

П. С. СИМОНОВ, С. Б. СИМОНОВ, Т. Л. СИМОНОВА

ВЫСОТНО-ПОЯСНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ НА ПРИМЕРЕ ХРЕБТА ЛИВАДИЙСКОГО (ЮЖНОЕ ПРИМОРЬЕ)

Рассмотрено высотное-поясное распределение пяти видов мышевидных грызунов хр. Ливадийского (Южное Приморье) в годы высокой их численности (1999 и 2001). Изучен характер биотопической дифференциации их сообществ.

Ключевые слова: мышевидные грызуны, высотная поясность, сезонное распределение численности животных.

We examine the altitudinal-zonal distribution of five species of mouse-like rodents of the Livadiisky Range (Southern Primorye) for the years of a high magnitude of population (1999 and 2001). A study is made of the character of biotopic differentiation of their communities.

Keywords: mouse-like rodents, altitudinal zonation, seasonal distribution of animal numbers.

ВВЕДЕНИЕ

Мышевидные грызуны, как наиболее многочисленная группа млекопитающих, играют значительную роль в функционировании наземных экосистем. Являясь серьезными вредителями лесного и сельского хозяйства и основной кормовой базой для ценных охотничье-промысловых животных, они нередко выступают в роли хранителей и переносчиков возбудителей особо опасных природно-очаговых заболеваний. Все это, наряду с широким распространением и простотой методов учета, позволило исследователям использовать грызунов в качестве объекта для решения различных научных и прикладных задач, в том числе для выявления закономерностей формирования комплексов млекопитающих, обусловленных ландшафтно-растительной поясностью, без учета которой изучение особенностей распространения животных в горных районах можно считать бессмысленным [1].

В настоящее время существует значительное количество работ, отражающих распределение в горных экосистемах различных групп млекопитающих, например копытных, крупных хищников [2], зайцеобразных [3–5], насекомоядных [6] и др. Но наибольшее их число посвящено грызунам [7–19]. При этом во многих работах высотно-поясная дифференциация животных проводится на видовом уровне, тогда как основным критерием подобной дифференциации является наличие или отсутствие одного или нескольких видов, свойственных изучаемой горной системе. Много реже исследователи обращают внимание на территориальные группировки (население) животных в целом.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ

При пространственном изучении населения животных широко распространенными можно считать два разных методологических подхода. Первый, условно названный нами ландшафтно-биотопическим, впервые обоснован в работах А. М. Чельцова-Бebutова [20, 21] и базируется на постулате о связи местообитания и животного населения: каждому типу местообитания свойственно характерное только ему сообщество животных. Второй подход — структурно-видовой — предусматривает прежде всего изучение населения животных и объединение выявленных сообществ в пространственно-территориальные группировки. При этом обобщение идет по признакам внутренней структуры каждого сообщества и не зависит от границ типов местообитаний в районе исследования [22, 23].

Данные подходы к изучению пространственного распределения мелких млекопитающих в целом не противоречат друг другу, однако каждый наиболее эффективно реализуется в зависимости от детальности исследования территории и его масштабов. Так, например, при проведении исследований, охватывающих значительные площади, когда локальные особенности населения животных нивелируются, наиболее эффективен, по нашему мнению, ландшафтно-биотопический подход, отличающийся методической простотой. Выделив на предварительном этапе (камеральном или рекогносцировочном) основные растительные пояса изучаемого района, исследователи в дальнейшем проводят учетные работы, как правило, в типичных коренных местообитаниях, характерных для каждого растительного пояса.

При таком подходе высотно-поясная дифференциация населения будет выражена практически всегда, так как происходит заселение существующих поясов сообществами грызунов, а границы высотных комплексов будут постоянно соответствовать границам выделяемых растительных поясов.

При этом граница такого высотного комплекса животных никогда не будет проходить внутри пояса растительности. Подобным методологическим путем шло большинство исследователей, изучавших горные территории [8, 16, 24]. Следует отметить, что в обобщающих работах по крупным горным системам в целом высотно-поясная дифференциация териокомплексов часто проводится на фаунистическом уровне, а не на структурном [7, 17].

До настоящего времени опубликованы лишь три основные статьи, в которых в той или иной степени нашло отражение высотно-поясное распределение мелких млекопитающих и их сообществ, прежде всего на Среднем Сихотэ-Алине [9–11]. И методический подход к изучению распределения территориальных группировок полностью соответствует ландшафтно-биотопическому, рассмотренному нами выше.

Проводя экспедиционные работы в горах, исследователи не всегда имеют четкое представление о конкретных особенностях поясной дифференциации растительного покрова изучаемого района. При наличии ограничений в предварительной информации о сроках проведения наблюдений зоологические и геоботанические исследования часто приходится проводить либо одновременно, нередко без повторов, либо в отрыве друг от друга. Полученные таким образом материалы в дальнейшем закладываются в основу суждений о пространственном распределении животных в изучаемых природно-территориальных комплексах.

Как правило, выводы, полученные при ландшафтно-биотопическом изучении высотно-поясного распределения грызунов, не учитывают сезонную и многолетнюю динамику их численности, которая может способствовать колебаниям высотных границ таких группировок животных. В связи с этим понятие о высотно-поясной группировке как структурно-однородном сообществе грызунов, характерном только для одного или нескольких расположенных рядом растительных поясов, становится не вполне определенным как в пространственном, так и во временном аспектах. В качестве примера можно сравнить работы Г. Ф. Бромлея и В. А. Костенко [9, 10] с работой Е. Н. Матюшкина с соавторами [11], когда данные, полученные в одном и том же районе в годы высокой численности грызунов, но относящиеся к разным циклам, значительно различаются.

Известно, что мелкие млекопитающие характеризуются высокой подвижностью. При этом участки с максимальной плотностью населения у отдельных видов далеко не всегда совпадают с границами растительных сообществ, которые, по мнению исследователя [22], являются для них оптимальными. Так, по наблюдениям на Урале [25] индивидуальные участки обитания красно-серых полевок могут перекрывать несколько расположенных рядом высотных растительных поясов. Подобные особенности пространственного распределения отдельных видов также могут затруднять выявление границ высотно-поясных комплексов грызунов.

В условиях низкогорного рельефа Южного Приморья изменение растительного покрова с высотой характеризуется постепенной сменой, зачастую с широкими зонами перекрытия между соседними поясами, что делает границы последних неярко выраженными. По замечанию А. И. Кафанова [26], вопрос о дискретности и континуальности природно-территориальных комплексов — вопрос масштаба исследования. Если учесть, что наши исследования в конкретной горной системе Южного Приморья можно отнести к локальному или локально-региональному уровню, то наиболее объективный результат оценки структуры и границ высотно-поясных группировок мышевидных грызунов возможен с использованием структурно-видового подхода. При этом основной целью данной работы следует считать выявление особенностей формирования группировок многовидовых сообществ в условиях континуального изменения растительного покрова с учетом особенностей сезонной и многолетней динамики их численности.

МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Полевые работы нами проводились с 1998 по 2003 г. в Шкотовском районе Приморского края на северном макросклоне хр. Ливадийского — уникальной горной системы Южного Сихотэ-Алиня, достигающей высоты 1332 м над ур. моря (гора Ливадийская) и отражающей основные черты высотного распределения растительности в регионе. До нашего исследования [27, 28] изучение сообществ мышевидных грызунов в данном районе не проводилось.

Учеты осуществлялись по сезонам в строго фиксированные сроки (конец апреля—начало мая, конец июля—начало августа, конец сентября—начало октября) на стационарном профиле, охватывающем все основные растительные формации изучаемого района в диапазоне высот от 100 (долина р. Суходол) до 1100 м над ур. моря (верхняя граница древесной растительности, выше которой расположены каменистые россыпи). На профиле с шагом в 100 м по абсолютной высоте выставлялись линии ловушек. На каждом высотном уровне обрабатывалось по 100 ловушко-ночей (л-н). Исключение составили годы низкой популяционной численности, когда объем выставляемых ловушек увеличивался вдвое. С целью уточнения пространственного распределения грызунов в отдель-

ные сезоны выставлялись дополнительные ловушко-линии. Для характеристики растительности в местах постановок ловушко-линий делались стандартные геоботанические описания [29].

Всего за время наблюдений отработано 25 025 л-н и отловлено 2472 особей мышевидных грызунов пяти видов: восточноазиатская мышь (*Apodemus peninsulae* Thomas), полевая мышь (*Ap. agrarius* Pallas), красная полевка (*Clethrionomys rutilus* Pallas), красно-серая полевка (*Cl. rufocanus* Sundervall) и большая полевка (*Microtus fortis* Buchner).

Анализ сходства сообществ грызунов по высотным уровням проведен одним из методов кластерного анализа по мерам невзвешенного нормированного евклидова расстояния между объектами в многомерном пространстве их признаков с относительной амплитудой значения от 0 (максимальное сходство) до 1 (максимальное расхождение) [30]. Расчеты проведены с использованием автоматизированного пакета обработки данных в среде программы STATISTICA, v. 6.0 [31].

Исходя из динамики пространственной структуры популяций, ранее показано, что наиболее широко территория используется грызунами в годы максимальной численности [32–35], когда связь с параметрами среды проявляется максимально. Поэтому в дальнейшем для оценки сезонных и многолетних особенностей высотно-поясного распределения сообществ грызунов нами выбраны только годы максимумов численности (1999 и 2001 гг.), которые за весь период наблюдений оказались синхронными для всех популяций видов, обитающих в данном районе.

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕТНОГО ПРОФИЛЯ

Как отмечалось выше, работы проводились на учетном профиле. Приведем его краткую характеристику по высотным уровням.

100–200 м над ур. моря. Участок включает долину р. Суходол и примыкающие к ней склоны южной экспозиции. Преобладающая растительная формация — полидоминантные широколиственные леса, характеризующиеся сложной многоярусной структурой древостоя, представленного ясенем, липой, кленом, топодем и др. Общая сомкнутость — 0,8. Кустарниковый ярус многовидовой, с преобладанием чубушника, жимолости, сирени, смородины. Травостой неоднородный, его проективное покрытие колеблется от 30 до 100 %. Долинные леса значительно трансформированы антропогенной деятельностью, а местами сохранились среди участков залежных земель. Для последних характерен густой осоково-полынно-разнотравный травостой с отдельными куртинами кустарников. На примыкающем к долине крутом склоне доминируют низкорослые одноярусные пиригенные лесополосы дубняки.

200–300 м над ур. моря. Эта часть учетного профиля располагается в широкой долине р. Прямой Ключ. Растительный покров имеет сложное комплексное сочетание тополево- и кедрово-широколиственных, а также мелколиственных лесов, осложненных выборочными рубками. Травяной покров по видовому составу богат и включает в себя многообразные сочетания различных групп растений. В нижних частях, примыкающих к долине склонов, растительные сообщества представлены широким спектром древостоя (от дубовых и широколиственно-мелколиственных до кедрово-широколиственных лесов), обусловленного экспозиционными различиями местообитаний.

300–400 м над ур. моря. Участок охватывает долину р. Прямой Ключ с надпойменной террасой и примыкающими нижними частями склонов различных экспозиций, которые местами сильно каменисты, но сверху покрыты дерниной. В неширокой долине в условиях слабого прогрева и застаивания холодного воздуха формируется инверсионная растительность, представленная широколиственно-пихтовыми лесами с примесью кедра. Отмечаются свежие выборочные рубки. Кустарник разрежен, представлен жимолостью, элеутерококком, чубушником. Травостой разнотравно-осоковый с примесью папоротников, местами сильно разрежен.

400–500 м над ур. моря. Для участка характерны среднесомкнутые кедрово-широколиственные, а также производные от них мелколиственно-широколиственные леса, сформированные на месте старых рубок и гарей. Разнопородный кустарниковый ярус средней густоты. Проективное покрытие осоково-разнотравного покрова — 50–70 %.

500–600 м над ур. моря. Внешне древостой склонов этого уровня слабо отличается от предыдущего. На северных экспозициях несколько усиливается влияние темнохвойных пород. На южных, где доминируют дубово-кедровые леса, разнотравно-осоковый травяной покров разрежен (10–30 %).

600–700 м над ур. моря. Каменистость склонов на этой высоте значительно возрастает, появляются выходы крупных камней. Характерны кедрово-широколиственные леса с сомкнутостью 0,7–0,8. Кустарник распределен неравномерно. Травостой местами значительно разрежен (10–20 %). На комлях деревьев и на камнях обычны зеленые мхи.

700–800 м над ур. моря. Рельеф усложняется крупными глыбами скальных пород. При этом камни сильно задернованы, покрыты мощным слоем опада. На склоне восточной экспозиции произрастают хвойно-широколиственные леса, а на юго-западной — пихтово-елово-кедровые. Кустарник единичен. В хвойно-широколиственных лесах травяной ярус представлен папоротником

(проективное покрытие 70 %), а в елово-кедровых — разнотравно-осоковой растительностью, при этом он разрежен. Повсеместно отмечается значительное моховое покрытие.

800–900 м над ур. моря. Пихтово-елово-кедровые леса доминируют, местами со значительной примесью широколиственных пород. Кустарник единичен, травяной покров неоднороден с преобладанием разнотравья и осочек на южных склонах и папоротников с мощным моховым покрытием — на северных.

900–1000 м над ур. моря. Растительность примерно такая же, как на более низком уровне. Каменистость высокая, валуны встречаются повсеместно. Травяной покров довольно густой, проективное покрытие — 50–60 %. Появляется каменная береза, среди кустарников — микробиота перекрестнопарная. Характерны нагромождения огромных камней, поросших зелеными мхами, встречаются участки разнотравья (проективное покрытие может достигать 80–90 %). В кустарниковом ярусе преобладает жимолость голубая.

1000–1100 м над ур. моря. Участок включает приводораздельную часть хр. Ливадийского. Отмечается сильная каменистость с повсеместными выходами валунов. Древостой разрежен. Доминируют каменная береза, пихта и ель, как правило, низкорослые (до 4–8 м), кустарник представлен жимолостями, микробиотой перекрестнопарной, рододендронами, сиренью. В травостое преобладает разнотравье с брусникой. На участках, пройденных старыми лесными пожарами, формируются разнотравно-вейниковые сообщества с проективным покрытием 90–100 %.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ высотно-поясного распределения грызунов в годы максимумов численности (1999 и 2001 гг.) позволил нам получить следующие результаты.

Первый пик численности в 1999 г. обусловлен малоснежной зимой и высокой урожайностью кедровых шишек предшествующего года. Весной этого года максимальная уловистость грызунов на профиле составила 28 особей на 100 ловушко-ночей (ос/100 л-н) в долинных широколиственно-хвойных лесах и примыкающих к ним частях склонов, минимальная — 6,7 ос/100 л-н в полидоминантных широколиственных лесах (см. рис. 1).

Повсеместно доминировала восточноазиатская мышь. Ее участие в населении грызунов не опускалось ниже 54,5 %, хотя численность по биотопам колебалась в широком диапазоне (4–24 ос/100 л-н). Красно-серая полевка отлавливалась почти по всему высотному профилю, достигая максимальной численности (8 ос/100 л-н) в пихтово-еловых лесах на высоте 900–1000 м над ур. моря, где ее доля в населении составила 36,4 %. Красная полевка также встречалась в широком диапазоне высот, хотя оптимальными для нее были кедрово-еловые и елово-пихтовые леса, расположенные выше 700 м над ур. моря (до 30,8 % населения). Для полевой мыши — представителя лугово-полевого фаунистического комплекса — наиболее благоприятными оказались залежные земли и луга в долине р. Суходол (до 12 ос/100 л-н), однако единичные особи этого вида проникали и в хвойно-широколиственные леса до высоты 500 м над ур. моря.

В летний период максимальное обилие грызунов возросло до 57 ос/100 л-н. Повсеместное абсолютное доминирование восточноазиатской мыши обусловило однотипную структуру населения по всему высотному профилю. Наибольшее участие красно-серой полевки в населении (до 28,6 %) отмечено в долинных мелколиственно-широколиственных лесах на высоте до 300 м над ур. моря. Здесь же отлавливалась и красная полевка. При этом ее участие в населении не превышало 14,0 %. Численность полевой мыши в оптимальных местообитаниях (на залежных землях) доходила до 16 ос/100 л-н. Однако единичные особи были отловлены на вейниковых полянах, расположенных среди пихтово-каменноберезовых лесов на высоте около 1100 м. Возможность подобного характера высотно-поясного распределения данного вида указывалась ранее [27]. На лугах и залежных землях по освоенным долинам рек как немногочисленный вид встречалась большая полевка.

К осени продолжился незначительный рост численности мышевидных грызунов в большинстве местообитаний высотного профиля. В населении сохранялось доминирование восточноазиатской мыши (более 66,0 %). Распределение лесных полевок носило сложный характер и было обусловлено ростом их участия в структуре населения по сравнению с летним периодом. Для них по-прежнему оптимальными оставались пихтово-кедровые и пихтово-еловые леса, расположенные выше 600 м над ур. моря. Большая полевка, как и в предыдущие сезоны, отлавливалась только на полярно-разнотравных лугах и залежных землях (12 ос/100 л-н), а численность полевой мыши в этих местообитаниях возросла до 24 ос/100 л-н.

На протяжении года все исследованные местообитания характеризовались устойчивым типом населения с абсолютным доминированием восточноазиатской мыши. Наиболее значительные изменения в структуре отмечались только в темнохвойных лесах и проявлялись в возрастании доли лесных полевок в определенные периоды года.

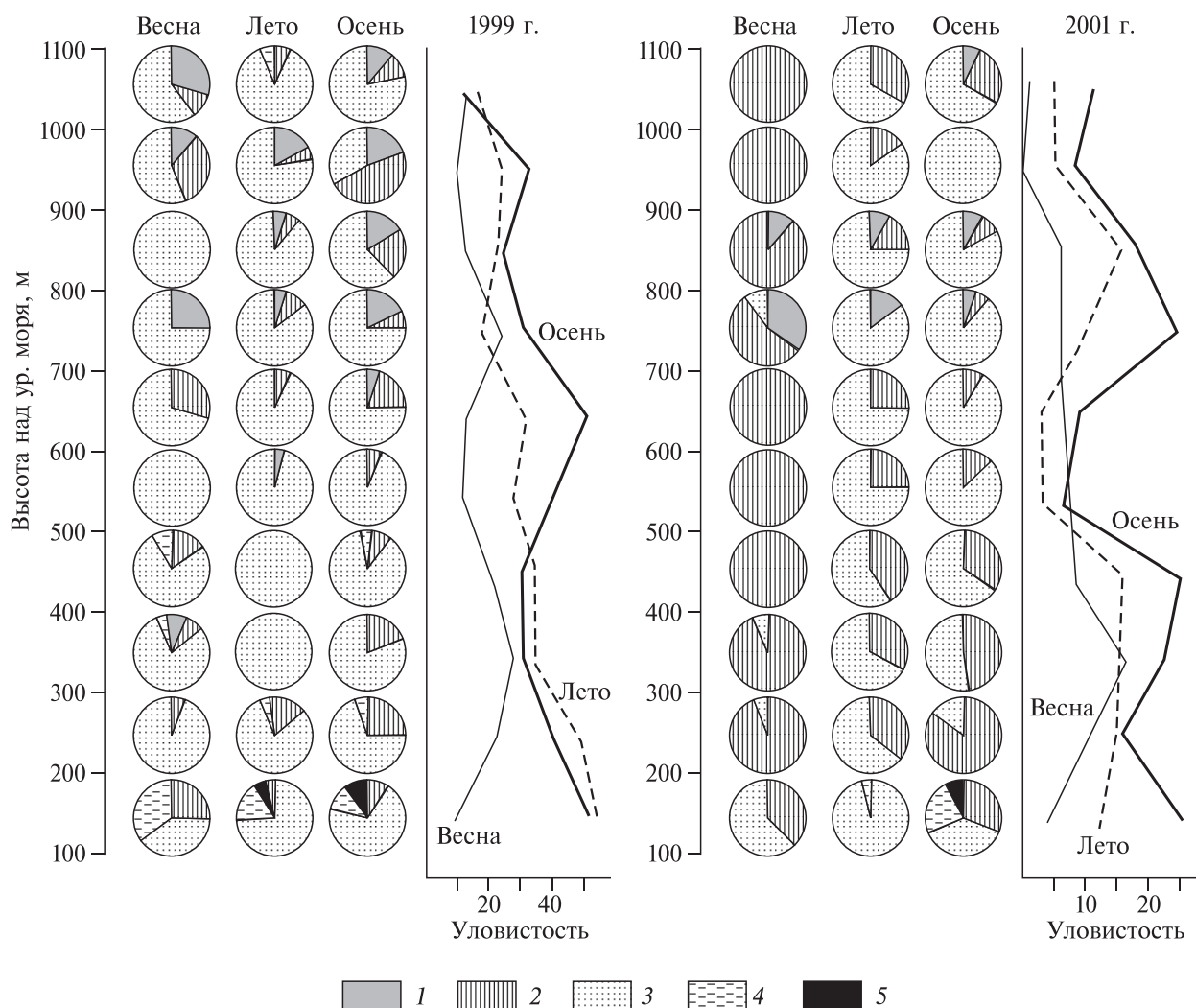


Рис. 1. Динамика структуры и численности грызунов на высотном профиле хр. Ливадийского в 1999 и 2001 гг.

1 — красная полевка; 2 — красно-серая полевка; 3 — восточноазиатская мышь; 4 — полевая мышь; 5 — большая полевка. Уловистость грызунов дана в особях на 100 ловушко-ночей.

Проведенный кластерный анализ показал, что выявленные сезонные группировки грызунов характеризуются временной неустойчивостью. При этом максимальное их соответствие ландшафтно-растительным поясам наблюдалось во второй половине лета.

Следующий максимум численности грызунов был отмечен в 2001 г., хотя его средние показатели почти в два раза уступали предыдущему. Весной этого года максимальная уловистость колебалась в широком диапазоне: от 17 ос/100 л-н в темнохвойно-широколиственных лесах на высоте 300–400 м над ур. моря до 1 ос/100 л-н в кедрово-пихтово-еловых выше 900 м над ур. моря (см. рис. 1). Повсеместно доминировала красно-серая полевка, а единичные особи восточноазиатской мыши и красной полевки встречались только в хвойно-широколиственных и кедрово-елово-пихтовых лесах.

Однако к лету в населении грызунов всех высотных уровней произошли кардинальные изменения, и в абсолютные доминанты вышла восточноазиатская мышь. Красно-серая полевка продолжала встречаться в широком спектре местообитаний, однако доля ее участия в населении не превышала 33,3%. Осенью, несмотря на рост численности грызунов, структура их населения не претерпела существенных изменений.

Кластерный анализ сезонного распределения мышевидных грызунов по высотным уровням показал, что, как и в 1999 г., максимальное соответствие выявленных высотных группировок грызунов существующим ландшафтно-растительным поясам наблюдалось в летний период, несмотря на различия в населении по годам. Сравнение границ мест обитания высотных группировок в 1999 и



Рис. 2. Высотно-поясные группировки грызунов хр. Ливадийского.

1 — границы высотно-поясных группировок; 2 — зоны флуктуации.

2001 гг. также показало значительную стабильность этих ареалов (рис. 2). Прежде всего это относится к сообществам грызунов луговых и залежных земель, расположенных на высотах 100–200 м над ур. моря; кедрово-широколиственных лесов с примесью мелколиственных — 300–700 м над ур. моря; кедрово-еловых лесов — 700–900 м над ур. моря; пихтово-каменноберезовых сообществ на высоте 1000–1100 м над ур. моря. Территориальные группировки мелких млекопитающих, выявленные на высотах 200–300 м над ур. моря (долинные хвойно-широколиственные леса, пройденные рубками) и 900–1000 м над ур. моря (пихтово-еловые леса), выступают как экотонные: в нижней части профиля на границе между лесными формациями и освоенными лугово-полевыми, а в верхней — между лесными формациями и разреженными каменноберезовыми.

ВЫВОДЫ

Анализ формирования высотных группировок грызунов по сезонам показал их неустойчивость и уникальность, а также значительное несоответствие границ обитания границам растительных поясов в весенний и осенний периоды.

Максимальное соответствие выделяемых высотных группировок грызунов ландшафтно-растительным поясам хр. Ливадийского отмечено только в летние периоды.

Высотные группировки грызунов, специфичные для летних периодов, характеризуются стабильными границами, которые могут колебаться в зоне перехода от лесных формаций к территориям, лишенным сплошного древесного покрова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Большаков В. Н.** Пути приспособления мелких млекопитающих к горным условиям. — М.: Наука, 1972. — 200 с.
2. **Кошкарев Е. П.** Высотно-поясное размещение и ландшафтные предпосылки сохранения копытных и крупных хищных млекопитающих в Тянь-Шане // Биogeографические исследования в горных районах Северной Киргизии. — Фрунзе, 1990. — С. 92–110.
3. **Бояркин И. В.** Вертикальное распределение зайцеобразных и грызунов западной части Тувинской АССР // Экология позвоночных животных Восточной Сибири. — Иркутск, 1983. — С. 140–150.
4. **Бояркин И. В.** Сравнительная экология зайцеобразных и грызунов западной части Тувинской АССР. — Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1984. — 170 с.

5. **Кривошеев В. Г., Гутин Л. И.** Экологическая структура сообществ мелких грызунов и зайцеобразных в горных ландшафтах верховий Колымы // Экология млекопитающих тундры и редколесья Северо-Востока Сибири. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. — С. 30–43.
6. **Малков Ю. П.** Особенности распределения и доминирования насекомоядных и грызунов на Северном, Северо-Восточном и Центральном Алтае // Фауна, экология и зоогеография позвоночных и членистоногих. — Новосибирск, 1989. — С. 87–93.
7. **Зимина Р. П.** Закономерности вертикального распространения млекопитающих (на примере северного Тянь-Шаня). — М.: Наука, 1964. — 160 с.
8. **Швецов Ю. Г.** Мелкие млекопитающие Байкальской котловины. — Новосибирск: Наука, 1977. — 160 с.
9. **Бромлей Г. Ф., Костенко В. А.** Взаимосвязи лесных грызунов с кедром корейским в лесах Среднего и Южного Сихотэ-Алиня // Мелкие млекопитающие Приамурья и Приморья. — Владивосток: ДВФ СО АН СССР, 1970. — С. 5–65.
10. **Бромлей Г. Ф., Костенко В. А.** Биоценотические связи птиц, млекопитающих и кедра корейского // Фауна и экология наземных позвоночных юга Дальнего Востока СССР. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1974. — С. 3–41.
11. **Мапошкин Е. Н., Смирнов Е. Н., Сизова Г. И.** Территориальные группировки (сообщества) мышевидных грызунов Среднего Сихотэ-Алиня // Фауна и экология грызунов. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. — Вып. 11. — С. 116–148.
12. **Садыков О. Ф.** Дифференциация населения мелких млекопитающих высотных поясов гор (на примере Южного Урала): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Свердловск, 1981. — 23 с.
13. **Балахонов В. С., Большаков В. Н.** Размещение мелких млекопитающих по высотным поясам Полярного Урала и аналогичным ландшафтными зонам // Исследование актуальных проблем териологии. — Свердловск, 1983. — С. 5–7.
14. **Садыков О. Ф., Баженов А. В.** Очерки экологии лесных полевок Уральских гор // Экология лесных полевок: эколого-биохимические особенности мелких млекопитающих. — Свердловск, 1984. — С. 3–31.
15. **Бердюгин К. И.** Численность и биотопическое распределение грызунов в горах Полярного Урала // Вид и его продуктивность в ареале: Материалы 5-го Всесоюз. совещания. — Вильнюс, 1988. — С. 13–14.
16. **Бердюгин К. И.** Сообщества грызунов в горах Северного Урала // Экология. — 1999. — № 2. — С. 138–144.
17. **Темботов А. К., Темботова Ф. А., Ворокова И. Л.** Номенклатура и систематика высотно-поясной структуры Кавказа для макроэкологических целей // Экология млекопитающих горных территорий: популяционные аспекты. Материалы Всерос. совещания. — Нальчик, 1997. — С. 3–9.
18. **Лямкин В. Ф.** Экология и зоогеография млекопитающих межгорных котловин Байкальской рифтовой зоны. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002. — 133 с.
19. **Heaney Lawrence R., Heideman Paul D., Rickart Eric A. et al.** Elevational zonation of mammals in the central Philippines // J. Trop. Ecol. — 1989. — N 3. — P. 259–280.
20. **Чельцов-Бебутов А. М.** Некоторые вопросы зоогеографического картографирования (на примере карты Кустанайской области) // Биогеографические очерки Кустанайской области. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1964. — С. 5–24.
21. **Чельцов-Бебутов А. М.** Зоогеографическое картографирование. Основные принципы и положения // Вестн. Моск. ун-та. Сер. геогр. — 1976. — № 2. — С. 50–56.
22. **Тупикова Н. В.** Картографирование животного населения // Итоги науки и техники: Биогеография. — М.: ВИНТИ, 1976. — Т. 1. — С. 98–218.
23. **Тупикова Н. В., Комарова Л. В.** Принципы и методы зоологического картографирования. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. — 189 с.
24. **Симонов С. Б.** Население мышевидных грызунов Среднего Сихотэ-Алиня. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1990. — 111 с.
25. **Большаков В. Н., Баженов А. В.** Радионуклидные методы мечения в популяционной экологии млекопитающих. — М.: Наука, 1988. — 160 с.
26. **Кафанов А. И.** Континуальность и дискретность геомериды: бионимический и биотопический аспекты // Журн. общей биологии. — 2005. — Т. 66, № 1. — С. 28–54.
27. **Симонов С. Б., Симонов П. С.** Высотная поясность растительности и распределение грызунов Сихотэ-Алиня // Приморье — XXI век: Материалы науч. конференции. — Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1999. — С. 108–109.
28. **Симонов П. С.** Динамика численности и ее отражение в высотно-поясном распределении грызунов // Геоэкология и проблемы рационального природопользования на Дальнем Востоке: Материалы Второй молодеж. конференции по проблемам геогр. и геоэкол. исследований. — Владивосток, 2004. — С. 90–93.
29. **Сукачев В. Н.** Избранные труды. — Л.: Наука, 1972. — Т. 1. — 418 с.
30. **Песенко Ю. А.** Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. — М.: Наука, 1982. — 288 с.
31. **Боровиков В. И., Боровиков И. И.** STATISTICA. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. — М.: Информ.-издат. Дом «Филинь», 1998. — 608 с.
32. **Флинт Е. Н.** Пространственная структура популяций мелких млекопитающих. — М.: Наука, 1977. — 183 с.
33. **Симонова Т. Л.** Население мелких грызунов и ландшафтная структура территории // Вестн. Моск. ун-та. Сер. геогр. — 1977. — № 2. — С. 105–110.
34. **Нестеренко В. А.** Мышевидные грызуны агробиоценозов Приханкайской низменности: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток, 1987. — 18 с.
35. **Черёмкин И. М.** Влияние осушительной мелиорации на мышевидных грызунов Зейско-Буреинской равнины: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток, 1990. — 21 с.