

## ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ СООБЩЕСТВ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ УРБАНИЗАЦИИ. 1. ДИНАМИКА ВИДОВОГО СОСТАВА И ЧИСЛЕННОСТИ ГРЫЗУНОВ

© 2001 г. Н. Ф. Черноусова

*Институт экологии растений и животных УрО РАН*

*620144 Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202*

Поступила в редакцию 22.04.99 г.

Изучали многолетнюю динамику численности сообществ грызунов в лесопарках г. Екатеринбурга. Установлено, что для города не характерна такая глубокая депрессия, как для природных сообществ. В условиях города всегда сохраняется относительно высокая численность грызунов за счет появления нетипичных для природных сообществ видов, что в настоящее время, в связи с возросшей в нашем регионе угрозой энцефалита, может служить причиной для поддержания его очага в городе.

*Ключевые слова:* мышевидные грызуны, урбанизация, видовой состав, численность.

Процесс урбанизации приводит, во-первых, к изъятию пространства из естественной природной среды, оставляя ее в городе в виде небольших зеленых участков, существенно измененных окультуриванием. Помимо этого, леса, образующие зеленый пояс города, испытывают значительный пресс со стороны города, обусловленный не только воздействием выбросов промышленности и транспорта, но и рекреацией населения. Все эти факторы естественно сказываются на сообществах как растений, так и животных, ускоряя процесс эволюции и приводя к формированию структур, устойчивых в городских лесопарках, подверженных в условиях большого города значительной рекреационной нагрузке. Как было показано в ряде работ (Andrzejewski et al., 1978; Babinska-Verka et al., 1979; Корнеева, Шпилкин, 1978; Лисин, 1983, 1984, 1987) и в том числе нашими исследованиями (Черноусова, 1996), именно рекреация является в большом городе основным фактором, влияющим на мелких млекопитающих, и в частности грызунов. Грызуны, будучи важным компонентом любого природного сообщества, в некоторых случаях могут играть для человека и негативную роль, поддерживая и распространяя природно-очаговые инфекции.

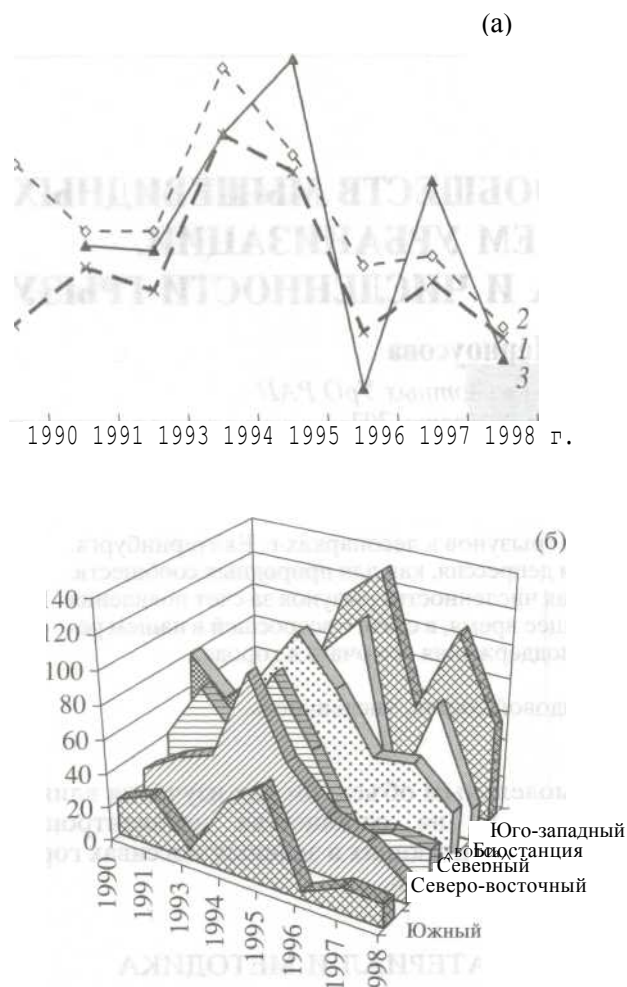
В лесной зоне сейчас существенное распространение получил клещевой энцефалит. Грызуны наряду с птицами - основные прокормители личиночных стадий переносчика клещевого энцефалита - иксодового клеща, поэтому динамика численности населения несинантропных видов грызунов в городе, несомненно, представляет не только научный, но и практический интерес. Город Екатеринбург, крупный промышленный центр Среднего Урала, может служить прекрас-

ным модельным объектом для изучения влияния урбанизации на сообщества несинантропных грызунов, обитающих в зеленых массивах города и его окрестностей.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования проводили в течение восьми лет - с 1990 по 1998 гг. в четырех больших лесопарках г. Екатеринбурга (лесная зона, Средний Урал), расположенных на северной, северо-восточной, южной и юго-западной его окраинах, и внутри города, на территории дендрария Ботанического сада УрО РАН (площадь около 50 га). Дендрарий полностью закрыт для посещения населения и представляет собой деланки искусственных насаждений, примыкающих к участку соснового леса, с хорошо развитыми нижними ярусами. В лесном участке мы и отлавливали животных. Лесопарки - это зеленый пояс окраин города. Они окружают город по периметру, местами вклиниваясь в городскую застройку. Лесопарки сформировались на основе включения в черту города прилегающих сосновых лесов, характерных для данного региона. В них более или менее выражены (в зависимости от близости городских застроек) нижние ярусы с вкраплением интродуцированных видов растений. Контрольные отловы проводили на расстоянии около 50 км на юго-восток от г. Екатеринбурга в окрестностях биостанции УрГУ в сосновом лесу, типичном для лесной зоны Среднего Урала.

Отлов мелких млекопитающих проводили стандартным методом ловушко-линий. На каждую пробную площадь отлова ежегодно приходилось 300-400 ловушко-суток. Распределение ви —



**Рис. 1.** Динамика суммарной численности грызунов (а) усредненная для зеленого пояса города (на 100 ло-вушко-суток) и (б) по отдельным лесопаркам (за один тур отлова - 300 ловушко-суток): 1 - лесопарки, 2 - ботсад, 3 - биостанция.

дов мелких млекопитающих по лесопаркам было описано нами ранее (Черноусова, 1996). В данной работе мы рассматриваем все лесопарки как единый зеленый пояс окраин города с относительно одинаковым характером и уровнем рекреационного воздействия, обусловленного близостью урбанизированных территорий. Дендрарий - совершенно особый тип урбанистического воздействия, так как он расположен внутри города, но полностью лишен рекреационного пресса.

Значения критерия  $\chi^2$  для снижения численности в период депрессии

Сравниваемые группы	Значения $\chi^2$
Дендрарий - лесопарки	8.6*
Лесопарки - контроль	15.8**
Дендрарий - контроль	29.3**

\* Различия на 99%-ном уровне значимости. \*\*

Различия на 99.9%-ном уровне значимости.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За период исследований во всех точках мы наблюдали подъем численности, пик и депрессию (рис. 1а, 1б). Хотя характер динамики во всех районах был схож и самая высокая численность как в городе, так и в природном сообществе регистрировалась в 1994 и 1995 гг., а 1996 г. был годом депрессии, пик численности в северном, северо-восточном лесопарках и в дендрарии был в 1994 г., а в южном, юго-западном лесопарках и контроле - в 1995 г. Причем для всей лесной зоны Среднего Урала 1994 и 1995 гг. были годами высокой численности грызунов, а 1996 г. - годом депрессии. Однако, несмотря на сходный характер динамики численности грызунов исследованных участков, в год депрессии численность грызунов в контрольном районе снизилась намного значительнее (примерно десятикратно) по сравнению с городом (в 3.2 раза - в лесопарках и в 2.3 - в дендрарии). Различия в снижении численности в период депрессии по сравнению с пиком, рассчитанные по критерию  $\chi^2$ , оказались достоверными между всеми точками исследования (см. таблицу). Это свидетельствует о том, что для города характерны менее резкие колебания численности несинантропных грызунов, чем для природных сообществ.

Исследования по оценке численности грызунов в лесопарках города с 1952 г. проводят сотрудники городской санэпидстанции. Любезно предоставленные ими данные мы приводим на рис. 2, чтобы показать характер многолетней динамики численности грызунов в г. Екатеринбурге. Несмотря на то, что участки, время и методы наших отловов не совпадали, характер динамики численности в совпадающие годы исследований в том и другом случае аналогичны. Это подтверждает, что обнаруженные нами закономерности для четырех лесопарков типичны для лесопарков всего города в целом. Хорошо видно, что, помимо колебаний, отмечается тенденция увеличения численности грызунов в последние годы, даже в годы спада численности.

Как мы показали ранее (Черноусова, 1996), сообщества мышевидных грызунов лесопарков, ботсада и окружающих лесов различаются по видовому составу и численности. Исследования динамики видового состава показали, что в лесопарках, как и в природных сообществах, обычно численно преобладают полевки двух родов (рис. 3б, 3в): лесные (р. *Clethrionomys*), главным образом рыжая (*C. glareolus*), и серые (р. *Microtus*), главным образом обыкновенная (*M. arvalis*). Периодически наблюдаются вспышки численности пашенной полевки (*M. agrestis*). Однако в отличие от природных лесных сообществ в городе присутствует нехарактерный для лесов Среднего Урала вид - полевая мышь (*Apodemus agrarius*), которая в хвойных лесах встречается только в отдельные

## ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ СООБЩЕСТВ... 1.

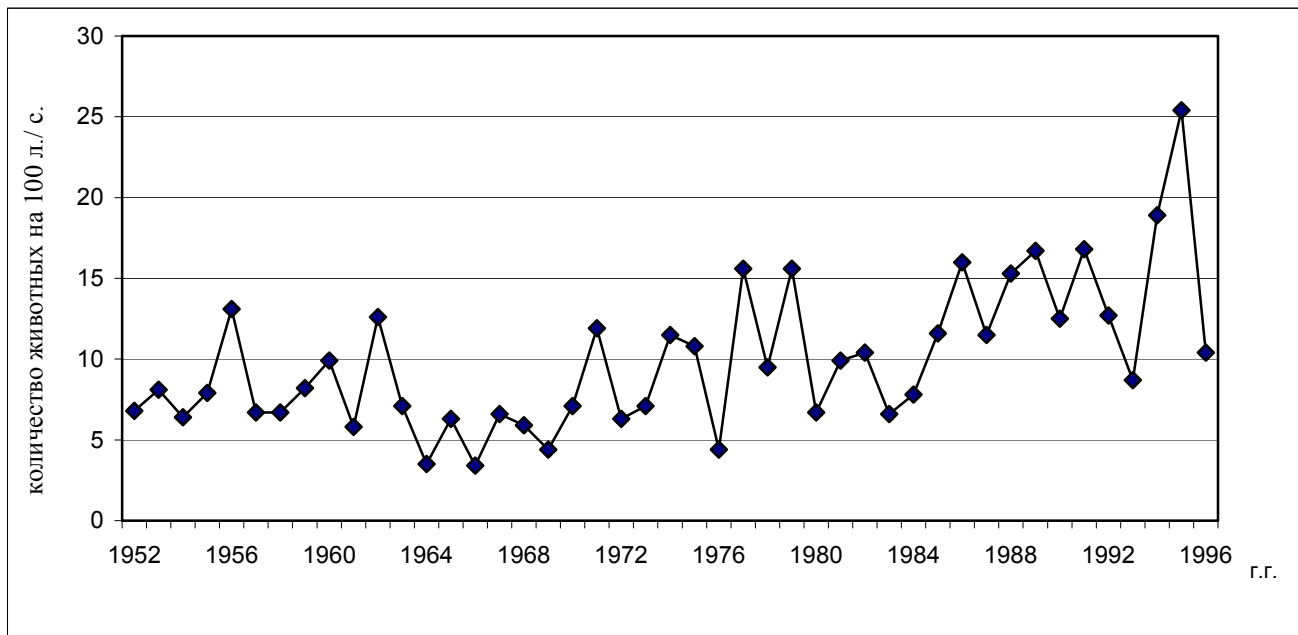


Рис. 2. Многолетняя динамика численности грызунов в городских лесопарках (по данным городской СЭС).

годы в единичных экземплярах, обитая главным образом на полях и в кустарниках (Большаков, 1977). Внутри города, в дендрарии, этот вид почти всегда доминирует, составляя в отдельные годы от 70% до почти 90% общей численности грызунов (рис. 3а). Еще одна особенность лесопарков в том, что в них в течение всего периода исследования в большем количестве, чем в контрольном районе, присутствовали, помимо рыжих, другие виды лесных полевок: *C. rutilus* и *C. rufocanus*, за счет которых в год депрессии и не произошло такого резкого спада численности, как в окружающих лесах.

Динамика количественного состава сообществ несинантропных грызунов внутри города (в дендрарии) имела тот же характер изменения численности (рис. 1, 3а). Однако здесь численно преобладала полевая мышь (исключая годы, начиная с депрессии), а видом-содоминантом была обыкновенная полевка. Остальные виды встречались в единичных экземплярах (полевка-экономка - в 1990 г., рыжая полевка - в 1991 и 1997 гг., а красная - в 1993 г.). В первые два года исследований (работа была начата в 1989 г., но данные не приводятся из-за несколько отличающихся способов отлова) во всех отловах совершенно отсутствовала лесная мышь (*A. sylvaticus*), которую мы, приступая к работе и принимая во внимание другие исследования урбанизированных территорий (Лисин, 1983, 1984, 1987; Степанова, 1978; Карасева и др., 1995; Dickman, 1987; Dickman, Doncaster, 1987, 1989), предполагали обязательно отловить в городе. Однако с 1991 г. лесная мышь начала появляться в дендрарии, сначала в очень незначительном количестве, а затем её численность стала расти, и

в год депрессии в дендрарии она доминировала, составляя почти 70% общей численности грызунов (рис. 3а). Именно благодаря присутствию двух видов мышей - *A. agrarius* и *A. sylvaticus* - в период депрессии численность в дендрарии оказалась самой высокой по сравнению с остальными исследованными сообществами.

Начавшийся в 1997 г. после депрессии 1996 г. подъем численности для природных сообществ был очень заметен, однако неблагоприятные погодные условия весны 1998 г. (высокий снежный покров, сначала быстрое таяние, а затем образование ледяной корки и очень затянувшаяся поздняя весна, приведшая к позднему началу размножения) послужили причиной нового спада численности. В годы, начиная с депрессии (1996-1998), в лесопарках появляется лесная мышь и растет ее численность, а в дендрарии, как уже упоминалось, она занимает доминирующее положение.

Обобщая изложенное выше, мы можем заключить, что динамика видового состава сообществ грызунов лесопарков и окружающих лесов очень сходна, различия наблюдаются лишь для количественных соотношений, главным образом редких видов. Как мною было показано ранее (Черноусова, 1996), на общую численность сообщества мелких млекопитающих в первую очередь отрицательно влияет рекреация. Дендрарий занимает особое положение среди обследованных местообитаний. Хотя он и находится внутри города, но лишен рекреационного пресса, что послужило причиной несколько более высокой по сравнению с другими участками общей численности грызунов, однако, по-видимому, ограниченность и изолированность территории его лесного

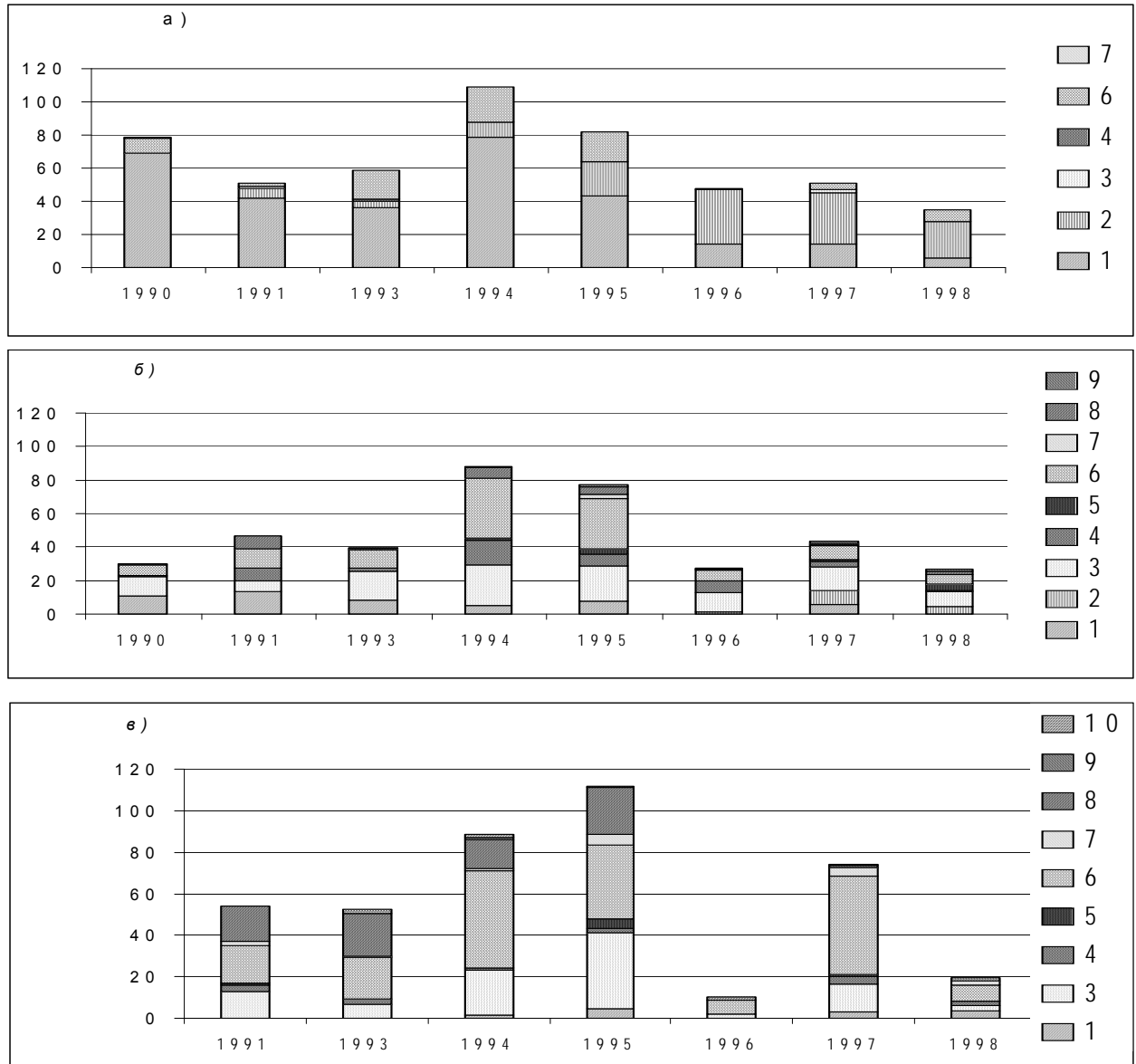


Рис. 3. Динамика видового состава грызунов в дендрарии ботсада (а), лесопарках города (б) и в контрольном районе (в):

1 - *A. agrarius*, 2 - *A. sylvaticus*, 3 - *G. glareolus*, 4 - *C. rutilus*, 5 - *C. rufocanus*, 6 - *M. arvalis*, 7 - *M. oeconomus*, 8 - *M. agrestis*, 9 - *Sicista betulina*, 10 - *Micromys minutus*.

участка привела к меньшему видовому разнообразию по сравнению с лесопарками (возможно, вследствие большей межвидовой конкуренции).

Несмотря на сходную динамику численности как в городе, так и в окружающих лесах, для природных сообществ характерна более глубокая депрессия. В условиях города всегда поддерживается относительно высокая численность мелких млекопитающих за счет появления нетипичных для природных сообществ видов. Этот факт представляет интерес в связи с возросшей в настоящее время в нашем регионе угрозой энцефалита. Возможно, именно высокая численность грызунов

позволяет существовать в городе устойчивому очагу заболевания.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 97-04-48061).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Большаков В.Н. Звери Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1977. 136 с.  
 Лисин С.П. Несинантропные грызуны в большом городе (популяционный анализ) // Автореф. дис.... канд. биол. наук. Свердловск, 1983. 22 с.

## ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ СООБЩЕСТВ... 1,

*Лисин СР.* Относительная численность популяций полевой и лесной мышей и их положение в сообществах грызунов на территории г. Горького // Наземные и водные экосистемы. Горький, 1984. С. 36-43.

*Лисин СР.* Возрастной состав и половая структура популяций полевой и лесной мышей г. Горького // Наземные и водные экосистемы. Горький, 1987. С. 69-74.

*Корнеева Т.М., Шпилкин А.З.* Распределения мелких млекопитающих в зависимости от посещения леса человеком // Растительность и животное население Москвы и Подмосковья. М.: Наука, 1978. С. 57-68.

*Степанова Н.В.* Распределение мелких грызунов на озелененных территориях Москвы // Растительность и животное население Москвы и Подмосковья. М.: Наука, 1978. С. 30-32.

*Карасева Е.М., Куликов В.Ф., Мелкова В.К., Тихонова Г.Н., Степанова Н.В., Самойлов Б.Н., Молчанов А.Э.* Экологические формы млекопитающих крупного города на примере Москвы // Экологические исследования в Москве и Московской области. М.: Наука, 1995. С. 78-96.

*Черноусова Н.Ф.* Влияние урбанизации на сообщества мелких млекопитающих // Экология. 1996. № 4. С. 286-292.

*Andrzejewski R., Babinska-Werka J., Gliwicz J., Goszczynski M.J.* Synurbization processes in population of *Apodemus agrarius*. I. Characteristics of populations in an urbanization gradient // *Acta theriologica*. 1978. V. 23. P. 341-358.

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

*Dickman C.R.* Habitat fragmentation and vertebrate species in an urban environment // *J. Appl. Ecol.* 1987. V. 24. P. 337-351.

*Dickman C.R., Doncaster C.P.* The ecology of small mammals in urban habitats. I. Populations in a patchy environment // *J. Animal Ecol.* 1987. V. 56. P. 629-640.

*Dickman C.R., Doncaster C.P.* The ecology of small mammals in urban habitats. II. Demography and dispersal // *J. Animal Ecol.* 1989. V. 58. P. 119-127.