

УРБОЭКОСИСТЕМЫ:

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Материалы

*III международной научно-практической
конференции*

Выпуск 3-й

P.P. Ershov Ishim State Teacher's
Training Institute

Faculty of Biology and Geography

Department of Botany

Proceedings of 3th International Scientific-Practical Conference

**URBOECOSYSTEMS:
PROBLEMS And PROSPECTS of DEVELOPMENT**

(Ishim, 20-21 March, 2008)

/ Н.Г. Винклер // Известия АН Тадж. ССР. – 1976. – №3. – С. 45-49.

6. Захаров, И.А. Взаимодействие антропогенных и природных факторов в развитии городского меланизма в популяциях *Adalia bipunctata* Восточной Европы [Текст] / И.А. Захаров // Генетика. – 1990. – Т 26. – №10. – С. 1932-1941.

7. Кайданов, Л.З. Генетика популяций [Текст] / Л.З. Кайданов. – М.: Высш. шк. 1996. – С. 111-124.

8. Лобашев, М.Е. Генетика [Текст] / М.Е. Лобашев. – Л.: Изд-во Ленинг. ун-та., 1969. – С. 570-579.

9. Лусис, Я.Я. О биологическом значении полиморфизма окраски у двуточечной коровки *Adalia bipunctata* L [Текст] / Я.Я. Лусис. – Latv. Entomologs. 1961. – №4. – С. 3-29.

10. Яблоков, А.В. Популяционная фенетика [Текст] / А.В. Яблоков. – М.: Наука, 1997. – 254 с.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА МЕЛКОМОЗАИЧНОЙ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ

Нуртдинова Д.В., Пястолова О.А.
ИЭРиЖ УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ
ndv@ipae.uran.ru

We investigated the abundance and distribution of small mammal species during the 3 years in four urban habitats: private gardens, railway forest belts, pastures and reed vegetation about lake.

Наиболее мощным и постоянным фактором, оказывающим влияние на экосистемы, является антропогенное изменение ландшафтов. Биологическая дифференциация территории приводит, с одной стороны, к сокращению экологической емкости среды, обеднению видового состава, упрощению биоценологических связей, с другой – мозаичный тип ландшафта увеличивает биологическое разнообразие, повышает устойчивость антропогенных биоценозов. Урбанизация многолика, поэтому вполне закономерно рассмотрение различных ее сторон. Практически не исследованы садово-дачные массивы, находящиеся на территории крупных городских агломераций, формирование и развитие которых оказывает влияние на систему природных связей. При этом весьма вероятно дифференцированное влияние антропогенных факторов на различные видовые группы организмов, а также специфика их действия в целом на процесс популяционного гомеостаза любого вида животных.

Коллективный сад, несмотря на ряд особенностей, – это агроценоз, т.е. созданное с целью получения сельскохозяйственной продукции и регулярно поддерживаемое человеком биотическое сообщество, обладающее малой экологической надежностью, но высокой продуктивностью одного или нескольких избранных видов растений или животных. В отличие от большинства агроценозов (поля, посевы трав, плодовые сады), индивидуальные сады имеют более разнообразный состав выращиваемых плодово-ягодных и овощных культур (лучшие кормовые условия), повышенное содержание органики. На их территории присутствуют строения, теплицы (дополнительные укрытия), рекреация выше, чем в других агроценозах, но меньше, чем в населенных пунктах, особенно в зимнее время. Большая мозаичность

микроместообитаний усиливает краевой эффект и увеличивает количество экологических ниш. Поэтому сады обладают более богатым видовым составом обитающих в них мелких млекопитающих, по сравнению с поселками и агроценозами, и большим представительством гемисинантропных видов, чем в естественных биотопах.

Материал и методы

Работа была выполнена на примере садов г. Челябинска. В данной статье рассматривается только один сад, в котором проводились круглогодичные наблюдения. Типизация садов, закономерности формирования фауны, экологические особенности доминирующих видов опубликованы ранее [7; 6].

В 2002 г. в саду было проведено 9 отловов, в 2003 – 5, в 2004 – 3 (рис. 1.). Давилки располагали линиями (1-4 линии по 25 шт.) на 4 дня вдоль садовых дорожек у заборов в защищенных растительностью местах с интервалом около 5 метров. Расстояние между линиями было не менее 100 метров, отлов грызунов на одной дорожке производился раз в год. За весь период объем работ в этом саду составил 10,5 тыс. ловушко-суток и 1050 зверьков.

Расчет относительной численности животных производился по 4 дням отлова по общему количеству отработанных ловушко-суток, так как попадаемость зверьков была максимальной на второй или третий день отлова. Подобная картина соответствует кривым вылова мелких млекопитающих транзитных местообитаний [4]. В нашем случае она может быть также объяснена преимущественным использованием зверьками зарослей растительности около ограждений для передвижения в пределах нескольких участков и большей осторожностью животных по сравнению с естественными местообитаниями. Существует мнение, что явление неophobia более свойственно

видам-комменсалам, и С.А. Шилова (1993) отмечает, что в строениях и на полях многие грызуны не попадают в ловушки в первые 2-3 дня после их расстановки.

Описание участков исследования

Видовой состав мелких млекопитающих садов в значительной степени зависит от прилегающих природных биотопов. Так в пределах Ивановской области В.А. Пономарев с соавторами (1994) выделили две группы населенных пунктов, в садах которых преобладание рыжей или обыкновенной полевки отражало доминирование этих видов в окрестностях исследованных городов. Поэтому представляется целесообразным исследовать территорию садовых кооперативов не изолированно, а вместе с окружающими их лесами, лесополосами, пастбищами и зарослями растительности около водоемов, с которыми у многих видов из садов существует более или менее тесная связь.

Сад площадью 137 га расположен на восточной окраине города в 100-500 м от озера. Разница наиболее отдаленных участков по высоте от уровня моря составляет 10 м. Для Зауральской лесостепи характерны периодические колебания уровней озер и почвенно-грунтовых вод, и гибель березовых колод от длительного затопления [5]. Как правило, более короткие и бурно протекающие прохладно-влажные фазы чередуются с длительными теплыми и сухими. Исследованный сад, основанный в 1984 году в засушливый период, в середине 90-х гг. начал затопливаться весной. Это вызвало гибель плодовых деревьев на наиболее пониженных участках, многие из которых были заброшены и заросли бурьяном.

Сад со всех сторон окружен железнодорожными путями и лесополосами вдоль них, шириной 15-40 метров, состоящих из кизильника черноплодного, лиственницы, тополя, сирени персидской, боярышника, клена американского и вяза с густым подлеском из акации. За лесополосами лежат пастбища с низкотравным злаковым сообществом. В последние годы часть земли между садом и озером распашали под картофельное поле, оставшееся впоследствии наполовину заброшенным и поросшим сорными травами. Больше половины береговой линии озера поросло тростником обыкновенным, образовавшего обширные заросли.

Результаты и обсуждение

Динамика численности – интегральный показатель, отражающий результат адаптации популяции к условиям среды. Одним из основных внешних факторов являются метеорологические условия осени, зимы и весны, ограничивающие численность грызунов в условиях континентального климата лесостепного Зауралья.

Первый зимний период характеризовался поздно установившимся снежным покровом с холодным декабром, необычно высокими температурами января и февраля (на 6-10 градусов выше нормы, 18 дней с оттепелями). Элиминация животных произошла неблагоприятной бесснежной осенью, и впоследствии, несмотря на многочисленные оттепели, образование многослойного наста и затяжную холодную весну

численность оставалась на одном уровне с начала января до появления первых сеголеток.

Осень 2002 г. была теплой (на 1,5-4 градуса выше нормы), постоянный снежный покров установился в конце ноября, зима умеренно холодная с температурами около многолетних значений и высоким снежным покровом. Снижение численности животных происходило с ноября по март примерно с одинаковой скоростью. Весна наступила в срок, с контрастными температурами, с малым количеством осадков в апреле и интенсивными дождями в теплом мае. В гидрологическом отношении начало 2003 г. было рекордным в текущей влажной фазе. Температуры лета и осени были в пределах нормы и выше и количеством осадков ниже нормы.

Зима 2004 г. была теплой, отмечено всего 9 дней с температурой ниже -20°C , но без оттепелей. В засушливые май и июнь повсеместно горели леса, уничтожены заросли около озера, частично восстановившиеся к середине лета. По всей лесостепной зоне в этот год отмечалась депрессия численности мелких млекопитающих, в то время как в горно-лесной зоне наблюдалась фаза пика.

Несмотря на близость изучаемых участков, они отличались по времени схода снега. На открытых пространствах (пастбище, прибрежные заросли) снежный покров был более высоким (38 см), с многослойным настом, но весной сходил раньше, чем в остальных биотопах. В саду (28 см) снег задерживался дольше по причине притенения деревьями, домами и заборами.

На численность животных в саду ограничивающее действие также оказывают присутствие в теплое время года большого количества людей, хищничество домашних животных, активное уничтожение грызунов некоторыми садоводами с помощью ловушек и ядов.

За период исследований всего отловлено 7 видов грызунов и 3 вида землероек, при этом на территории сада обнаружено наибольшее количество видов – 9, 8 видов – в прибрежных зарослях, 7 – в лесополосах и минимальное количество (5) – на пастбище. 60 % среди грызунов, что характерно и для других садов. Циклических изменений численности за три года в саду не обнаружено, и весенняя и осенняя численность оставались на одном уровне (1-2,5 и 10-12 особей на 100 ловушко-суток соответственно) (рис. 1 Б). Различия численности в летний период связаны с интенсивностью размножения весной. Первые сеголетки весной встречались только в саду и лишь летом появлялись в окружающих биотопах.

В лесополосах малая лесная мышь также доминирует (34% в сообществе мелких млекопитающих, 51% среди грызунов), в 2002 г. обилие этого вида было такое же, как в саду, однако в январе-марте 2003 г. не был отловлен ни один зверек (рис. 1 А). В 2003 г. малая лесная мышь покинула лесополосы в августе, и следующая ее поимка состоялась только осенью 2004 г. В прибрежных зарослях тростника этот вид хотя и малочисленнее, но составляет 39% грызунов, весной не отлавливался (рис. 1 Г). Из 32 зверьков только двое были перезимовавшими, и пойманы в

сентябре. На пастбище малая лесная мышь не встречалась (рис. 1 В).

В городе доминирующим видом во всех лесных биотопах является малая лесная мышь (34 % в лесопарке), в саду ее доля в многовидовом сообществе еще увеличивается в среднем до 47 % (в отдельные месяцы до 70-100).

По-видимому, и лесополосы и прибрежные заросли используются животными временно в теплое время года, т.е. являются «станциями расселения». По данным С.Н. Варшавского с соавторами (1949), микромиграции всех видов мышей осенью имеют определенную направленность в сторону древесно-кустарниковых насаждений, предоставляющих в этот сезон относительно лучшие условия защиты и кормности. Подобной стацией переживания служит сад, в котором мыши обитали во все месяцы, сохраняя постоянную численность. Известно, что основная пища этого вида – семена, особенно древесных пород, на втором месте стоят ягоды и животные корма, малая лесная мышь охотно поедает сами плоды и их косточки, овощи и заболонь молодых деревьев.

Землеройки наиболее многочисленны в прибрежных зарослях, достигая осенью 6-23 ос./100 лов-сут. (51%). С.С. Шварц (1955) установил, что «их излюбленными местами обитания на территории лесостепного Зауралья являются берега водоемов, заросшие кустарником и бурьяном, и только осенью, когда их численность резко возрастает, землероек можно встретить в других биотопах». Поздней осенью землеройки начинают мигрировать из близлежащих биотопов и возможно из сада в прибрежные заросли, где их обилие увеличивается с сентября по ноябрь с 6.5 до 15.5 ос./100 лов-сут. В первые два года общая численность бурозубок во всех биотопах была стабильной, около 6 ос./100 лов-сут., в засушливый 2004 г. сократилась в три раза. Привлекательность сада для бурозубок, по-видимому, определяется влажностью почвы и наличием большого числа заброшенных заросших сорной растительностью участков, влияющих косвенно через обилие пищевых объектов. Установлено, что распределение бурозубок по биотопам определяется главным образом кормностью последних и связано, прежде всего, с биомассой потенциального корма, а не с какими-то определенными группами беспозвоночных (Ивантер, Макаров, 2001). В саду землеройки хотя и присутствовали в меньшем количестве по сравнению с зарослями у озера, но отлавливались каждый месяц, в том числе и зимой. На пастбище помимо обыкновенной многочисленной тундряной бурозубки (29%), не встречавшаяся на остальных участках (за исключением единичной поимки в саду).

Красная полевка является доминирующим видом грызунов в лесных биотопах лесостепной зоны, нами также была обнаружена только в древесных биотопах (сад и лесополоса), привлекательность которых менялась в зависимости от года. В 2002 г. полевки были многочисленны в лесополосе, обилие этого вида возросло в 2.5 раза с сентября по ноябрь до 13 ос./

100 лов-сут. В 2003 г. подъем численности произошел во второй половине лета в саду (10,3 ос./100 лов-сут.).

Для полевой мыши в лесостепной зоне отмечена большая амплитуда колебания численности, что подтверждается нашими исследованиями. За время наблюдений полевая мышь впервые была отловлена в сентябре в небольшом количестве (1-1,3 ос./100 лов-сут.) только в саду и лесополосе. Затем она наблюдалась в зарослях тростника около озера в ноябре (8,5 ос./100 лов-сут.), но в январе ее численность значительно снизилась, весной и летом не отлавливалась. На следующий год произошел подъем численности, этот вид появился в местах, где раньше не отлавливался. Однако уже к весне следующего года все мыши или погибли или мигрировали в другие места.

Узкочерепная полевка обитала только в той части пастбища, которая примыкала к зарослям тростника, пик численности пришелся на 2003 г.

Восточноевропейская полевка встречалась в небольшом количестве (до 2.7 ос./100 лов-сут.) во всех биотопах без подъемов численности. Теплой зимой 2002 г. размножалась в саду около фруктохранилища.

Домовая мышь освоила только центральную часть сада, переживая зиму в сторожке охраны и во фруктохранилище. В течение двух зимних периодов вне этих построек поймано 4 неполовозрелых особи.

Относительная биотопическая приуроченность [8], показывает (таблица), что сады привлекают домовых и малых лесных мышей, восточноевропейских и красных полевок. Во влажных прибрежных зарослях складываются благоприятные условия для полевых мышей, полевок-экономок, узкочерепных полевок и двух видов землероек. Лесополосы пригодны для обитания красной полевки и малой бурозубки. На пастбищах обитают виды рода *Microtus* и тундряные бурозубки.

Таким образом, выявлена неоднозначная реакция на изменение среды обитания разных видов грызунов и землероек. На исследованной нами мелко мозаичной территории существуют формы потоков, которые определяются биологическими и структурно-функциональными особенностями видов: постоянно живущие, мигрирующие и случайные виды.

Библиография

1. Варшавский, С.Н. Некоторые особенности сезонной динамики микропопуляций мышей и полевок в период пониженной численности [Текст] / С.Н. Варшавский, К.Т. Крылова, И.И. Лукьянченко // Зоологический журн. – 1949. – Т. 28. – Вып. 2. – С. 165-176.
2. Ивантер, Э.В. Территориальная экология землероек-бурозубок (*Insectivora, Sorex*) [Текст] / Э.В. Ивантер, А.М. Макаров. – Петрозаводск: ПетрГУ. 2001. – 270 с.
3. Колесников, Б.П., Лесорастительные условия и лесохозяйственное районирование Челябинской области [Текст] / Б.П. Колесников // Вопросы восстановления и повышения

продуктивности лесов Челябинской области. – Свердловск, 1961. – С. 3-44.

4. Лукьянов, О.А. Феноменология и анализ миграций в популяциях мелких млекопитающих [Текст] / О.А. Лукьянов, Л.Е. Лукьянова // Зоологический журн. – 2002. – Т. 81. – №9. – С. 1107-1134.

5. Манько, М.А. О влиянии уровня озерно-грунтовых вод на природу Зауральской лесостепи [Текст] / М.А. Манько // Изв. АН СССР, Сер. геогр. – 1954. – №3. – С. 50-57.

6. Нуртдинова, Д.В. Экология мелких млекопитающих в коллективных садах крупной городской агломерации: автореф. дис. ... канд. биол. наук [Текст] / Д.В. Нуртдинова. – Екатеринбург. 2005. – 24 с.

7. Нуртдинова, Д.В. Распространение и численность малой лесной мыши (*APODEMUS URALENSIS PALLAS*, 1811) в коллективных садах крупной городской агломерации [Текст] /

Д.В. Нуртдинова, О.А. Пястолова // Поволжский экологический журн. – 2006. – №1. – С. 23-31.

8. Песенко, Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях [Текст] / Ю.А. Песенко. – М.: Наука, 1982. – 288 с.

9. Пономарев, В.А. Мелкие млекопитающие населенных пунктов Ивановской области [Текст] / В.А. Пономарев, Л.В. Сахаров, Т.А. Рохлицкая // Синантропия грызунов: материалы 2 совещ. – Иваново, 1994. – С. 54-59.

10. Шварц, С.С. Биология землероек лесостепного Зауралья [Текст] / С.С. Шварц // Зоологический журн. – 1955. – Т. 34. – Вып. 4. – С. 915-927.

11. Шилова, С.А. Популяционная экология как основа контроля численности мелких млекопитающих [Текст] / С.А. Шилова. – М.: Наука, 1993. – 201 с.

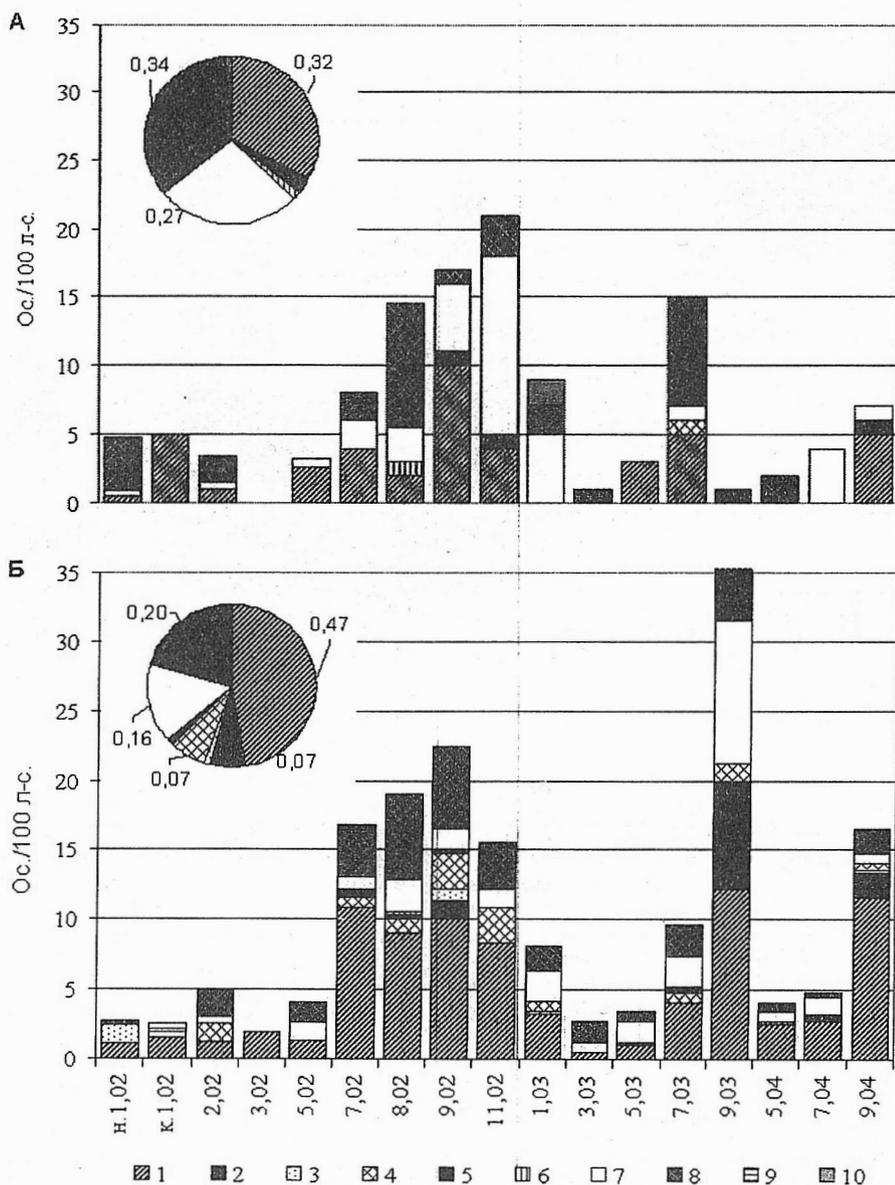


Рис. 1.1. Динамика численности и видового состава мелких млекопитающих в саду и его окрестностях.

А – ж/д. лесополосы, Б – сад, В – пастбище, Г – прибрежная растительность. 1 – *Apodemus uralensis*, 2 – *A. agrarius*, 3 – *Mus musculus*, 4 – *Microtus rossiaemeridionalis*, 5 – *M. oeconomus*, 6 – *M. gregalis*, 7 – *Clethrionomys rutilus*, 8 – *Sorex araneus*, 9 – *S. tundrensis*, 10 – *S. minutus*.

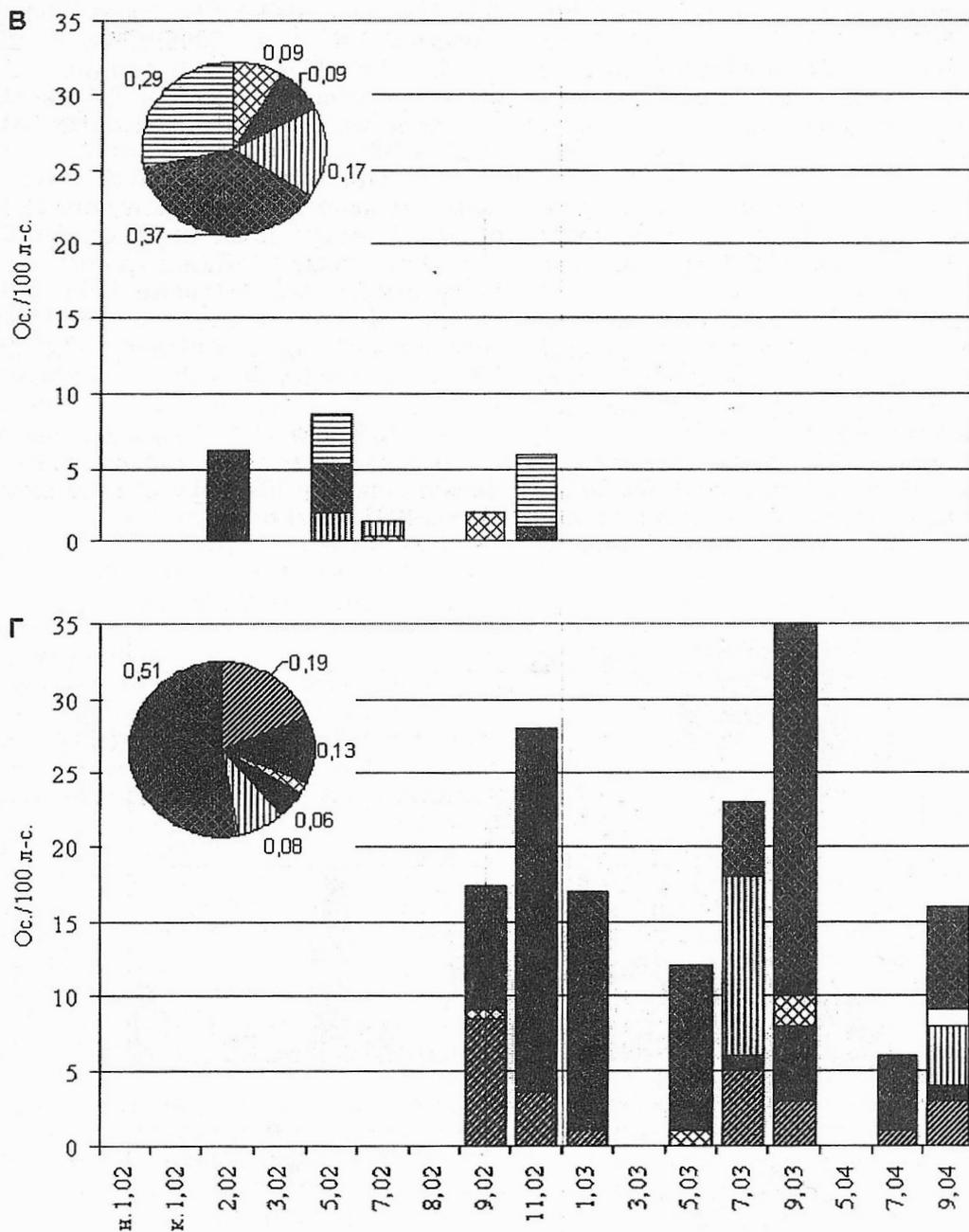


Рис. 1.2. Динамика численности и видового состава мелких млекопитающих в саду и его окрестностях.

Таблица 1

Биотопическая приуроченность (F) мелких млекопитающих $F=0$ – вид безразличен к местообитанию, $F=+1$ – вид обитает исключительно в этом местообитании, $F=-1$ – его Полностью избегает

Биотопы	<i>Apodemus uralensis</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Microtus rossiaemeredionalis</i>	<i>M. oeconomus</i>	<i>M. gregalis</i>	<i>Clethrionomys rutilus</i>	<i>Sorex araneus</i>	<i>S. tundrensis</i>	<i>S. minutus</i>
Сад	+0,40	-0,17	+1	+0,49	-0,58	-0,92	+0,42	-0,38	-0,88	-1
Лесополоса	+0,09	-0,57	-1	-0,71	-1	-0,63	+0,65	-0,07	-1	+0,22
Прибрежные заросли	-0,33	+0,48	-1	-0,42	+0,53	+0,50	-0,94	+0,31	-1	+0,54
Пастбище	-1	-1	-1	+0,46	+0,45	+0,58	-1	-0,02	+1	-1