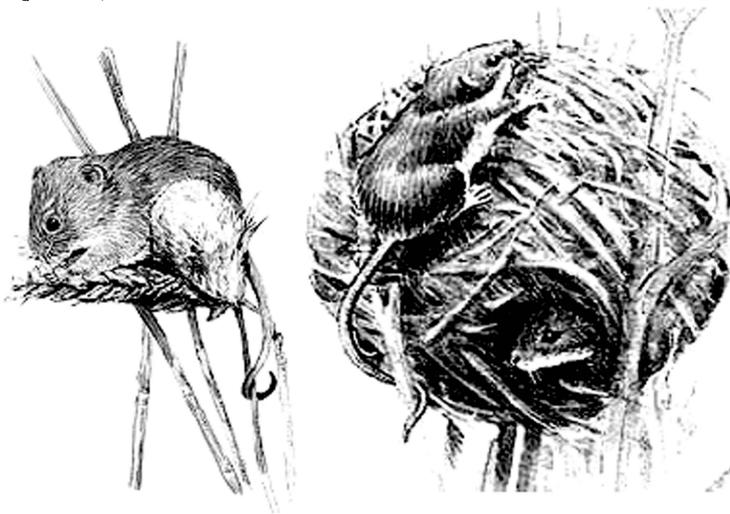


Рис. 7. Мышь-малютка на колосе пшеницы и в гнезде

Ее ареал почти полностью совпадает с ареалом полевой мыши. На Урале обычно живет в южных районах лесной зоны. Она обычна в широколиственных и смешанных лесах, придерживается высокотравных лугов в поймах и зарослей кустарни-

ков. Почти всегда встречается в посевах овса. Зимой укрывается в норах. Летом строит шарообразные гнезда из травы с одним круглым выходом с боку гнезда, подвешивая их на травянистых растениях и кустарниках (на высоте 40–120 см), реже на земле. Ловко лазает по стеблям злаков, помогая себе хвостом. В природе лишь ничтожная часть мышей-малюток доживает до года. Обычно за 6–9 месяцев сменяется вся популяция.

В лесопарках г. Екатеринбурга мышь-малютка – редка. За все годы исследований мы обнаружили ее только в трех лесопарках: в Юго-Западном, Уктусском и в Калиновском.

И наконец, два самых нелюбимых людьми представителя мышиных, приносящие ощутимый вред – домовая мышь и серая крыса или пасюк. Оба эти вида – животные южного происхождения и не могут жить в нашей природной зоне вне близости человека, поэтому их относят к облигатным синантропам.

Родиной домовой мыши считают оазисы пустынь Северной Африки и Передней Азии, где она живет и теперь, но современный ареал домовой мыши стал всемирным (космополитным), благодаря продвижению ее на все континенты вслед за человеком. Существовая в природе в южных районах, они часто селятся в норы других грызунов, которые к ним обычно относятся лояльно. Изредка роют свои простые норы. В условиях нашего климата мышь заселяет всевозможные постройки людей: от складских помещений, столовых, учреждений до жилья многоэтажных застроек. Постоянные дератизационные работы, проводимые службой санэпиднадзора, лишь на время снижают численность мышей, которая восстанавливается за более или менее непродолжительный период. Лучший способ борьбы с мышами – это ее смертельный враг – домашняя кошка. В квартире, где живет кошка, мышей никогда нет. Летом домовые мыши из зданий могут частично переселяться в природные ландшафты – на поля, заросшие пустыри и кустарники (в сельской местности это наблюдается всегда). Однако зимой они снова возвращаются в теплые помещения. За длительный период наших исследований мы обнаружили домовую мышь во всех лесопарках, но ее единичными экземплярами и далеко не каждый год. В дендрарии домовая мышь встречалась почти каждый год, хотя численность ее тоже была низка.

Ареал серой крысы тоже благодаря человеку стал космополитным, хотя ее родина – южные регионы Восточной Азии. От-

туда она расселилась по всему свету. Расселялась она, в отличие от домовой мыши, не только при содействии человека, но и самостоятельно по долинам рек. Расселение с помощью человека совершалось на речном и морском транспорте, затем по железной дороге, автотранспорте и даже самолетом.

На Урале, как и в других местах с умеренным климатом, крысы как и домовые мыши, живут в постройках человека: домах, животноводческих помещениях, складах и т. д. Летом они могут жить вне помещений. Крысы, в отличие от мышей, смело путешествуют по городу даже в дневное время. Они питаются пищевыми отходами не только на свалках, но и в дворовых контейнерах, регулярно сменяемых специальной службой города. Крысы всеядны. Были случаи, когда они сгрызали даже обшивку кресел автомобилей, долго стоящих зимой в гараже. Серые крысы, заселившие в городах постройки, становятся очень консервативными, «привязанными» к дому, в котором они родились и выросли. В новые постройки крысы вселяются только через открытые входные двери (особенно в сумерки и ночью) и через вентиляционные отверстия подвальных и первых этажей. Если заделать вентиляционные отверстия решетками и поставить автоматически закрывающиеся двери, то помещение для крыс будет недоступным.

Крыс можно назвать типичным паразитом человеческого жилья. Помимо того, что они уничтожают и портят огромное количество продуктов, крысы – разносчики множества инфекций опасных для человека и домашних животных.

Отряд насекомоядные (*Insectivora* Bowdich, 1821)

Отряд насекомоядные в районе г. Екатеринбурга представлены тремя семействами: кротовые (*Talpidae* Linnaeus, 1758), ежовые (*Erinaceidae* Linnaeus 1758) и землеройковые (*Soricidae* Linnaeus, 1758).

Семейство кротовые (*Talpidae*).

Крот европейский (*Т.европаеа* Linnaeus, 1758). Крот – типичный обитатель лиственных лесов, но встречается в средней тайге и в степях. Не избегает и сельскохозяйственных земель. Ведет подземный образ жизни. Питается почвенными беспозвоночными, в основном дождевыми червями. В рыхлой почве ходы прокладывает близко к поверхности (2–5 см), приподнимая грунт над

поверхностью в виде валика. В твердой почве ходы глубже (10–50 см). Такой слой грунта крот приподнимать не может и выбрасывает землю через временные отнорки, называемые «кротовинами».

Следы деятельности крота встречаются во всех лесопарках города. Все ходы, которые нам удалось увидеть были поверхностными, иногда с небольшими выбросами земли. Особенно много ходов в Калиновском, Шувакишском и Юго-Западном лесопарках. В парках внутри города, даже таких обширных как Центральный парк культуры и отдыха, нам не удалось обнаружить никаких признаков присутствия этих животных.

Семейство ежовые (Erinaceidae).

Еж обыкновенный (*E. europaeus* Linnaeus, 1758). Еж заселяет лесостепь и частично лесную и степную зоны. Предпочитает открытые биотопы и экотоны, в сплошных лесных массивах встречается реже. Питается беспозвоночными, в особенности червями, а так же позвоночными, с которыми может справиться.

По Свердловской области проходит северная граница распространения этого вида. Он занесен в Красную книгу Среднего Урала. В городе ежи обитают в лесопарковой зоне, хотя встречаются крайне редко и сильно страдает от собак и «любителей природы».

Семейство землеройковые (Soricidae).

Кутора обыкновенная (*N. fodiens* Pennant, 1771) (рис. 8). Область распространения охватывает степную и лесостепную зоны, а так же частично тундры и степи. Кутора ведет полуводный образ жизни и потому встречается редко и исключительно вблизи водоемов. Питается наземными и водными беспозвоночными. Охотно поедает мальков и икру рыб и мелких земноводных.

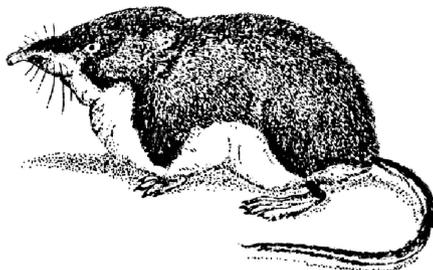


Рис. 8. Кутора обыкновенная

Род *Sorex* – бурозубки.

В Екатеринбурге кутора найдена нами только в восточной части города в Шарташском лесопарке в заболоченной местности вблизи озера.

На Среднем Урале род представлен семью видами бурозубок (Большаков и др., 2000). Однако в г. Екатеринбурге и его окрестностях мы обнаружили только три из них: обыкновенную бурозубку (*S. araneus* Linnaeus, 1758), малую (*S. minutus* Linnaeus, 1766) и среднюю (*S. caecutiens* Laxmann, 1788) (рис. 9.). Все три вида и морфологически, и экологически довольно сходны между собой.



Рис. 9. Бурозубка обыкновенная

Существует немного систематических групп наземных позвоночных животных, которые были бы в той же степени удобны для изучения принципов организации сообществ животных как землеройки. Они несомненно играют важную роль в экосистемах, являясь неотъемлемой частью трофических сетей любого биоценоза.

На большей части подзоны средней тайги Евразии доминирует обыкновенная бурозубка. Следующими по обилию, как правило, бывают малая и средняя, причем из последних двух видов преобладать может любой в зависимости от региона и конкретного биотопа.

Экология мелких млекопитающих города

(Н. Ф. Черноусова, О. В. Толкачев)

Население бурозубок имеет особую систему регуляции доминирования. При выпадении наиболее многочисленного элемента из числа обитающих совместно видов землероек его биоценотическая роль может компенсироваться за счет других видов.

Короткое время компенсация будет осуществляться за счет повышения плотности других «видов-дублеров», а в течение длительного времени – за счет сдвига размеров челюстей (смещение признаков) и изменения размерного спектра питания при неизменных параметрах кормовой базы (Шварц и др., 1992).

Виды бурозубок мало различаются по предпочитаемым биотопам, и как правило, в большинстве обследуемых местообитаний встречаются все виды, характерные для данной территории. Конечно, из-за гораздо большей подвижности землероек приуроченность их к определенным наборам биотопов менее заметна, чем у мышевидных грызунов. Тем не менее, вопрос о закономерностях пространственной, и в частности биотопической, структуры популяций различных видов землероек представляет значительный интерес в связи с их экологической близостью и симпатричностью обитания, что приводит к возникновению конкурентных отношений. Раскрытие механизмов ослабления конкуренции за ресурсы, используемые совместно экологически близкими видами благодаря сопряженной эволюции, что подтверждается и морфологическим единообразием всей группы, возможно в результате детального изучения кормовых и биотопических предпочтений. Особенности биотопического распределения некоторых видов землероек будут нами рассмотрены далее. Однако прежде стоит отметить, что даже в пределах одного биотопа происходит частичное пространственное разобщение видов землероек. Крупные формы бурозубок кормятся преимущественно на поверхности почвы, тогда как мелкие – «ярусом выше» – на растительном опаде и в его толще.

Одно из главных свойств любого местообитания для населения землероек – наличие убежищ. Именно их наличие или отсутствие в значительной мере определяет сезонные перемещения зверьков. Однако большая часть биотопических предпочтений различных видов землероек сводится к свойствам кормовой базы местообитаний. Биотопическое распределение зверьков зависит от многих факторов и одним из важнейших служит наличие и доступность пищи. Ведущую роль в питании землероек занимают беспозвоночные. При поисках пищи, по мнению разных исследователей, у бурозубок преобладает либо осязание (Тупикова, 1949; Юдин, 1962), либо обоняние (Межжерин, 1958). Основную часть рациона наземных представителей *Soricidae* составляют беспозвоночные, которые обитают в верх-

нем горизонте почвы или на ее поверхности, что подтверждается всеми работами, посвященными питанию землероек. Известно, что землеройки, благодаря высокому уровню метаболизма, потребляют такое количество корма, которое составляет 100–200 % от их собственной массы, поэтому их роль в регулировании численности беспозвоночных весьма велика. Они могут уничтожать до 60 % всех беспозвоночных-фитофагов, обитающих в лесной подстилке. Как правило, в желудках землероек обнаруживаются беспозвоночные обитающие в почве или на ее поверхности, за исключением ядовитых и крупных жуков. Интересно отметить, что последних землеройки не поедают исключительно «по техническим причинам». Анатомия ротового аппарата не позволяет им достаточно широко раздвинуть челюсти, чтобы захватить крупную добычу с твердыми покровами, однако в экспериментах землеройки предпринимают безуспешные попытки поедать крупных насекомых с твердыми покровами (Тупикова, 1949). Поэтому неудивительно, что строение ротового аппарата считается одним из факторов расхождения экологических ниш совместно обитающих бурозубок (Онищенко, Ильяшенко, 1997). Считается, что землеройки преимущественно потребляют жуков, причем в основном на стадии имаго. Однако, состав рациона землероек подвержен значительным географическим вариациям. В Печоро-Илычском заповеднике (Бобрецов и др., 2004) по многолетним данным встречаемость жуков в питании обыкновенной бурозубки составляет 3,7 %, в питании средней – 11,9 %. В питании тундряной бурозубки в Печоро-Илычском заповеднике вообще не было обнаружено жесткокрылых, которые могут доминировать в ее питании в других регионах. Кроме того, состав рациона может значительно колебаться по годам.

В рационе землероек так же присутствуют паукообразные, многоножки, моллюски, черви, земноводные, млекопитающие и растительные корма. Растительную пищу в желудках бурозубок отмечают постоянно, но ее роль особенно возрастает в зимний период (Докучаев, 1990; Ивантер, Макаров, 2001). Отмечено, что летом растительная часть рациона представлена в основном вегетативными частями, а в осенне-зимний период – семенами. Считается, что остатки млекопитающих в желудках землероек являются результатом поедания трупов и детенышей мышевидных грызунов. Однако наблюдения в неволе демонстрируют способность бурозубок справляться и со взрослыми полевка-

ми, значительно превосходящими их по размеру (Юдин, 1962). Большинство исследователей отмечают трудность выявления кормовых предпочтений отдельных видов.

Одним из основных факторов при выборе жертвы землеройкой является размерный класс добычи. Чем больше размер жертвы, тем больше времени уходит на борьбу с ней. В наилучшем положении оказывается вид, приспособленный к питанию беспозвоночными средних размеров. Такой вид находится в оптимуме с точки зрения соотношения энергетических затрат на поиск и захват добычи и выигрыша от ее поедания. Опыты английских этологов показали, что потенциально землеройки способны оценивать кормовую базу, что позволяет им лабильно переключаться с одного класса жертв на другой (Dickman, 1988). Точка переключения определялась как определенное число встреч одноразмерных объектов в минуту. Кроме того, они обнаружили, что в присутствии других особей своего вида, землеройки начинают питаться менее селективно. При слишком большом отличии качества корма от оптимального, землеройка погибает даже при видимом обилии пищи. Имеет значение не только размерный класс жертв, но и их разнообразие. По данным В. Е. Сергеева (1973), при содержании средней и малой бурозубок в неволе на однообразной пище они погибают в течение трех – четырех дней.

Хотя землеройки, потребляя насекомых, являются хищниками, они сами в свою очередь служат кормом для других животных. Бурозубки – часть рациона хищных птиц, млекопитающих: песца, соболя, ласки, горностая, земноводных, и даже рыб (Бобрецов и др., 2004; Фауна позвоночных животных плато Пурорана, 2004). Вся жизнь представителей этой группы насекомоядных млекопитающих проходит в пределах верхнего почвенного горизонта (слой растительного опада, подстилка), поэтому они как активно, так и пассивно формируют эдафотоп.

Какие же причины помимо кормовых и биотопических предпочтений определяют численное доминирование тех или иных видов землероек в определенном регионе? Некоторые авторы объясняют это с позиций конкуренции, выражающейся в прямом физическом подавлении более крупными видами более мелких, другие – существованием энергетически обусловленных оптимальных размеров тела биологического типа землероек. Но, по мнению Е. А. Шварца с соавторами (1992), вряд ли эти гипотезы могут претендовать на действительное объясне-

ние причин смены численно доминирующих видов или просто изменения доли вида в населении землероек территориально близких растительных сообществ. Действительно предположение о подавлении мелких видов крупными не выдерживает критики. Например, на некоторых территориях средняя бурозубка преобладает по численности над большей по размерам – обыкновенной, а в некоторых случаях и над еще более крупной – равнозубой (Однокурцев, 1998; Тиунов, 2003). Предположение о доминировании того или иного вида в связи с энергетически обусловленными размерами тела так же не подтверждается наблюдениями в природе. В этом случае, в соответствии с правилом Бергмана, в северных сообществах бурозубок мы наблюдали бы преобладание крупных видов. Если для малой бурозубки эта гипотеза могла бы быть верна – ее обилие увеличивается с севера на юг (Шарова, 1981; Большаков и др., 1996), то для средней бурозубки – нет, поскольку обилие этой среднеразмерной землеройки увеличивается к северу с постепенным вытеснением более крупных видов, включая обыкновенную бурозубку. На Северо-востоке Азии в суровых климатических условиях средняя бурозубка численно превалирует над значительно более крупной – равнозубой, а обыкновенная вовсе отсутствует (Докучаев, 1990; Фауна позвоночных животных плато Путорана, 2004).

Хотя видовая специфика биотопического распределения у бурозубок выражена слабо, некоторым исследователям, и в том числе Э. В. Ивантеру и А. М. Макарову (2001), удалось выявить определенную биотопическую приуроченность некоторых землероек. Все изученные ими виды бурозубок отличаются значительной политопностью, населяют разнообразные лесные биотопы, внутри которых выбирают захлапленные влажные участки с развитой рыхлой подстилкой, предоставляющей как обилие корма, так и многочисленные укрытия. Именно кормовые условия и защитные свойства местообитания определяют обилие землероек, а соотношение видов, обусловлено конкурентными отношениями и зависит от численности вида-доминанта.

При общей политопности обыкновенная бурозубка тяготеет к лиственным, преимущественно березовым лесам с примесью ели, смешанным хвойно-лиственным лесам, травяно-зеленомошниковым ельникам и к богатым кормом и убежищами участкам возобновляющихся вырубок. Средняя бурозубка – к со-

снякам и ельникам, малая бурозубка сравнительно равномерно заселяет все вышеперечисленные биотопы. Но и этот не очень четко выраженный комплекс биотопических предпочтений подвержен сезонным и годовым изменениям, связанным с динамикой численности популяций бурозубок. В годы высокой численности бурозубки широко расселяются по всем типам местообитаний, а в периоды депрессии концентрируются в наиболее благоприятных биотопах, которые служат станциями переживания. По данным Б. С. Юдина (1962) численность обыкновенной бурозубки наиболее высока в сосновых борах, кедровниках и березово-осиновых колках. В целом этот вид наименее влаголюбив по сравнению с другими бурозубками. Средняя бурозубка заселяет те же биотопы, что и обыкновенная, но предпочитает участки с более влажной почвой, покрытой мощным слоем подстилки или мха, не избегает участков заболоченного леса. Биотопические предпочтения малой бурозубки сходны с такими у средней бурозубки, но этот вид избегает местообитаний со сплошным слоем мха, поскольку охотится в основном на поверхности подстилки или мха.

На основе анализа стациального распределения землероек можно выделить две группы биотопически связанных видов: группу видов богатых влажных травянистых местообитаний и европейских широколиственных и хвойно-широколиственных лесов, куда входят обыкновенная и малая бурозубки, равнозубая бурозубка; и группу видов местообитаний таежного облика – средняя и крошечная бурозубки. В обеих группах наблюдается биотопическое сосуществование видов, заметно различающихся по размерам, а сходные по размерам виды бурозубок эколого-типологически пространственно разобщены, т.е. ценотические оптимумы их пространственных ниш не совпадают.

Некоторые исследователи отмечают, что по биотопическим предпочтениям малая бурозубка ближе к обыкновенной, чем к средней. Возможность их совместного существования связывают главным образом с размерными отличиями ротовых аппаратов этих видов. Малая бурозубка поедает в основном мелких беспозвоночных с мягкими покровами. Более крупные челюсти обыкновенной бурозубки позволяют ей питаться более крупной и жесткой добычей. В ее рационе меньше доля мелких беспозвоночных, но в целом спектр ее питания шире, чем у малой бурозубки, поскольку при увеличении размера ротового аппарата

бурозубки, верхний предел размерности добычи растет быстрее, чем подвигается нижний. Именно эта причина определяет доминирование обыкновенной бурозубки над малой. Таким образом, *S. araneus* и *S. minutus* расходятся в экологическом пространстве по размерам преимущественно потребляемой добычи, хотя спектры их питания перекрываются в значительной степени. Средняя бурозубка, которая часто обитает совместно обыкновенной и малой, по размерам челюстей занимает промежуточное положение между первыми двумя видами. Е. А. Шварц с коллегами (1992) считают этот вид вселенцем из другого фаунистического комплекса. Возможность такого внедрения авторы обосновывают тем, что значительная специализация видов может снижать целостность биотических сообществ, их устойчивость к внедрению новых видов в результате формирования экологических «лакун» между узкоспециализированными формами. Эти экологические «лакуны» начинают интенсивно осваиваться чужими для данных сообществ видами биоты, что, в свою очередь, приводит к изменениям структуры и таксономического состава данных биотических сообществ. Действительно, оптимум ареала средней бурозубки лежит северо-восточнее оптимумов обыкновенной и малой, у которых они в основном совпадают. Поэтому средняя бурозубка возможно и в самом деле «вклинивается» между обыкновенной и малой там, где кормовая база достаточно богата.

Итак, мы убедились, что организация населения землероек довольно сложна и изучена неполно. Поэтому особенности формирования сообществ бурозубок в городских условиях и некоторые механизмы поддержания их численности представляют особый интерес для изучения.

Существует мнение, что обыкновенная и малая бурозубки обладают повышенной по сравнению со многими другими видами бурозубок толерантностью к антропогенному воздействию. Например, обыкновенная и малая бурозубки – единственные представители сем. *Soricidae*, которые встречаются на трансформированных территориях г. Москвы, а также на большинстве незастроенных территорий города. Однако обыкновенная бурозубка более обильна и заселяет большее число местобитаний, чем малая (Ермолаева, 2003).

В черте г. Екатеринбурга, как мы уже упоминали, обитает три вида бурозубок: обыкновенная, малая и средняя. Повсеместно преобладает обыкновенная бурозубка (рис. 10).

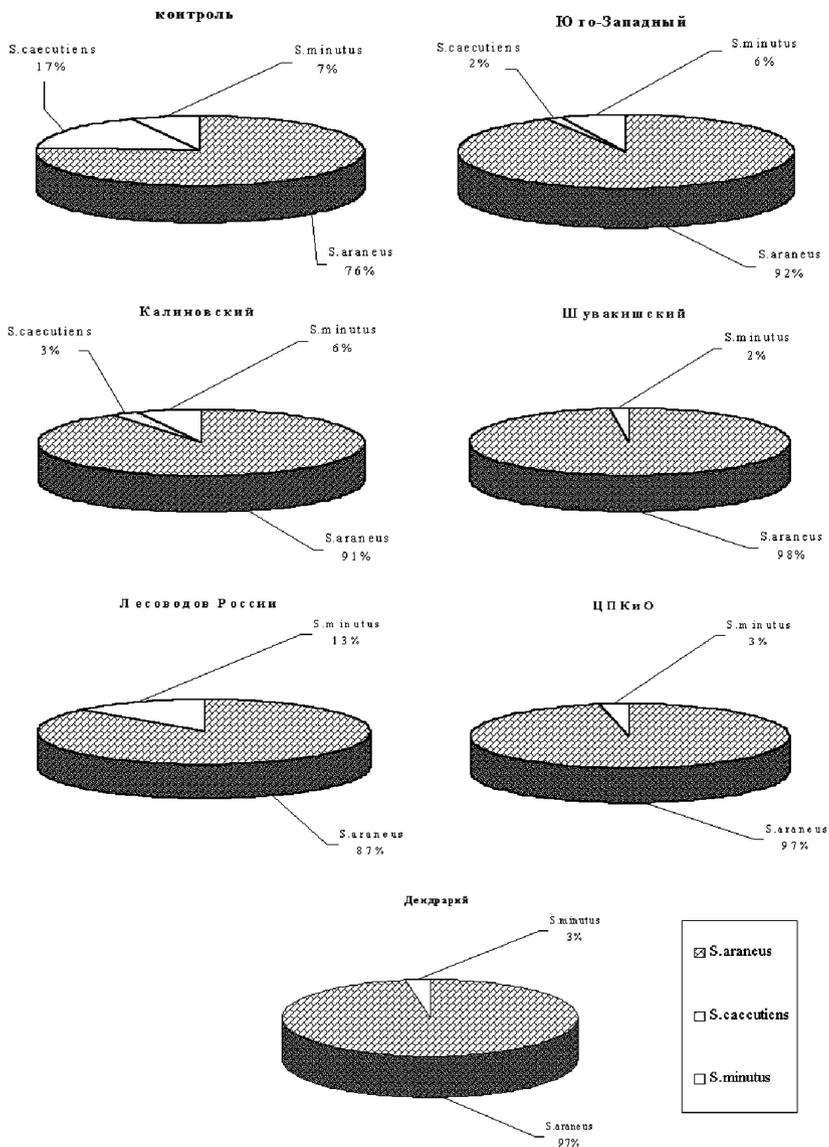


Рис. 10. Соотношение численности видов бурозубок в разных местобитаях

В городе и его окрестностях все три вида присутствовали только в Юго-Западном и Калиновском лесопарках. При этом вторым по обилию видом после обыкновенной в них была малая бурозубка. Она же была вторым видом, обитающим внутри города (в дендрарии Ботанического сада УрО РАН и ЦПКиО), и в двух из четырех окраинных лесопарков (Шувакишском лесопарке и парке Лесоводов России), где средней бурозубки мы не обнаружили. Напротив, в естественном лесном насаждении вторым по численности видом была средняя бурозубка, и они вместе с малой составляли большую долю в сообществе, чем где-либо в городе (рис. 10).

Таким образом, в черте г. Екатеринбурга в разное время и в разных местах можно встретить 16 видов отряда *Rodentia* и 6 видов насекомоядных. Но более подробно мы рассмотрим бурозубок и те виды грызунов, которые принято называть мышевидными, проследив динамику их численности за несколько лет, а также сравнив разнообразие сообществ мелких млекопитающих, населяющих город.

Исследование мелких млекопитающих – животных с высокой скоростью размножения и смены поколений в условиях урбанизации интересны с теоретической точки зрения сохранения видового разнообразия и эволюционных процессов в экотонной зоне лесопарков. Но также велика и практическая значимость знания состояния популяций грызунов и бурозубок, обитающих в непосредственной близости от человека, так как они могут быть резервуаром природно-очаговых инфекций ряда заболеваний. Все это подчеркивает важность знания состояния сообществ млекопитающих города не только с точки зрения видового богатства и видового разнообразия, но и с практической – оценка эпидемиологической угрозы для населения города.

Детальное исследование мелких млекопитающих мы провели в окраинных лесопарках г. Екатеринбурга, расположенных в разных направлениях розы ветров: северо-восточной (Калиновский лесопарк), северо-западной (Шувакишский лесопарк), юго-западной (Юго-Западный лесопарк) частях города. Помимо этого исследования проводили на закрытой территории дендрария Ботанического сада УрО РАН. Эта часть дендрария полностью лишена рекреационной нагрузки благодаря охране изолированной территории.

Для выявления особенностей сообществ урбанизированных территорий мы сравнили их с населением мелких млекопитающих естественного лесного насаждения, расположенного в 50 км на Ю-В от города (сосновый лес в окрестностях биостанции УрГУ). Во всех перечисленных местах мы, начиная с 1989 г., проводили ежегодные стандартные учеты мелких млекопитающих в середине лета, а с 2004 г. дополнительные учеты – осенью.

Грызуны и бурозубки имели сходную динамику численности. Почти во всех случаях пики численности грызунов и бурозубок совпадали, а также совпадали периоды их минимальной численности (рис. 11–13).

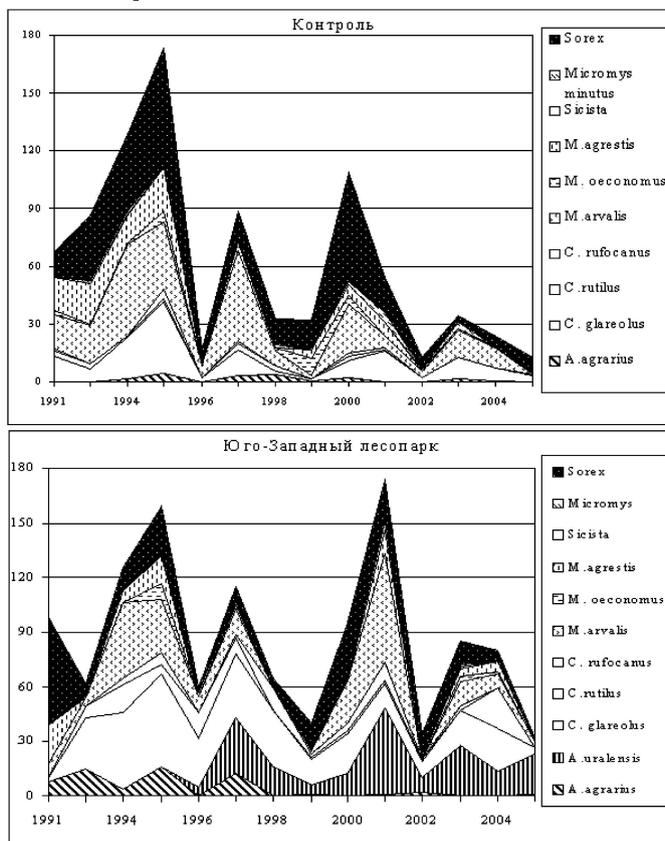


Рис. 11. Динамика численности мелких млекопитающих естественного лесного насаждения и Юго-Западного лесопарка

Характер динамики численности мелких млекопитающих, проанализированный за период с 1991 по 2005 гг., послужил основанием для разделения всех обследованных участков на три группы. К первой мы отнесли Юго-Западный лесопарк, в котором было отмечено четыре по-разному выраженных пика численности. Такая же динамика наблюдалась в ненарушенном сосновом лесу, обозначенном нами как «контроль». Во вторую группу мы выделили Шувакишский и Калиновский лесопарки, которые имели пики численности, приходящиеся на другие годы. В третьей группе оказался один дендрарий, где численность мелких млекопитающих была значительно ниже, чем

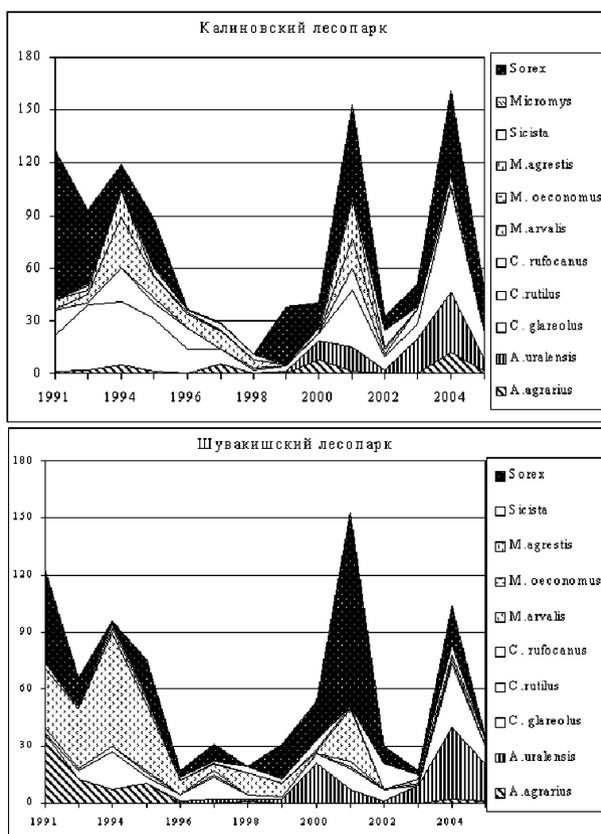


Рис. 12. Динамика численности мелких млекопитающих Шувакишского и Калиновского лесопарков

в лесопарках, и отмеченные там пики сформированы за счет гемисинантропных видов лесной и полевой мыши, численность которых в лесопарках низка (рис. 11–13).

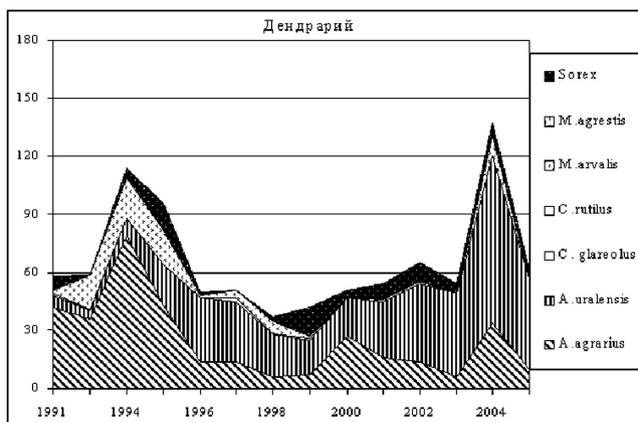


Рис. 13. Динамика численности мелких млекопитающих дендрария Ботанического сада УрО РАН

Для оценки бета-разнообразия между сообществами мы использовали индекс сходства Чекановского-Съёренсена. Кластерный анализ по индексам сходства для объединенного сообщества землероек и грызунов фактически сформировал те же группы, что были выделены по динамике численности (рис. 14). Отличие дендрария от остальных рассматриваемых локалитетов хорошо иллюстрируется дендрограммой, построенной нами по индексам сходства. Калиновский и Шувакишский лесопарки образуют один кластер. Контроль и Юго-Западный, хотя и образуют отдельные кластеры, удалены друг от друга меньше, чем от других. Это свидетельствует, что объединение нами сообществ в группы не является случайным. В разных частях города действительно существуют специфические условия, влияющие на присутствие и численность обитающих здесь мелких млекопитающих.

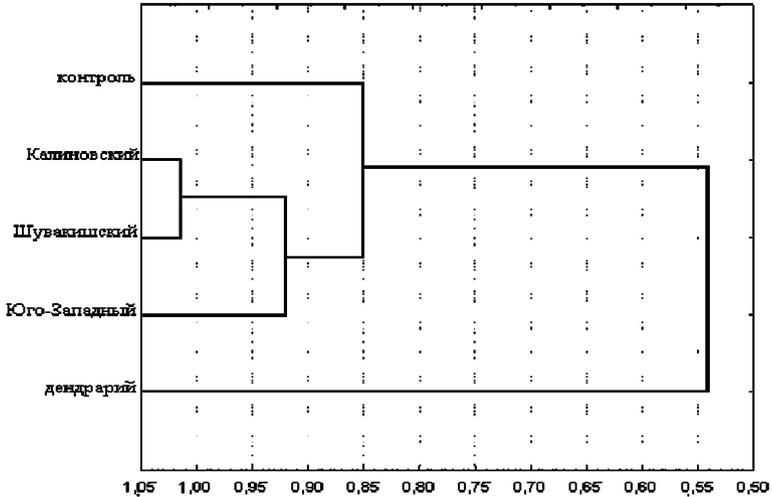


Рис. 14. Дендрограмма сходства видового разнообразия сообществ мелких млекопитающих города и контроля

Анализ динамики видового состава грызунов выявил, что основные виды, составляющие сообщества мышевидных грызунов в лесопарках г. Екатеринбурга, – это полевки родов *Clethrionomys* (главным образом рыжая полевка) и *Microtus* (главным образом обыкновенная полевка). Внутри города доминируют виды рода *Apodemus*. Для всех указанных видов характерна динамика численности с преобладанием в разные годы того или иного вида. Однако, если рассматривать лесопарки как очаг эпизоотии, то несинхронные колебания численности разных видов имеют своим следствием передачу возбудителя инфекции от одного вида-носителя к другому – доминанту данного года. Следовательно, снижение численности одного вида приводит к тому, что другой подхватывает инфекцию и становится ее носителем и передатчиком. Известно, что у полевок родов *Clethrionomys* и *Microtus* и мышей рода *Apodemus* большинство эндопаразитов общие (Юшков, 1995). Таким образом, инфекция и инвазия – это связующие звенья внутри сообщества грызунов. Это позволяет рассматривать их как единую структурную единицу экосистемы, где разные виды связаны между собой, с одной стороны, обитанием на общей территории, с другой – как носители

общих инфекций и паразитов. Исходя из этого объединяющего начала, мы позволили себе разные виды, обитающие на одной территории, рассматривать как единое сообщество и оценить его воспроизводство в целом, объединив всех размножавшихся самок и рассчитав их плодовитость как среднюю плодовитость самки сообщества. Наши исследования показали, что, в городе не наблюдалась такая глубокая депрессия численности грызунов, как в природном сообществе (рис. 15а). Численность видов-доминантов колебалась синхронно, а поддержание высокой численности в городе была результатом повышения численности нетипичных для хвойного леса на данной широте видов рода *Apodemus* (Черноусова, 2001).

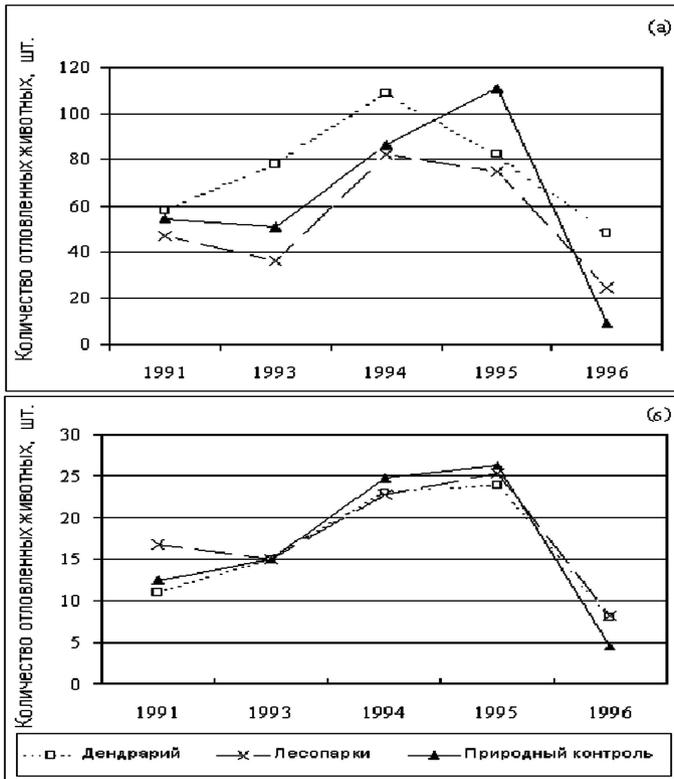


Рис. 15. Динамика численности массовых видов грызунов (а) и размножавшихся самок (б)

Несомненно, интересно было выяснить, за счет каких механизмов происходит поддержание численности сообществ грызунов, обеспечивая им возможность успешного существования в нарушенной урбанизацией среде. Этот анализ мы провели на материале, собранном нами в 1991–1996 гг., при этом данные из лесопарков объединили в одну группу. Поэтому мы будем рассматривать три группы: усредненные лесопарки, дендрарий Ботанического сада и контроль. Все показатели для лесопарков пересчитали в среднем на один лесопарк. На каждом участке оценивали изменение средней плодовитости самки в разные годы динамики численности. Для этого в каждом сообществе определяли среднюю плодовитость всех размножавшихся самок массовых видов, определяющих численность сообщества в данном году. Подсчитывали число эмбрионов и плацентарных пятен в среднем на одну самку. Оценивали также общее и относительное количество (на 10 животных сообщества) размножавшихся самок грызунов массовых видов. При таком подходе отличия от реальной общей численности были незначительны, поскольку даже не каждый год она дополнялась 1–4 особями редких видов, таких как мышь-малютка и мышовка.

Оценка динамики численности дала следующие результаты: за анализируемый период мы зафиксировали подъем численности, пик и депрессию, которая наблюдалась для грызунов по всему региону в 1996 г. Причем в городе и окрестностях депрессия была не так глубока, как в окружающих лесах (рис. 15а). Пики численности по участкам обследования не совпадали. Численность грызунов в ботаническом саду в рассматриваемый период была всегда выше, чем в лесопарках и контроле, фактически не различающихся между собой (подробнее см. Черноусова, 2001).

Общее количество размножавшихся самок в разных сообществах по годам практически совпадало (рис. 15б), однако в разные годы динамики внутри каждого сообщества численность самок заметно колебалась, достоверно различаясь между годами высокой численности и годом депрессии (χ^2 во всех случаях был больше 11).

Относительное количество размножавшихся самок в пересчете на 10 животных сообщества уже имело иную динамику (рис. 16а). Минимальная относительная численность размножавшихся самок в сообществе во все годы исследования была в дендрарии. Напротив, в лесопарках, кроме года пика и года

депрессии, относительное количество размножившихся самок было несколько выше, чем в контроле, в то время как общая численность грызунов в лесопарках и контроле фактически не различалась.

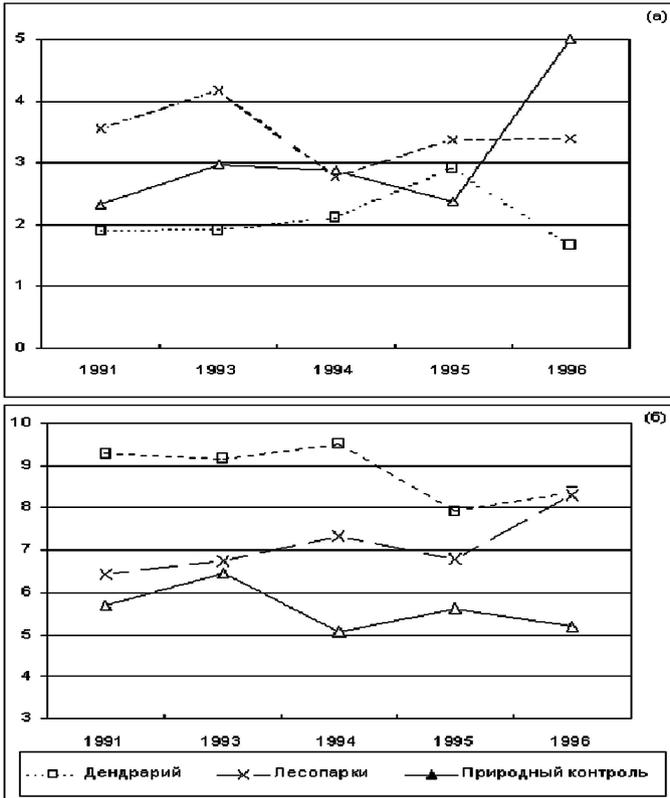


Рис. 16. Динамика относительной численности размножившихся самок на 10 животных сообщества (а) и средней плодовитости одной самки (б)

Динамика плодовитости самок на каждом участке имела недостаточно выраженный характер (рис. 16б). Самые небольшие колебания средней плодовитости самки по годам наблюдались в дендрарии. Хотя в разные годы она и не различалась достоверно, но в год высокой численности (1994 г.) отмечена некоторая тенденция повышения плодовитости. В лесопарках пло-

витость самок была достоверно выше в год депрессии (1996 г.), когда численность грызунов по сравнению с годом пика численности упала в 3.5 раза. Несмотря на то, что численность грызунов контрольного района в год депрессии снизилась намного больше, чем в городе (в 10 раз по сравнению с пиком численности), средняя плодовитость самок в этот год фактически не отличалась от других лет. Только в 1993 г., который предшествовал началу подъема численности, плодовитость самок в контрольном районе была достоверно выше, чем в последующий год и в год депрессии.

Оказалось, что в рассматриваемый период плодовитость самок из дендрария была самой высокой (за исключением года депрессии, когда она была такой же, как в лесопарках). На всех стадиях динамики самой низкой была плодовитость самок в контрольном районе, а в лесопарках занимала промежуточное положение между контролем и дендрарием (рис. 16б).

Принимая во внимание то, что численность самок в исследованных районах различалась, оценка плодовитости не может быть достаточным показателем для оценки возможностей воспроизводства сообщества. Чтобы хотя бы приблизительно оценить репродуктивный потенциал каждого сообщества, мы решили вычислить индекс, аналогичный валовой рождаемости, - Σm_x , обычно применяемый для промысловых животных (Пинанка, 1981). Возможную валовую рождаемость всех отловленных размножавшихся самок мы рассчитывали по формуле:

$$\Sigma m_x = m_x \cdot N_F,$$

где m_x – средняя плодовитость одной самки, а N_F – количество размножавшихся самок сообщества.

Этот показатель оказался самым высоким в дендрарии Ботанического сада (рис. 17а) и низким – в контроле (кроме лет депрессии и низкой численности). Колебание потенциальной валовой рождаемости в сообществах мелких млекопитающих лесопарков занимало промежуточное положение (между контролем и дендрарием). За весь период исследований наибольшая валовая рождаемость была в годы максимальной общей численности, а самая низкая во всех сообществах – в год депрессии. При оценке относительной (на 10 животных сообщества) возможной валовой рождаемости получены противоположные результаты (рис. 17б). Во-первых, наименьшая относительная

валовая рождаемость была в годы высокой численности, а наибольшая – в год депрессии (исключение дендрарий). Во-вторых, в отличие от общей валовой рождаемости относительная (пересчитанная на 10 животных сообщества) во все годы в условиях города была выше в лесопарках, а не в ботаническом саду, как общая.

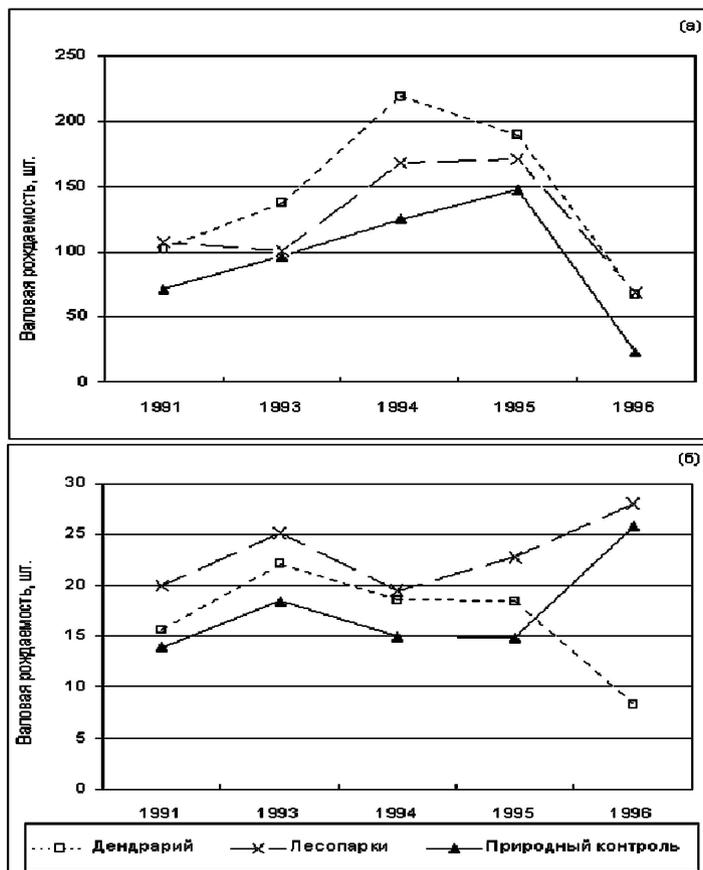


Рис. 17. Возможная валовая рождаемость всех размножившихся самок (а) и на 10 животных сообщества (б)

Итак, валовая рождаемость в неурбанизированном районе во все годы, кроме года депрессии была заметно ниже, чем в городских сообществах, в то время как общая численность гры-

зунов в контроле фактически не отличалась от численности в лесопарках. Это является очевидным свидетельством более высокой смертности потомства на разных стадиях развития в городских условиях. Дендрарий Ботанического сада находится в месте, окруженном промышленными и жилыми застройками и автомагистралью, поэтому он больше, чем другие участки, подвержен влиянию выбросов промышленности и транспорта, но в нем практически полностью отсутствует рекреационная нагрузка. Более высокая численность грызунов в дендрарии, чем в лесопарках и в лесу, и большая валовая рождаемость свидетельствуют о том, что фактор загрязненности выбросами в атмосферу промышленности и транспорта не является перво-степенным для существования грызунов. Следовательно, наши результаты подтверждают, что для мелких млекопитающих ведущим фактором, влияющим на численность, является не загрязнение среды, а фактор беспокойства, напрямую связанный с рекреацией, что ранее обнаружили польские зоологи (Babinska-Werka et al., 1979).

Полученные нами результаты позволяют предположить механизмы, за счет которых происходит поддержание численности в разных условиях обитания. Несмотря на то, что общая численность грызунов контрольного района и лесопарков практически не различалась, стратегия воспроизводства у них была разной. Относительное количество самок в сообществе, общая и относительная валовая рождаемость в контроле были ниже, чем в лесопарках города. Воспроизводство сообщества в разных условиях урбанизированной среды осуществляется за счет разных компонент показателя Σm_x : или за счет компоненты N_{f_0} , как в лесопарках, или компоненты m_x , как в дендрарии Ботанического сада. В природном сообществе поддержание численности популяций осуществляется, очевидно, за счет меньшей смертности молодых, благодаря меньшей по сравнению с лесопарками выраженности фактора беспокойства. В лесопарках, где животные из-за этого фактора находятся в наиболее стрессовых условиях хотя плодовитость самок и достоверно ниже, чем в Ботаническом саду, но, благодаря их более высокой относительной численности, возможный общий прирост молодых в сообществе оказывается выше, чем в контроле. Следовательно, городские сообщества мышевидных грызунов имеют более высокий репродуктивный потенциал для поддержания своей численности.

Поскольку обыкновенная бурозубка наиболее распространенный вид землероек в г. Екатеринбурге, именно его мы выбрали для анализа популяционных механизмов адаптации землероек к условиям урбанизации, изучив динамику демографических параметров в зависимости от динамики численности в городе в сравнении с популяцией обыкновенной бурозубки неподверженной влиянию урбанизации. Очевидно, что соотношение самок и самцов в популяции создает предпосылки для формирования ее последующей численности. Именно поэтому мы рассмотрели половую структуру, исследуемых нами популяций.

Почти во все годы в изучаемых нами популяциях *S. araneus* – если соотношение полов не было близко 1:1, то преобладали самцы (рис. 18). Для населения обыкновенной бурозубки всех местообитаний обнаружена связь между общей численностью и долей самок ($R=0,432$ $P=0,01$).

Принято считать, что основной вклад в прирост численности бурозубок вносят перезимовавшие самки (Ивантер, 1985). По нашим данным их доля от общего количества бурозубок в различных местообитаниях в среднем составляет от 3,5 % до 15,9 %. При этом между численностью перезимовавших самок и общей численностью *S. araneus* существует положительная связь. Коэффициент корреляции суммарно для всех местообитаний и по всем годам равен (0,78 $P=0,01$).

В изучаемых нами популяциях обыкновенной бурозубки в летний период соотношение полов было близко 1:1 с незначительным преобладанием самцов в некоторые годы. К осени в большинстве местообитаний мы наблюдали увеличение доли самок (рис. 19). Однако на фоне высокой численности доля самок могла сокращаться от лета к осени. При этом на следующий год мы отмечали снижение летней численности землероек. Именно такой случай мы наблюдали в Шувакишском лесопарке в 2004 году и в Калиновском в 2004–2005 гг. Напротив, повышения летней численности в текущий год в связи с увеличением доли самок предшествующей осенью, выявить не удалось.

Возможно благодаря тому, что для половой структуры популяций обыкновенной бурозубки лесопарков в основном характерна большая доля самок, ее численность в лесопарках выше, чем в нарушенной урбанизацией экосистеме.

Закономерности формирования сообществ мелких млекопитающих не находятся в простой зависимости от антропоген-

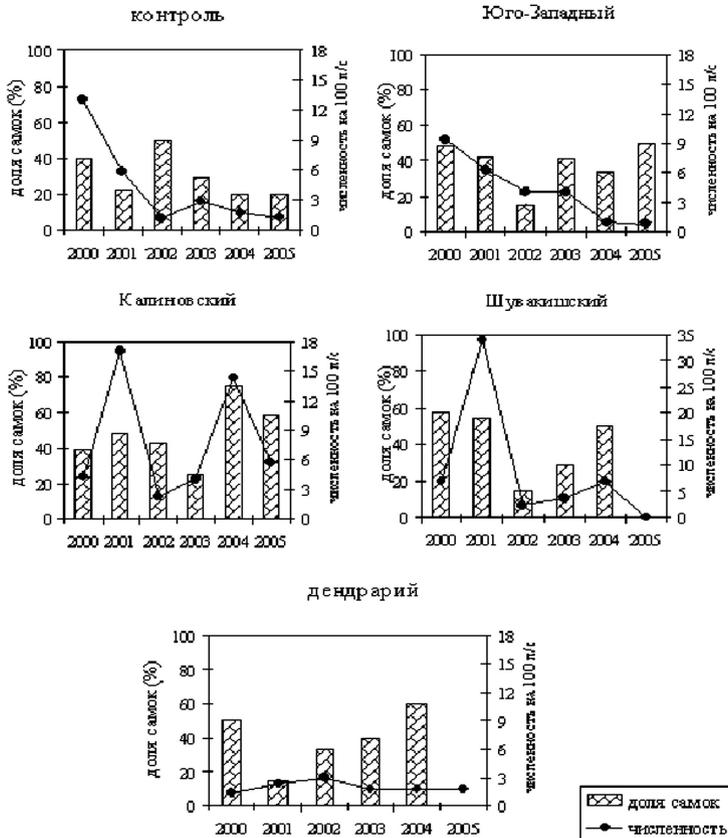


Рис. 18. Доля самок и численность обыкновенной бурозубки различных местообитаний

ной нарушенности территорий. Обуславливающий их комплекс причин сложен и связан не только с антропогенной трансформированностью растительного сообщества, но и процессами внутри сообществ (Chernousova, Tolkach, 2002).

Видовое разнообразие сообщества землероек, как и грызунов, должно отражать условия существования и степень антропогенной нарушенности биотопа: при усилении пресса антропогенного воздействия исчезают наиболее чувствительные к

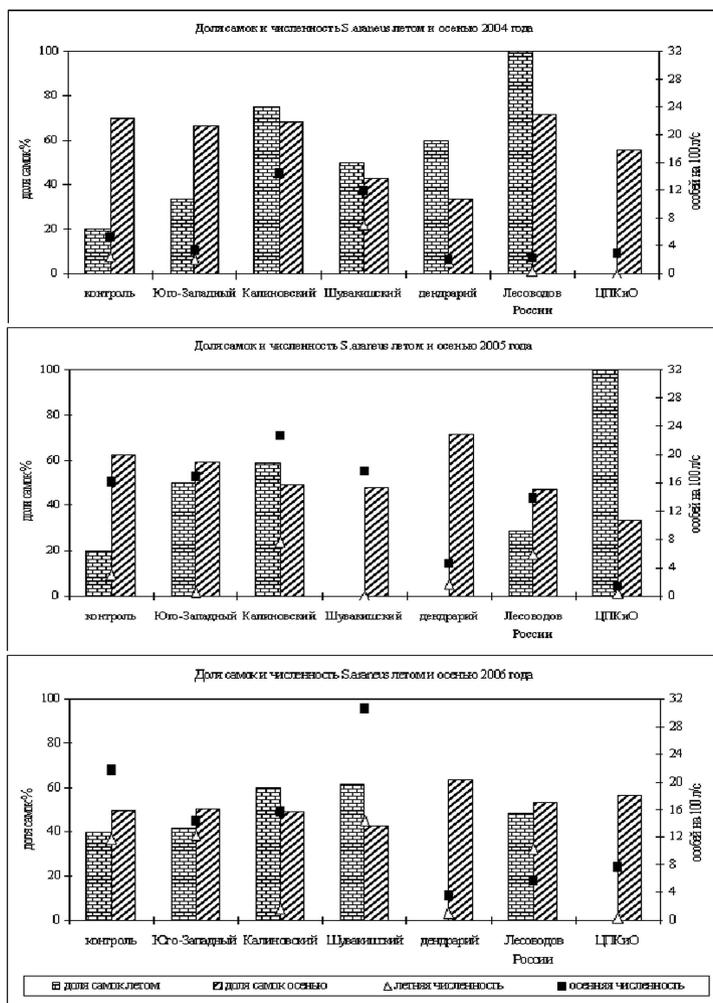


Рис. 19. Доля самок и численность обыкновенной бурозубки летом и осенью

изменениям среды виды. Необходимо выяснить, как изменяется видовой состав и структура доминирования в сообществах землероек и грызунов в пределах урбаноэкотона, а также за счет каких именно механизмов происходит поддержание численности отдельных популяций в этих необычных условиях.

Показатель разнообразия служит характеристикой сообщества и по его изменению мы можем судить о богатстве сообщества и возможной стабильности в его развитии. Существует несколько индексов разнообразия, мы выбрали индекс, предложенный Л. А. Животовским (1980). Оценивали видовое разнообразие сообществ всех мелких млекопитающих трех уже упоминавшихся окраинных лесопарков г. Екатеринбурга (Юго-Западном, Калиновском, Шувакишском), дендрария Ботанического сада и нашего условного контрольного участка. Для расчетов мы использовали данные собранные за период 2000–2005 гг. (рис. 20).

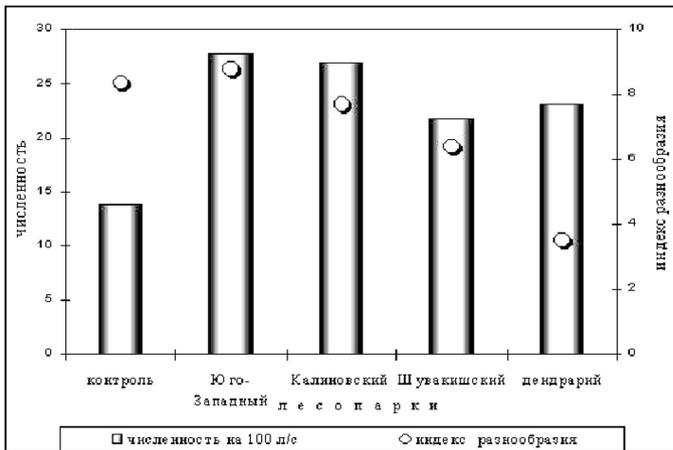


Рис. 20. Численность и индекс разнообразия сообществ мелких млекопитающих разных местообитаний

Из рисунка видно, что самый высокий индекс разнообразия был в Юго-Западном лесопарке, очень близок к нему показатель в контроле и не намного отличается в Калиновском. Как и следовало ожидать, на фоне высокой средней численности за эти годы, превышающей контрольную более чем в 1.5 раза, самый низкий индекс разнообразия оказался в дендрарии. Мы уже неоднократно подчеркивали, что высокая численность в дендрарии – результат высокой численности полевой и лесной мыши, из которых в основном и складывалось сообщество. Показатель разнообразия в Шувакишском лесопарке был достоверно выше, чем в дендрарии и ниже, чем в двух других лесопарках и контроле. Поскольку в численность грызунов лесопарковой зоны

(особенно в последние годы) вносили существенный вклад лесные мыши, фактически отсутствующие за пределами города, то и численность мелких млекопитающих на нашем контрольном участке была в 1.5–2 раза ниже, чем в лесопарках и парках города.

Таким образом, за счет повышения разнообразия биотопов в лесопарках, вследствие интродукции древесно-кустарниковой растительности, а также, возможно, благодаря некоторым микроклиматическим особенностям в окрестностях города по сравнению с естественными лесными насаждениями в них создаются условия для обитания большего количества мелких млекопитающих. Особенно это касается видов, которые имеют склонность селиться рядом с человеком (лесной и полевой мыши, обыкновенной бурозубки). Безусловно высокая численность и разнообразие мелких млекопитающих может существовать только на участках, где сохранились хотя бы остатки естественной растительности лесной зоны. Помимо лесопарковой зоны – это большие парки и городские кладбища. В небольших зеленых массивах города, сообщества мелких млекопитающих резко скудеют, в конечном итоге заменяясь синантропами.

Список использованной литературы

- Бобрецов А.В. Млекопитающие Печоро-Илычского заповедника / А.В. Бобрецов [и др.]. – Сыктывкар: Коми книжное изд-во, 2004. – 464 с.
- Большаков В.Н. Фауна и популяционная экология землероек Урала (Mammalia, Soricidae) / В.Н. Большаков, А.Г. Васильев, Л.И. Шарова. – Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 1996. – 268 с.
- Большаков В.Н. Мир млекопитающих / В.Н. Большаков. – Екатеринбург, 1997. – 80 с.
- Большаков В.Н. Млекопитающие Свердловской области: Справочник-определитель / В.Н. Большаков [и др.]. – Екатеринбург, 2000. – 240 с.
- Докучаев Н.Е. Экология бурозубок северо-восточной Азии / Н.Е. Докучаев. – М.: Наука, 1990. – 159 с.
- Ермолаева Е.З. Пространственное распределение и особенности колебания численности мелких млекопитающих Москвы (1967–1998): автореф. дис. ... : канд. биол. наук / Е.З. Ермолаева. – М., 2001. – 24 с.
- Ивантер Э.В. Территориальная экология землероек-бурозубок / Э.В. Ивантер, А.М. Макаров. – Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского государственного университета, 2001. – 270 с.
- Красная книга Среднего Урала. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1996.

- Межжерин В.А. К вопросу о питании обыкновенной и малой бурозубок (*Sorex araneus* и *Sorex minutus*) / В.А. Межжерин // Зоол. журн. – Вып. 6., 1958. – Т. 37. – С. 948–953.
- Павлинов И.Я. Наземные звери России: Справочник-определитель / Павлинов И.Я. [и др.]. – М.: Изд-во Зоол. музей МГУ, 2002. – 299 с.
- Пианка Э. Эволюционная экология / Э. Пианка. – М.: Мир, 1981. – 399 с.
- Первушина Е.М. Экологический анализ летнего населения рукокрылых *Chiroptera, Vespertilionidae* Среднего Урала: автореф дис. ... : канд. биол. наук / Е.М. Первушина. – Екатеринбург, 2006. – 25 с.
- Сергеев В.Е. О питании землероек поймы р. Оби в лесной зоне Западной Сибири / В.Е. Сергеев // Известия СО АН СССР, 1973. – Вып. 1, №5. – С. 87–93.
- Стрелков П.П. Рукокрылые (*Chiroptera, Vespertilionidae*) юга Среднего и Нижнего Поволжья / П.П. Стрелков, В.Ю. Ильин // Тр. зоол. ин-та АН СССР, 1990. – Т. 225. – С. 42–167.
- Стрелков П.П. Соотношение полов в сезон вывода потомства у взрослых особей перелетных видов летучих мышей (*Chiroptera, Vespertilionidae*) Восточной Европы и смежных территорий / П.П. Стрелков // Зоол. журн. – Вып. 12, 1999. – Т. 78. – С. 1441–1454.
- Тиунов М.П. Фауна и особенности распространения насекомоядных и грызунов Северо-западного Приохотья / М.П. Тиунов // Зоол. журн., 2003. – Т. 82, №6. – С. 708–713.
- Тупикова Н.В. Питание и характер суточной активности землероек средней полосы СССР / Н.В. Тупикова // Зоол. журн., 1949. – Т. 28. – Вып. 1. – С. 561–572.
- Фауна позвоночных животных плато Путарана. – М., 2004. – 475 с.
- Черноусова Н.Ф. Особенности динамики сообществ мышевидных грызунов под влиянием урбанизации. I. Динамика видового состава и численности грызунов / Н.Ф. Черноусова // Экология. 2001. – № 3 – С. 186–192.
- Шарова Л.П. Видовой состав землероек (сем. *Soricidae*) и их распределение в фаунистических комплексах Урала / Л.П. Шарова // Фауна Урала и Европейского Севера. – Свердловск, 1981. – С. 13–27.
- Шварц Е.А. Экология сообществ мелких млекопитающих лесов умеренного пояса / Е.А. Шварц, Д.В. Демин, Д.Г. Замолодчиков. – М.: Наука, 1992. – 127 с.
- Юдин Б.С. Экология бурозубок (род *Sorex*) Западной Сибири / Б.С. Юдин // Труды Биол. ин-та СО РАН, 1962. – Вып. 8. – С. 33–135.

Юшков В.Ф. Фауна Европейского Северо-Востока. Т. III. Гельминты млекопитающих / В.Ф. Юшков. – СПб.: Наука, 1995. – 204 с.

Babinska-Werka J., Gliwicz J., Goszczynski J. Synurbization processes in population of *Apodemus agrarius*. II. habitats of the striped field mouse in town / J. Babinska-Werka, J. Gliwicz, J. Goszczynski // *Acta theriologica*. – 1979. – V. 24. – P. 405–415.

Chernousova N.F. Effect of urbanisation on some forest ecosystem components. / N.F. Chernousova, O.V. Tolkach // VII INTECOL. – Seoul, Korea, 2002. – P. 34–35.

Dickman C.R. Body size, prey size, and community structure in insectivorous mammals / C.R. Dickman // *Ecology*, 1988. – Vol. 69. – № 3. – P. 569 – 580.