

УДК 502.53:591.5+599.323/599.363

## ЛОКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ СИМПАТРИЧЕСКИХ ВИДОВ ЛЕСНЫХ ПОЛЕВОК В МИКРОСРЕДОВЫХ УСЛОВИЯХ ДЕСТАБИЛИЗИРОВАННЫХ И СТАБИЛЬНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ

© 2008 г. Л. Е. Лукьянова<sup>1</sup>, А. В. Бобрецов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург

<sup>2</sup> Печоро-Илычский государственный заповедник, пос. Якша

Исследовано локальное распределение и микросреда двух видов лесных полевок – красной (*Clethrionomys rutilus*) и рыжей (*Clethrionomys glareolus*), обитающих в условиях дестабилизированных и стабильных местообитаний заповедных территорий Среднего и Северного Урала в период с 2000 по 2006 гг. Сравнительный анализ структуры микросреды (по 10 характеристикам) выявил доминирующий вклад в дискриминацию пяти видов местообитаний лесных полевок переменных, связанных с площадью покрытия мхом, травой, площадью сечения стволов живых деревьев и влажностью на участках. Установлено, что численность населения лесных полевок в дестабилизированных условиях обитания существенно ниже по сравнению с населением в стабильных местообитаниях. Отмечено, что дестабилизация структуры местообитаний не оказывает существенного влияния на численное соотношение двух видов лесных полевок, но в значительной степени снижает уровень их обилия. Показано, что селекция микросреды мелкими млекопитающими в экологически контрастных местообитаниях имеет видовые особенности; для красной полевки существенная связь численности с микросредовыми факторами выявлена на фазе средней и высокой численности в условиях стабильных местообитаний, для рыжей полевки вклад средовых факторов в пространственное распределение существеннее при низком уровне численности животных. Сделан вывод, что доля вклада микросредовых параметров местообитаний в формирование локальной численности лесных полевок различна для изученных видов и связана как с уровнем обилия животных, так и со структурой биотопов. Для рыжей полевки выявлена более тесная зависимость ее численности от микроструктуры среды в дестабилизированных условиях и менее тесная связь ее пространственного распределения с микросредовой структурой в естественных стабильных местообитаниях, где этот вид занимает доминирующее положение. Установлено, что локальная численность красной полевки более тесно связана с микросредовым окружением в стабильных местообитаниях и значительно слабее в дестабилизированных условиях.

### ВВЕДЕНИЕ

Проблема устойчивости природных экосистем и сохранение биоразнообразия – одна из актуальных биологических проблем на современном этапе развития человеческого общества. Периодически возникающие катастрофические природные явления (ураганы, пожары и т.д.) наряду с антропогенными воздействиями наносят значительный ущерб природным комплексам и могут приводить к качественным перестройкам в сложной цепи природных экосистем. Изучение механизмов, обеспечивающих устойчивость биогеоценозов в дестабилизированных условиях невозможно без исследования более низких уровней – популяций и отдельных организмов, а также надсистемного уровня – абиотической среды. Популяционные реакции вида могут отражать динамику экосистемы в целом, поэтому популяционный подход в случае, когда биология вида изучена достаточно полно, может быть успешно использо-

ван для исследования состояния природных экосистем [39].

Мелкие млекопитающие являются многочисленной и широко распространенной группой животных, биологические особенности большинства видов которых хорошо изучены. Как важное звено в трофической цепи природных комплексов, они играют существенную биогеоэкологическую роль, которая заключается во влиянии на формирование первичной продукции и создании вторичной – трофической основы для консументов высших порядков: плотоядных животных и хищных птиц [7, 17]. Являясь консументами первого и второго порядков, мелкие грызуны и насекомоядные животные выполняют функцию биокатализаторов [10, 11], оказывая влияние на самоочистительные свойства экосистем [6].

Численное распределение особей большинства видов мелких млекопитающих отражает состояние населения в конкретные периоды их жизнедеятельности и тесно связано как с внутривидовыми

ляционными, так и с внешними факторами. Экологически близкие виды зачастую расходятся по разным биотопам, либо занимают различные участки одного и того же местообитания. Изменение их численности может быть асинхронным. По мнению ряда исследователей, это является свидетельством конкурентных отношений между видами [13, 16, 37, 53]. Однако эти наблюдения можно интерпретировать не как межвидовую конкуренцию, а как следствие различий в выборе местообитаний и в экологических потребностях видов [27, 31, 45, 46, 50, 52]. Наряду с этим, асинхронность в динамике численности мелких млекопитающих может быть связана с различной реакцией видов на дестабилизацию среды обитания, в результате чего наблюдается численное перераспределение животного населения [18, 21, 22]. Неоднозначная реакция на изменение среды может быть также связана со способностью отдельных видов увеличивать подвижность особей в ответ на пессимизацию условий обитания [19, 26].

Скорость восстановления численности населения после неблагоприятного воздействия связана с особенностями их функциональной организации (типы функционирования локальных группировок популяций). У одних видов восстановление численности происходит в соответствии с темпами размножения, у других – быстрее, чем это могло бы определяться темпами размножения, а у некоторых темпы восстановления различаются в разных ситуациях. В одном случае обеспечивается контроль локальной плотности (контролирующий тип функционирования группировок), а в другом – наблюдается «избыток» подвижных особей, которые и обеспечивают быстрые темпы восстановления численности (восстанавливающий тип). По способности видов формировать группировки с разным типом функционирования различают три группы видов [40, 41, 42].

Известно, что жизнедеятельность отдельных особей мелких грызунов в конкретные периоды их жизненного цикла основывается на локальном принципе: с одной стороны это воздействие конкретной особи на популяцию и популяции на особь [43], а с другой – воздействие на особей средовых факторов локального проявления [4]. Изменения параметров внешней среды, вызванные факторами различного генезиса, отражаются на населении мелких млекопитающих на микроуровне. В связи с этим была поставлена цель – на примере модельной группы симпатрических видов лесных полевок провести сравнительный анализ локального распределения численности животных и исследовать их микросреду в экологически контрастных местообитаниях: дестабилизированных природными факторами (ветровал, пожар) и в стабильных естественных условиях среды.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал для исследования собран в период с 2000 по 2006 гг. на двух особо охраняемых территориях Урала: на Среднем (Висимский природный биосферный заповедник) и на Северном Урале (Печоро-Илычский природный биосферный заповедник). Значительная площадь лесных биогеоценозов Висимского заповедника была дестабилизирована в результате стихийных природных воздействий: в июне 1995 года произошел массовый вывал деревьев в результате ветровала, который затронул в различной степени практически все леса заповедника, а в июне 1998 года на обширной части ветровальной территории произошел катастрофический пожар, выгорело около 1500 га заповедной площади [32]. Биотопы, в которых проводили исследования, до нарушения являлись участками коренного пихто-елового высоко-травно-папоротникового типа леса и условно-коренного мелкотравно-вейникового пихто-ельника с примесью березы и осины. В результате воздействия ветровала погибло около половины древостоя. В последующие после ветровала годы наблюдалось дальнейшее отмирание деревьев. Задохли практически все деревья со сломанными вершинами, также отмечена гибель деревьев без внешних повреждений, но, вероятно, имеющих в результате сильной раскачки во время ветровала, обрыв и ослабление корней [32]. После пожара на исследуемых участках леса сформировались хвощово-малиновый тип пирогенного сообщества на месте пихто-ельника высокотравно-папоротникового и малиново-вейниково-кипрейный тип на месте пихто-ельника мелкотравно-вейникового [1]. В работе сравнивали биотопы на дестабилизированной площади заповедника, включающей ветровальную (анемогенную) и гаревую (пирогенную) территории (общая площадь исследований составила 2 га). Особенность заключалась в том, что пожар охватил лишь часть ветровальной территории, поэтому мы имели уникальную возможность изучать население животных и их местообитания на участках с различной степенью дестабилизации.

Исследуемые биотопы на территории Печоро-Илычского заповедника в последние десятилетия не подвергались катастрофическому воздействию природных факторов, поэтому они были выбраны в качестве стабильных местообитаний животных для проведения сравнительного анализа. Проводили исследования в трех типах биотопов предгорной части заповедника, отличающихся по ландшафтной структуре. Ельник зеленомошный приурочен к плакорам межрядовых понижений, ельник травянистый расположен в пойме реки Печора, а ельник кислично-папоротниковый находится на склонах рядовых возвышенностей заповедной территории. Мелких мле-

копитающих отлавливали и учитывали методом ловушко-линий в летний период. Давилки в количестве 100 штук расставляли во всех исследуемых биотопах в линию через 5–10 метров друг от друга на 5–10 суток. Проверку ловушек осуществляли ежедневно, в утренние часы. Относительное обилие зверьков оценивали по числу попаданий на 100 ловушко-суток за первые пять суток отлова. В исследовании использованы данные по 2062 особям двух видов лесных полевок, большая часть которых отловлена в ненарушенных местообитаниях Печоро-Илычского заповедника (1660 экз.). Общая площадь исследований на стабильной территории составила 2 га. Каждая ловушка имела порядковый номер, что позволяло регистрировать и картировать места поимок животных, и служило основой для количественного описания микросреды обитания мелких млекопитающих. Количественное описание микро-местообитаний животных проводили в каждом исследуемом биотопе в пределах площадок (10 кв. метров) с ловушкой в центре каждого квадрата по 10 основным параметрам, оценивающим кормо-защитные микросредовые условия обитания животных [4]. В каждом биотопе проведено описание микросредовых характеристик на 100 площадках. Статистическая обработка собранного материала проведена с использованием линейного множественного регрессионного, дискриминантного и факторного анализа [12, 14, 51].

#### *Экологическая характеристика населения полевок*

В качестве объектов исследования выбраны представители многочисленной и широко распространенной группы мелких млекопитающих – лесные полевки (род *Clethrionomys*), которые в условиях симпатрии (совместного обитания) являются удобной моделью для сравнительных экологических наблюдений. Конкурентные отношения среди полевок рода *Clethrionomys* можно считать обычными и повсеместными, непосредственно регистрируемыми в результате перераспределения территории в зависимости от плотности того или иного вида [8]. Межвидовые взаимодействия рыжих (*Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780) и красных (*Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779) полевок по данным лабораторных экспериментов основываются на сходстве особей в морфологии, поведении, внутривидовых коммуникативных и социальных системах [28, 33]. В настоящее время проводятся экспериментальные исследования по возможности гибридизации рыжих и красных полевок из симпатрических популяций [29].

Рыжая и красная полевки широко распространены в лесной зоне Урала, на Среднем и Северном Урале встречаются повсеместно и являются одними из самых многочисленных видов, домини-

рующих в таежных сообществах. Спектр заселяемых местообитаний двумя симпатрическими видами очень широк. Обитая в сходных биотопических условиях, лесные полевки, тем не менее, проявляют различные требования в среде. Рыжая полевка принадлежит к фоновым видам лесов умеренного климата, населяет неморальные сообщества, всюду данный вид предпочитает освещенные участки леса, поляны, опушки, вырубки с обильным подлеском, хорошим травостоем из лесного разнотравья, ягодных полукустарничков.

В целом выбор мест обитания рыжими полевками определяется несколькими факторами: кормностью, микроклиматом (избегает слишком сухих участков), наличием естественных убежищ и конкурентными отношениями [8]. В таежной зоне рыжая полевка наиболее высокой численности достигает в ягодных ельниках и граничащих с ними рубках, обычна в пойменных лесах, повсеместно избегает лесов с сомкнутым древостоем, населяя светлые вторичные леса [5]. Основные местообитания рыжей полевки на Среднем Урале это лесные сообщества различного типа (темнохвойные, светлохвойные, смешанные и лиственные леса), пойменные биотопы (древесно-кустарниковая урема разного породного состава), послелесные растительные формации на гарях и рубках и т.д., целый ряд антропогенных местообитаний [3]. На Северном Урале, и в частности, на территории Печоро-Илычского заповедника, предпочитаемыми станциями рыжей полевки являются различные типы травянистых лесов. В зеленомошных лесах она встречается в незначительном количестве и не каждый год [25]. В питании рыжей полевки преобладают семена основных видов травянистых и древесных растений. Зеленые части растений встречаются в пище в течение всего вегетационного периода, животные корма – преимущественно личинки насекомых, главным образом в летние месяцы. Зимой в пище преобладают побеги ягодных кустарников, почки, кора. При неурожае основных видов корма, полевки переходят на замещающие, на грибы и даже подземные части растений [5].

Красная полевка является типично таежным видом [30, 34]. Это массовый вид темнохвойных, лиственничных и хвойно-широколиственных лесов, по характеру питания – типичный растительный полифаг с отчетливой сменой кормов: зеленых частей растений весной и в первую половину лета, семенами, ягодами и грибами во вторую половину лета и осенью, и лишайниками со мхами – зимой [5]. Красная полевка относится к фауне «красной полевки и лося» [23] или к восточно-сибирскому фауно-генетическому комплексу [38]. Ее развитие как вида происходило в условиях ангарской темнохвойной тайги. Связь этого вида с лесными сообществами таежного типа прослеживается на всем огромном ареале [5]. Спектр зани-

маемых красной полевкой местообитаний на Среднем Урале шире, чем у рыжей полевки, поскольку в него входят помимо прочего сухие мертвопокровные сосновые боры и целый ряд горно-тундровых биотопов [3]. На Северном Урале красная полевка населяет самые разнообразные местообитания, тем не менее, оптимум видового ценотического ареала вида находится в ельниках зеленомошных. В предгорном районе Печоро-Ильчского заповедника красная полевка наиболее многочисленна в ельнике зеленомошном плакорном [25]. Основной закономерностью в характере расселения красной полевки на Урале является сужение диапазона осваиваемых ею местообитаний в направлении с севера на юг, для рыжей полевки это явление наблюдается при продвижении с юга на север [3].

Известно, что лесные полевки способны перемещаться по стволам деревьев. В литературе имеются сведения, что рыжая полевка лазает по деревьям лучше других видов лесных полевок, забираясь на высоту до 12 метров [8, 5]. Природных экспериментов, подтверждающих это явление, известно немного [36, 54]. По нашим данным [2], доля поймок красной полевки на деревьях в двух биотопах предгорий Печоро-Ильчского заповедника выше по сравнению с рыжей полевкой. Особенно резкие отличия характерны для ельника пойменного, в котором красная полевка преобладает в уловах на деревьях, не являясь доминантом на земле. Выявленные видовые различия в соотношении пойманных животных на земле и на деревьях, возможно, объясняются тем, что в биотопах, где один из видов имеет доминирующее положение (рыжая полевка), соподчиненный в данном типе местообитаний вид (красная полевка) вынужден активно осваивать древесный ярус леса. Также вероятно, что более успешное освоение красной полевкой верхних ярусов леса связано с ее повышенной подвижностью по сравнению с рыжей полевкой. Это объясняется кормовыми особенностями вида, который в отличие от других лесных полевок имеет в пищевом рационе значительную долю концентрированных кормов, добыча которых сопряжена с большей подвижностью, чем поиск зеленых частей растений [9, 15]. Возможно также, что более широкое освоение верхних ярусов красной полевкой связано с ее высокими потребностями в жизненном пространстве, необходимым для размножения. По мнению некоторых авторов [55], каждой взрослой самке красной полевки необходимо около 0.5 га, что во много раз превышает пространство, необходимое, к примеру, красно-серой полевке. Размер индивидуального участка взрослой самки рыжей полевки также существенно меньше [8].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

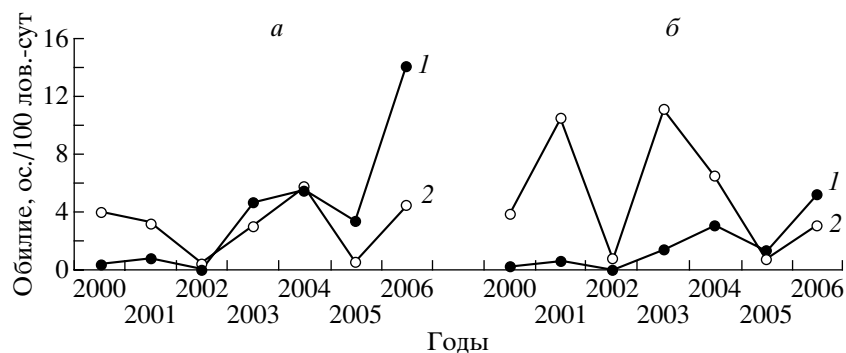
### *Локальная численность красных и рыжих полевок*

В результате исследования динамики локального распределения численности красных и рыжих полевок в дестабилизированных биогеоценозах Висимского заповедника выявлено, что через несколько лет после ветровального нарушения, в ходе анемогенной сукцессии<sup>1</sup> (2000–2002 гг.) доминирующим видом являлась рыжая полевка. В 2002 году население обоих видов полевок имели минимальную численность (рис. 1,а). В период с 2003 по 2006 гг. на анемогенной территории доминировала красная полевка (за исключением 2004 года, когда численное соотношение двух видов было близким). Значения показателей относительной численности населения полевок были низкими (0.4–5.6), и лишь в 2006 году численность красной полевки составила 14 особей на 100 ловушко-суток. Таким образом, за весь период наблюдений на анемогенной территории наблюдалось перераспределение лесных полевок по численности, смена доминирования, но динамика обилия двух видов в целом изменялась синхронно (рис. 1,а).

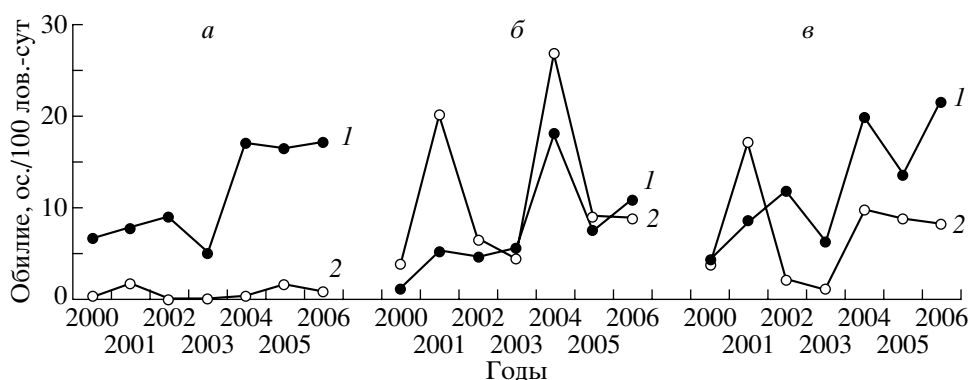
На пирогенной территории Висимского заповедника за период исследования до 2005 года доминировала рыжая полевка (рис. 1,б), значения относительной численности этого вида превышали значения данного показателя на анемогенной территории. Наименьшие его значения для обоих видов наблюдали так же, как и на анемогенной территории в 2002 г. Возможно, это связано с климатическими условиями сезона. Этот год, в отличие от других за сравниваемый период времени характеризовался большим числом пасмурных дней и количеством выпавших за летний сезон осадков в виде дождя. Синхронность в динамике локального распределения численности двух видов лесных полевок была нарушена в 2004 г., после чего произошло перераспределение видов по обилию и в последующие годы (2005–2006 гг.) красная полевка заняла доминирующее положение. Абсолютные значения численности особей двух видов на пирогенной территории были невысоки, при этом красные полевки практически в 2 раза превышали численность рыжих. В 2006 г. численность зверьков обоих видов выросла в два раза, а наблюдаемое преобладание красных полевок над рыжими сохранилось (десять и шесть особей соответственно).

В ельнике зеленомошном плакорном предгорного района Печоро-Ильчского заповедника в период с 2000 по 2006 гг. наблюдалось стабильное

<sup>1</sup> Термин “анемогенная сукцессия” мы используем по аналогии с термином “пирогенная сукцессия”, предложенным В.Н. Сукачевым [35].



**Рис. 1.** Динамика локального распределения численности красных (1) и рыжих (2) полевков на анемогенной (а) и пирогенной (б) территориях Висимского заповедника (за период с 2000 по 2006 гг.).



**Рис. 2.** Динамика локального распределения численности красных (1) и рыжих (2) полевков (за период с 2000 по 2006 г.) в различных ельниках предгорий Печоро-Илычского заповедника (а – ельник зеленомошный плакорный, б – ельник травянистый пойменный, в – ельник кислично-папоротниковый).

доминирование красной полевки и значительно более высокий уровень ее обилия по сравнению с рыжей полевкой (рис. 2,а).

В ельнике травянистом пойменном наблюдалась обратная ситуация – доминирующим видом являлась рыжая полевка (рис. 2,б). Этот тип ельника в предгорном районе заповедника, как было отмечено выше, наиболее предпочитаем рыжей полевкой. В ельнике кислично-папоротниковом за период исследования наблюдали смену доминирования симпатрических видов (рис. 2,в). Первые два года наблюдений (2000 и 2001 гг.) доминирующее положение занимала рыжая полевка, в последующие периоды преобладала красная полевка. Таким образом, сравнительный анализ динамики численности лесных полевков в различных биотопах двух заповедников выявил как различия, так и сходные признаки в численном соотношении особей в населении двух видов мелких млекопитающих.

Наибольшее сходство в соотношении и доминировании видов отмечено для ельника травянистого пойменного Печоро-Илычского заповедника и пирогенной территории Висимско-

го заповедника, однако максимальный уровень относительного обилия доминирующего вида – рыжей полевки, по сравнению с красной полевкой на этих территориях отличался более, чем в два раза: 26.8 и 11.0 ос./100 лов.-сут. соответственно (рис. 1 и рис. 2,б).

Средние многолетние значения относительной численности лесных полевков за период с 2000 по 2006 гг. приведены в табл. 1. Наибольшее значение усредненного показателя отмечено для красной полевки в ельниках плакорном и кислично-папоротниковом в стабильных местообитаниях, для рыжей полевки этот показатель имел наибольшее значение в ельнике травянистом пойменном. Как видно, лесные полевки двух видов в стабильных местообитаниях более многочисленны, показатель обилия животных превышает его значение на дестабилизированных территориях. Исключение составляет показатель численности рыжей полевки в ельнике плакорном зеленомошном, биотопе, наименее предпочитаемым данным видом в предгорном районе Печоро-Илычского заповедника.

**Таблица 1.** Средние многолетние значения относительной численности (ос./100 лов.-сут.) лесных полевок в различных местообитаниях

Местообитания	Красная полевка	Рыжая полевка
Анемогенная территория	4.1 ± 1.84	3.0 ± 0.74
Пирогенная территория	1.6 ± 0.68	5.2 ± 1.60
Ельник плакорный зеленомошный	11.2 ± 2.01	0.7 ± 0.26
Ельник пойменный травянистый	7.5 ± 2.07	11.3 ± 3.29
Ельник кислично-папоротниковый	12.2 ± 2.48	7.3 ± 2.08

**Таблица 2.** Значения стандартизованных коэффициентов дискриминантных функций (ДФ1 и ДФ2) переменных микросреды в местообитаниях лесных полевок

Переменные	ДФ1	ДФ2
МС	-1.007	-0.115
НС	-0.057	-0.777
СS	0.055	-0.443
АU	0.057	-0.195
ТС	-0.048	-0.638
ВC	-0.011	-0.289
SC	-0.094	-0.135
LC	0.087	-0.059
PS	-0.079	0.038
НМ	0.171	-0.538
x	5.318	0.637
Δ, %	82.91	9.93

Примечание. Площадь участка ( $m^2$ ), покрытая: мхом – МС, травой – НС, кустарником – СS, лежащими стволами деревьев – LC, веточным опадом – ВC; общая численность подроста древесных пород на участке, экз. – АU, площадь поперечного сечения стволов живых деревьев,  $m^2$  – ТС, площадь поперечного сечения пней и сухих стволов,  $m^2$  – SC, наличие укрытий на площадке – PS, влажность участка, % – НМ; x – собственные значения, Δ – доля дисперсии.

#### *Микросредовая характеристика местообитаний красных и рыжих полевок*

Известно, что качество местообитания определяет жизненность вида, а в конечном итоге и его продуктивность [24]. Оценке качества местообитаний грызунов в различных географических регионах посвящено большое количество работ отечественных и зарубежных экологов, многие из которых исследуют средовые факторы мезомасштабного проявления, оказывающие влияние на животных в разных типах местообитаний. Количество работ по исследованию связи распреде-

ления мелких млекопитающих с микросредовой структурой их местообитаний значительно меньше, но интерес к этой проблеме не ослабевает [4, 21, 44, 47, 48, 55]. Чтобы выяснить, как численное локальное распределение особей связано с микросредовой структурой местообитаний симпатрических видов лесных полевок, и меняется ли эта зависимость в различных биотопических условиях, мы провели количественный анализ микросредовых параметров в каждом из пяти исследуемых биотопов. Были отобраны переменные среды, отражающие кормовые и защитные условия микрораспределения животных. Дискриминантный анализ выявил высоко значимые различия по выбранным характеристикам между всеми пятью анализируемыми биотопами (лямбда Уилкса = 0.06405,  $\chi^2 = 1350.66$ ,  $F(40, 1844) = 49.08$ ,  $p < 0.00001$ ). Основная доля дисперсии принадлежит первой дискриминантной функции, которая определяет до 83% всей дискриминирующей мощности.

При проведении классификации переменных по двум дискриминантным функциям выявлено, что в дискриминацию биотопов наиболее весомый вклад вносит переменная, связанная с площадью покрытия участков мхом. Далее по значимости вклада следует переменная, связанная с площадью покрытия участков травянистой растительностью, площадью сечения стволов живых деревьев и влажностью на микроучастках (значения коэффициентов, показывающих вклад различных переменных в дискриминантные функции, приведены в табл. 2). При анализе средних значений канонических переменных микросреды исследуемых типов местообитаний (табл. 3) выявлено, что первая дискриминантная функция (ДФ1) наиболее четко отделяет ельник плакорный зеленомошный от других биотопов, ельник кислично-папоротниковый занимает промежуточное положение. Вторая дискриминантная функция (ДФ2) в большей степени выделяет ельник травянистый пойменный. В результате дискриминантного канонического анализа были получены “облака рассеивания” точек с усредненными значениями десяти исследуемых микросредовых параметров (рис. 3).

Факторный анализ структуры местообитаний выявил своеобразие разных типов биотопов по микросредовым характеристикам. Выявлено, что как в дестабилизированных местообитаниях, так и в стабильных биотопах основной вклад в оцененные параметры среды вносят два интегральных фактора, определяющие кормовые и защитные условия среды. Суммарный вклад этих факторов в общую факторную структуру различных территорий равен 37–43% (табл. 4 и 5). Для анемогенной территории значимыми характеристиками являются переменные, определяющие кормо-защитные условия местообитаний: площадь

покрытия участков травой и веточным опадом. Также весомый вклад вносят характеристики, связанные с покрытием участков валежом, веточным опадом и площадью поперечного сечения стволов живых деревьев (табл. 4). На пирогежном участке дестабилизированной территории значимый вклад вносят характеристики микросреды, в большей степени связанные с защитными условиями местообитаний, это площадь покрытия участков мхом и кустарником. Также существенен вклад переменных, связанных с покрытием травянистой растительностью и влажностью на участках. Общая доля объясненной дисперсии микросредовых характеристик на дестабилизированных территориях составляет 37–43% (табл. 4).

В факториальную изменчивость структуры среды стабильных местообитаний по сравнению с дестабилизированными биотопами значимый вклад вносит большее число переменных, суммарная доля дисперсии составляет 37–39% (табл. 5). Основная доля вклада в ельнике зеленомошном лежит на микросредовых показателях, определяющих кормо-защитные условия местообитаний животных: площадь покрытия участков мхом, лежащими стволами деревьев и веточным опадом. Значимый вклад имеет также влажность на участках. Факторная структура ельника травянистого отличается от структуры среды ельника зеленомошного тем, что основной вклад лежит на

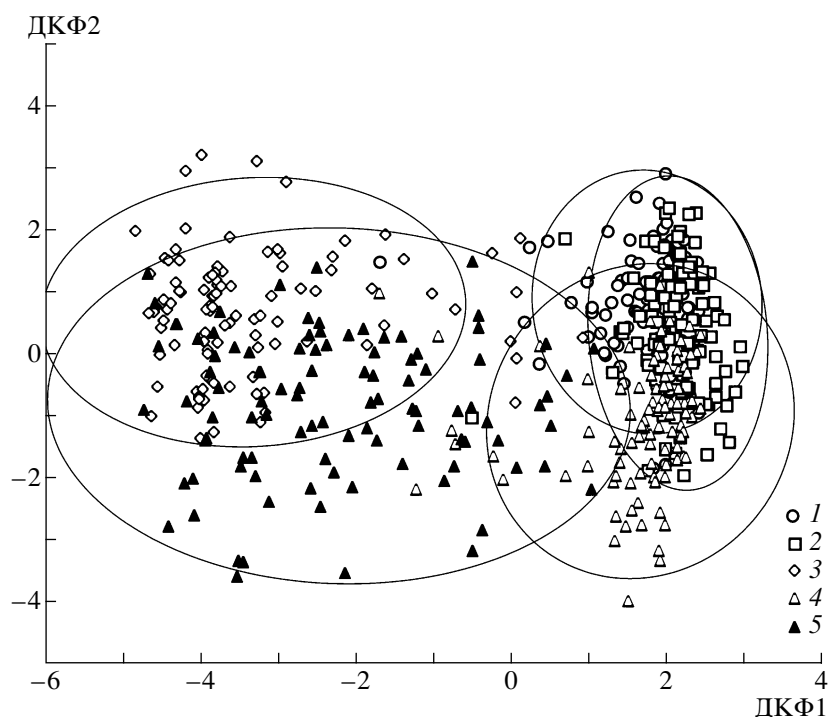
**Таблица 3.** Средние значения канонических переменных микросреды в местообитаниях лесных полевок

Местообитания	ДКФ1	ДКФ2
Анемогенная территория	1.743	0.853
Пирогенная территория	2.140	0.351
Ельник плакорный зеленомошный	-3.320	0.690
Ельник пойменный травянистый	1.658	-1.071
Ельник кислично-папоротниковый	-2.221	-0.823

Примечание. ДКФ1 и ДКФ2 – дискриминантная каноническая функция 1 и 2 соответственно.

характеристиках, связанных в большей степени с кормовыми условиями биотопа, это такие характеристики, как покрытие участков травой и мхом. В целом число значимых переменных, вносящих вклад в структуру данного биотопа существенно меньше по сравнению с ельником зеленомошным плакорным.

Факторная структура ельника кислично-папоротникового отличается от двух предыдущих биотопов стабильной территории. Значимый вклад в структуру данного ельника вносит большее число переменных, определяющих защитные условия местообитаний животных, это такие характеристики, как площадь покрытия микро-



**Рис. 3.** Дискриминантный анализ микросредовых характеристик дестабилизированных и стабильных местообитаний лесных полевок; 1 – анемогенная территория, 2 – пирогенная территория, 3 – ельник зеленомошный плакорный, 4 – ельник травянистый пойменный, 5 – ельник кислично-папоротниковый; ДКФ1 и ДКФ2 – дискриминантная каноническая функция 1 и 2 соответственно.

**Таблица 4.** Факторные нагрузки переменных микро-среды обитания лесных полевок на дестабилизированных территориях Висимского заповедника

Пере- менные	Анемогенная территория		Пирогенная территория	
	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 1	Фактор 2
MC	-0.380	0.138	-0.738	-0.015
HC	0.742	-0.211	-0.165	0.657
CS	-0.687	0.471	0.428	-0.747
AU	0.524	0.184	0.500	0.277
TC	0.154	-0.675	-0.214	-0.065
BC	-0.079	-0.733	0.352	0.402
SC	-0.156	-0.545	-0.487	0.228
LC	-0.646	-0.128	-0.529	-0.423
PS	-0.504	-0.552	-0.477	-0.060
HM	-0.449	-0.079	-0.616	0.029
$\sigma$	2.37	1.94	2.30	1.47
$\Delta\sigma$ , %	23.69	19.36	22.99	14.67

Примечание:  $\sigma$  – дисперсия,  $\Delta\sigma$  – доля объяснений дисперсии; остальные обозначения см. табл. 2.

участков мхом, лежащими стволами деревьев, пнями и сухостоем, влажность и наличие укрытий на участках. Возможно, этим и объясняются особенности численного распределения населения лесных полевок в данном биотопе и более высокий уровень их обилия по сравнению с другими местообитаниями в стабильных условиях среды (табл. 1). Для проверки данного предположения

исследовали связь распределения локальной численности лесных полевок с микросредовыми характеристиками в разных типах местообитаний на основе множественного регрессионного анализа (табл. 6). Условно выделены три уровня численности полевок в ходе их популяционной динамики (число особей на 100 ловушко-суток): min –  $\leq 5$ ; med –  $\leq 10$ ; max –  $> 10$ .

Нами показано, что отбор микросредовых параметров лесными полемками в условиях стабильных местообитаний предгорий Печоро-Ильчского заповедника имеет видовые различия и определяется уровнем численности видов [20]. Как видно (табл. 6), локальное распределение красной полевки в ненарушенных биотопах не связано с микросредой при низком уровне численности, статистически значимая связь выявлена для этого вида во всех стабильных местообитаниях на фазе средней (2–3 микросредовых фактора) и высокой численности (1–2 фактора). Пространственное распределение рыжей полевки, напротив, более тесно связано с микросредой при низкой численности в ельнике зеленомошном плакорном (средних и высоких значений показатель обилия вида в этом биотопе не достигал), а также на уровне средней и низкой численности в ельнике кислично-папоротниковом. В травянистом пойменном ельнике, где данный вид наиболее многочислен, связь со средой обнаружена при возрастании численности лишь с одним микросредовым параметром. В ельнике кислично-папоротниковом связь локального численного распределения двух видов с микросредовым окружением выявлена на всех фазах популяционной

**Таблица 5.** Факторные нагрузки переменных микро-среды обитания лесных полевок в стабильных местообитаниях предгорной тайги Печоро-Ильчского заповедника

Переменные	Ельник плакорный зеленомошный		Ельник пойменный травянистый		Ельник кислично-папоротниковый	
	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 1	Фактор 2
MC	0.664	0.089	0.657	0.291	0.760	0.186
HC	-0.161	-0.003	-0.668	0.490	-0.328	0.275
CS	-0.242	-0.484	0.177	-0.127	-0.683	-0.295
AU	0.550	0.154	0.531	0.200	0.086	-0.145
TC	-0.462	-0.504	0.448	-0.483	0.402	0.308
BC	-0.361	0.613	0.386	-0.428	0.301	-0.290
SC	-0.393	0.195	0.439	0.328	-0.633	-0.008
LC	-0.189	0.757	0.495	0.348	-0.541	0.189
PS	-0.581	0.303	0.574	0.375	-0.103	0.825
HM	0.703	0.173	0.146	-0.670	0.139	-0.683
$\sigma$	2.19	1.63	2.33	1.61	2.13	1.58
$\Delta\sigma$ , %	21.93	16.28	23.29	16.14	21.34	15.80

Примечание. Обозначения см. табл. 2 и 4.



**Таблица 6.** Уровни значимости отличия от нуля стандартизованных коэффициентов регрессии локальной численности лесных полевков на микросредовые факторы в дестабилизированных и стабильных местообитаниях на разных фазах динамики численности животных

Местообитания	Красная полевка			Рыжая полевка		
	Фазы динамики численности животных					
	min	med	max	min	med	max
Анемогенная территория	$\beta_{TC}^*$	–	$\beta_{HC}^{**}$ $\beta_{CS}^{**}$	$\beta_{HC}^{**}$ $\beta_{CS}^{**}$ $\beta_{LC}^*$ $\beta_{HM}^*$	ns	–
Пирогенная территория	ns	$\beta_{HC}^*$	–	$\beta_{CS}^{**}$	ns	$\beta_{HC}^*$ $\beta_{SC}^*$
Ельник зеленомошный плакорный	ns	$\beta_{MC}^{**}$ $\beta_{HM}^{**}$ $\beta_{LC}^*$	$\beta_{AU}^{**}$ $\beta_{HM}^*$	$\beta_{MC}^{**}$ $\beta_{CS}^{**}$ $\beta_{SC}^*$	–	–
Ельник травянистый пойменный	ns	$\beta_{AU}^{**}$ $\beta_{MC}^*$ $\beta_{CS}^{**}$	$\beta_{CS}^*$	ns	ns	$\beta_{AU}^{**}$
Ельник кислично- папоротниковый	ns	$\beta_{MC}^{**}$ $\beta_{LC}^*$	$\beta_{LC}^*$	$\beta_{TC}^*$ $\beta_{LC}^*$ $\beta_{CS}^*$	$\beta_{HC}^{**}$ $\beta_{CS}^*$ $\beta_{SC}^*$	$\beta_{HC}^*$

Примечание. Уровни значимости отличия статистик от нуля: ns –  $p > 0.1$ ; \* –  $p \leq 0.05$ ; \*\* –  $p \leq 0.01$ .

динамики, за исключением фазы низкой численности для красной полевки, что подтвердило предположение об особенностях численного распределения полевков в данном биотопе. Связь со средой для обоих видов совпадает на фазе высокой численности (один микросредовой фактор), а при средней и минимальной численности рыжая полевка связана с большим числом микросредовых характеристик в отличие от красной (табл. 6).

При сравнении с ситуацией в условиях дестабилизированной среды выявлено, что связь локального распределения численности двух видов с микросредовыми параметрами имеет иной характер. На пирогенной территории зависимость обоих видов от микросреды выражена слабо, что может быть объяснено общей гомогенизацией структуры микросреды, вызванной воздействием пожара. Численность красной полевки на

этой территории не достигает высоких значений (0.2–5 ос./100 лов.-сут.), при среднем уровне обилия выявлена статистически значимая связь лишь с одним микросредовым параметром (площадь покрытия участка травой). На анемогенной территории для этого вида выявлена связь с одной переменной на уровне минимальной численности (площадь сечения стволов живых деревьев на участке) и двумя (площадь покрытия участка травой и кустарником) при максимальном уровне численности животных. Локальная численность рыжей полевки на данной территории также не достигает высоких значений (0.4–5.6 ос./100 лов.-сут.) но, в отличие от симпатрического вида, гораздо теснее связана с микросредой. При низком уровне ее обилия выявлена связь с четырьмя средовыми характеристиками (влажность микроучастка,

площадь покрытия участка травой, кустарником и лежащими стволами деревьев).

Таким образом, анализ распределения локальной численности симпатрических видов лесных полевок в различных условиях состояния среды подтверждает ранее сделанный вывод о снижении уровня обилия мелких млекопитающих в трансформированной среде обитания [22] и свидетельствует о существенной роли микросредовых факторов в ее формировании. О значении микросредового окружения в детерминации локальной численности рыжей полевки в ненарушенных местообитаниях среды свидетельствуют данные, полученные ранее нашими коллегами [4].

На основании полученных нами данных можно констатировать, что селекция микросреды лесными полевыми в экологически контрастных местообитаниях имеет видовые различия. В ходе исследования выявлено, что пространственное распределение численности красной полевки в значительной степени детерминировано микросредовым окружением в стабильных условиях среды (ельники плакорный зеленомошный, пойменный травянистый и кислично-папоротниковый) на фазе роста численности (средний уровень) и при максимальном уровне обилия животных. Рыжая полевка, напротив, в наибольшей степени связана с микросредовой обстановкой в дестабилизированных местообитаниях на фазе низкой и максимальной численности (пирогенная территория) и менее зависима от окружения среды в стабильных биотопах, где численность этого вида максимальна (ельник пойменный травянистый). Факт снижения вклада микросредовых параметров в пространственное распределение рыжей полевки с возрастанием ее численности в стабильных местообитаниях был ранее зарегистрирован Буяльской с соавторами [4]. Это явление авторы объясняют возможной экспансией животными нового пространства при высокой плотности, что сопровождается освоением дополнительных типов местообитаний. В результате этого роль исходных средовых факторов в детерминации пространственного распределения численности вида может снижаться.

Выявленные различия в селекции микросреды в стабильных и дестабилизированных местообитаниях на разных стадиях популяционной динамики экологически близких видов лесных полевок могут быть объяснены особенностями их функциональной организации, отвечающей за темпы восстановления численности при неблагоприятных воздействиях [40–42]. Наиболее значимой характеристикой предложенных альтернативных типов функционирования (контролирующий и восстанавливающий) является уровень дисперсионной активности населения. По данной классификации рыжая и красная полевки относятся к разным подгруппам группы видов, формирую-

щих оба типа функционирования. Рыжая полевка по выявленным нами особенностям численного распределения в дестабилизированной среде соответствует характеристикам подгруппы «1а», виды которой способны изменять функциональную структуру населения в пространстве (соотношение долей населения, связанного с одной из альтернативных функций) в конкретной неблагоприятной ситуации. Для видов данной подгруппы изменение функциональной структуры в нарушенных условиях выражается в дестабилизации персонального состава групп и увеличении общего количества неоседлых особей [41, 42]. Это положение подтверждают данные по исследованию подвижности рыжих полевок в условиях пессимальных техногенных местообитаний, где выявлено значительное увеличение подвижной части населения (доли мигрирующих особей) [19, 26]. Такая реакция является неспецифичной, позволяющей виду адаптироваться к негативному воздействию среды. Однако преобладание в населении подвижных особей не свидетельствует о том, что животные начинают «хаотически» перемещаться и никак не связаны с микросредовым окружением. Возможно, в неблагоприятных условиях при низком уровне численности населения наблюдается перераспределение особей, подвижная часть «оседает» в незанятых оптимальных микроучастках дестабилизированных местообитаний, демонстрируя связь со средой при низкой численности. При общей высокой численности количество незанятых оптимальных микроучастков в значительной степени ограничено, большая часть населения вынуждена постоянно перемещаться в поисках подходящих местообитаний, в результате чего связь со средой существенно снижается, что и выявлено на примере рыжей полевки.

Красная полевка демонстрирует иной тип связи с микросредой, она отличается периодически изменяющейся склонностью к расселению. Данный вид по типу функционирования следует отнести к подгруппе видов «1б», способных изменять функциональную структуру (соотношение подвижной и оседлой долей населения) не в конкретной неблагоприятной ситуации, а вследствие общих перестроек в ходе популяционного цикла (во времени). Этот вид обеспечивает различный характер функционирования населения на разных фазах популяционного цикла. При этом формируется как контролирующая функциональные субъединицы (высокая локальная численность, низкая подвижность), так и восстанавливающие функциональные группировки (низкая локальная численность, широкая дисперсия) [40–42]. При низком уровне численности в стабильных условиях местообитаний в населении красной полевки наблюдается перераспределение особей, в значительной степени население представлено подвижными животными, не связанными с микросредо-

вым окружением. На стадии роста численности и при ее максимуме в населении меняется соотношение в пользу оседлой части, которая заполняет наиболее благоприятные станции, в результате чего наблюдается более тесная связь с микросредовым окружением.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенный сравнительный анализ особенностей локального распределения численности симпатрических видов лесных полевок и его связи с микросредой в условиях дестабилизированных и стабильных местообитаний свидетельствует о неоднозначности и сложности рассматриваемой экологической проблемы. В целом, можно заключить, что доля вклада микросредовых параметров местообитаний в формирование локальной численности двух видов различна и связана как со структурой биотопов, так и с уровнем обилия животных. Экологической особенностью рыжей полевки в экологически контрастных местообитаниях можно считать более тесную зависимость ее численности от микроструктуры среды в дестабилизированных условиях при низком уровне обилия населения и менее тесную связь ее пространственного распределения с микросредовой структурой в естественных стабильных местообитаниях, где этот вид занимает доминирующее положение. Для красной полевки характерна более тесная связь ее численности с микросредовым окружением в стабильных местообитаниях и слабая зависимость этого вида от структуры микросреды в дестабилизированных условиях. Возможно, это еще одна из причин, объясняющая более успешное освоение этим видом (в отличие от рыжей полевки) верхних ярусов леса в условиях лимитирования кормового и защитного пространства естественных стабильных местообитаний предгорий северной тайги.

Различия в селекции микросреды симпатрическими видами лесных полевок в различных условиях обитания при разном уровне их численности связаны с особенностями их функциональной организации: типом функционирования локальных группировок, определяющих тот или иной путь восстановления численности населения животных в разных экологических ситуациях [40, 41, 42]. Предсказуемость реакций видов, отнесенных к определенным группам, при изменении их среды обитания может быть использована не только для решения некоторых задач прикладного характера [42], но и иметь широкое теоретическое значение. В целом, знания особенностей существования видов в экологически контрастных местообитаниях позволят дополнить и расширить имеющиеся данные по проблеме адаптации и устойчивости живых организмов при нарушении условий окружающей среды.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта № 06-04-48359).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Беляева К.В., Ларин Е.Г., Лукьянов О.А., Лукьянова Л.Е., Марина Л.В., Сибгатуллин Р.З., Ухова Н.Л.* // Мониторинг сообществ на горячих и управление пожарами в заповедниках. М.: ВНИИприроды, 2002. С. 108.
2. *Бобрецов А.В., Лукьянова Л.Е., Соколовский С.М.* // Териофауна России и сопредельных территорий. Мат-лы междунар. совещания. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. С. 48.
3. *Большаков В.Н., Бердюгин К.И., Васильева И.А., Кузнецова И.А.* Млекопитающие Свердловской области. Екатеринбург: Изд-во Екатеринбург, 2000. 240 с.
4. *Буяльская Г., Лукьянов О.А., Мешковская Д.* // Экология. 1995. № 1. С. 35.
5. *Громов И.М., Ербаева М.А.* Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. СПб., 1995. 522 с.
6. *Динесман Л.Г., Соколов В.Е., Шилов И.А.* // Биосфера и ее ресурсы. М.: Наука, 1971. С. 181.
7. *Добринский Л.Н., Давыдов В.А., Кряжмский Ф.В., Малафеев Ю.М.* Функциональные связи мелких млекопитающих с растительностью в луговых биогеоценозах. М.: Наука, 1983. 160 с.
8. *Европейская рыжая полевка.* М.: Наука, 1981. 352 с.
9. *Ердаков Л.Н.* // Сукцессии животного населения в биоценозах поймы реки Оби. Новосибирск: Наука, 1981. С. 146.
10. *Злотин Р.К., Ходашева К.С.* // Проблемы биоценологии. М.: Наука, 1973. С. 105.
11. *Злотин Р.И., Ходашева К.С.* // Роль животных в биологическом круговороте лесостепных экосистем. М.: Наука, 1974. 200 с.
12. *Иберла К.* Факторный анализ. М.: Статистика, 1980. 398 с.
13. *Ивантер Э.В.* Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. Л.: Наука, 1975. 246 с.
14. *Ким Дж.-О., Мьюллер Ч.У., Клекка У.Р., Олдендерфер М.С., Блэйсфилд Р.К.* Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. М.: Финансы и статистика, 1989. 215 с.
15. *Кошкина Т.В.* // Фауна и экология грызунов. М.: Изд-во МГУ, 1957. Вып. 5. С. 1.
16. *Кошкина Т.В.* // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 1971. Т. 76. Вып. 1. С. 50.
17. *Кузнецов Г.В., Михайлин А.П.* // Млекопитающие в наземных экосистемах. М.: Наука, 1985. С. 126.
18. *Кулешова Л.В., Аверина И.А.* // Мониторинг сообществ на горячих и управление пожарами в заповедниках. М.: ВНИИприроды, 2002. С. 92.
19. *Лукьянов О.А., Лукьянова Л.Е.* // Экология. 1996. № 3. С. 206.
20. *Лукьянова Л.Е., Бобрецов А.В.* // Тр. Печоро-Илычского заповедника. Сыктывкар, 2005. С. 183.

21. Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А. // Экология. 2004. № 3. С. 210.
22. Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А. // Успехи соврем. биологии. 1998. Т. 118. № 5. С. 613.
23. Матюшкин Е.Н. // Исследования по фауне Советского Союза (млекопитающие). М.: Изд-во МГУ, 1972. С. 86.
24. Мичурина Л.Р. // Экологическая оценка местообитаний лесных животных. Новосибирск: Наука, 1987. С. 146.
25. Млекопитающие Печоро-Ильчского заповедника. Сыктывкар: Коми книжное изд-во, 2004. 464 с.
26. Мухачева С.В., Лукьянов О.А. // Экология. 1997. № 1. С. 34.
27. Надеев И.В., Ермаков Л.Н. // Экология. 1980. № 1. С. 76.
28. Осипова О.В. Межвидовые поведенческие взаимоотношения рыжих и красных полевков: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ИЭМЭЖ им. А.Н. Северцова РАН, 1993. 24 с.
29. Осипова О.В., Сохтин А.А. // Журн. общ. биологии. 2006. Т. 410. № 1. С. 139.
30. Ревин Ю.В. Млекопитающие Южной Якутии. Новосибирск: Наука, 1989. 321 с.
31. Садыков О.Ф., Бененсон И.Я. Динамика численности мелких млекопитающих: концепции, гипотезы, модели. М.: Наука, 1992. 191 с.
32. Сибгатуллин Р.З. // Исследования эталонных природных комплексов Урала. Екатеринбург, 2001. С. 373.
33. Соколов В.Е., Осипова О.В., Сербенюк М.А. // Зоол. журн. 1996. Т. 75. Вып. 1. С. 141.
34. Соколов Г.А. Млекопитающие кедровых лесов Сибири. Новосибирск: Наука, 1979. 256 с.
35. Сукачев В.Н. // Избр. труды. Т. 1. Л.: Наука, 1972. 418 с.
36. Тарасов М.А., Филянина Р.М., Соболева Л.М., Иванченко Г.А. // Грызуны. Мат-лы VI Всесоюз. совещ. Л.: Наука, 1983. С. 452.
37. Формозов А.Н. // Фауна и экология грызунов. М.: Изд-во МОИП, 1948. С. 3.
38. Шварц Е.А. // Фауна и экология грызунов. М.: Изд-во МГУ, 1989. Вып. 17. С. 115.
39. Щипанов Н.А. // Успехи соврем. биологии. 1992. Т. 112. № 5–6. С. 643.
40. Щипанов Н.А. // Функциональная организация популяции (на примере мелких млекопитающих): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М.: ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН, 1996. 47 с.
41. Щипанов Н.А. // Успехи соврем. биологии. 2000. Т. 120. № 1. С. 73.
42. Щипанов Н.А. // Зоол. журн. 2002. Т. 81. № 9. С. 1048.
43. Bujalska G., Grün L. // Oecologia. 1989. V. 80. P. 70.
44. Cordalan V. // Journal of Arid Environments. 2006. V. 65. № 1. P. 102.
45. Dueser R.D., Porter J.H. // Ecology. 1986. V. 67. № 1. P. 195.
46. Henttonen H., Kaikusalo A., Tast J., Vitala J. // Ibid. 1977. № 29. P. 581.
47. Mazurkiewicz M. // Acta theriol. 1991. № 36. P. 207.
48. Mengak M.T., Guynn D.C. // Forest Ecology and Management. 2003. V. 173. № (1–3). P. 309.
49. Miklos P., Ziak D. // Folia Zool. 2002. V. 51. № 4. P. 275.
50. Myllymaki A. // Ibid. 1977. V. 29. P. 570.
51. Sokal R.R., Rohlf F.J. // Biometry. N.-Y., 1981. 859 p.
52. Stroh J.C., Fleharty E.D. // Trans. Kans. Acad. Sci. 1988. № 91. P. 132.
53. Tast J. // Ann. Acad. Sci. Fenn. AIV. 1968. V. 136. P. 1.
54. Tattersall F., Whitbread S. // J. Zool. 1994. V. 233. № 2. P. 309.
55. Vieira E.M., Iob G., Briani D.C., Palma A.R. // Mammal Biol. 2005. V. 70. № 6. P. 329.
56. Viitala J. // Acta zool. Fenn. 1985. V. 172. P. 67.

## Local Distribution of Sympatric Forest Vole Species in Microhabitats under Destabilized and Stable Conditions

L. E. Luk'yanova<sup>1</sup>, A. V. Bobretsov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Division, Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia*

<sup>2</sup>*Pechoro-Ilychskii State Nature Reserve, Yaksha, Russia*

The local distribution and microhabitats of two forest vole species – the red vole (*Clethrionomys rutilus*) and the bank vole (*C. glareolus*) are analyzed in different (disturbed and native) habitats of the reserved areas in the Middle and Northern Urals for the period of 2000–2006. A comparative analysis of the structure of the microhabitats (10 characteristics) revealed the main contribution of the projective coverage of moss- and grass layers, basal area in living trees, and humidity area to the discrimination of five kinds of voles' habitats. The number of forest voles in the disturbed sites was much lower than in the native ones. Destabilization of the habitat structure did not affect greatly on the proportion between two forest vole species, but lowered their abundance to a great extent. The choice of habitats by small mammals under contrasting environmental conditions depends on their species. The significant relation of the red vole number with microhabitats was revealed under their medium and high number in stable sites; for the distribution of bank vole, the relation with environmental conditions was higher under its low number. The contribution of microhabitat parameters to the formation of local number of these forest voles was different and related to both their abundance and structure of the biotopes. The number of bank vole was closely related to the structure of microhabitat under disturbed conditions. Its spatial distribution was less associated with microhabitat under natural stable conditions, where this species predominates. The local number of red vole was more tightly connected with microhabitat under stable conditions and less closely in the disturbed one.