

УДК 591.15:599.323.41

## ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП В АГРОЦЕНОЗАХ ПРЕДГОРИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

© 2018 М.С. Гудова, М.М. Емкужева, Е.П. Кононенко

Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, Нальчик

Статья поступила в редакцию 24.10.2018

Изучено состояние численности, половозрастной структуры и размножения двух фоновых видов в агроценозах предгорий Центрального Кавказа. Ядром популяций *Apodemus uralensis* и *Mus musculus*, симбиотопически обитающих в агроценозах в летний период, являются взрослые особи сего года. При этом в возрастной структуре малой лесной мыши присутствуют все когорты, в отличие от домашней, у которой наблюдается очень низкая доля перезимовавших животных или их полное отсутствие. Высокая численность, лабильные показатели размножения *A. uralensis* свидетельствуют о наиболее благополучном состоянии популяции в местообитаниях с умеренным антропогенным воздействием.

**Ключевые слова:** *Mus musculus*, *Apodemus uralensis*, Центральный Кавказ, агроценоз, популяционная структура, численность.

### ВВЕДЕНИЕ

Основная черта мелких млекопитающих как компонентов зооценоза – распределение между собой территории по принципу подвижного равновесия и доминирования каждой формы в оптимальных для нее условиях [1]. Совместно обитающие виды [2] используют возможности среды с минимальной конкуренцией между собой и с максимальной биологической продуктивностью, при этом пространство заполняется с максимальной плотностью. В предгорьях центральной части Северного Кавказа наиболее массовыми [3] и широко распространенными являются малая лесная мышь (*Apodemus uralensis* Pall.) и домовая мышь (*Mus musculus* L.), которые в летний период здесь обитают симбиотопично. Эта часть Северного Кавказа относится к наиболее освоенным в сельскохозяйственном отношении, а соответственно и подвергается трансформации в результате антропогенного воздействия. Для оценки состояния биоты остается актуальным комплексное изучение динамики численности, популяционной структуры и размножения мелких млекопитающих. В регионе современных данных подобного рода

недостаточно, численность и структура популяций грызунов приводятся в основном для естественных биоценозов [4-7], специальных работ, посвященных состоянию популяций мелких млекопитающих на территориях с интенсивной сельскохозяйственной деятельностью мало [8].

В этой связи целью данного исследования является изучение популяционных характеристик (состояние численности, половозрастной структуры и размножения) двух фоновых видов грызунов предгорий Центрального Кавказа – *M. musculus* и *A. uralensis* в условиях агроценозов.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объекты исследования – грызуны разных экологических групп: настоящий синантроп – домовая мышь (*Mus musculus*) и широко распространенный вид [9], гемисинантроп – малая лесная мышь (*Apodemus uralensis*). На территории Предкавказья род *Apodemus* является одним из наиболее древних из всего многообразия млекопитающих и представители рода известны из верхнемиоценовых отложений Приазовья [10]. Останки домашней мыши на Кавказе известны с голоцена [11]. Виды различаются и по ряду эколого-физиологических особенностей. В частности, домовая мышь весьма теплолюбива, механизмы терморегуляции слабо развиты и в короткий срок погибают при температуре ниже 0°C, при этом это вид с хорошо развитыми адаптациями к существованию в условиях сухого и жаркого климата [12-13]. Малая лесная мышь теплолюбива, однако особенности поведения позволяют им существовать в неблагоприятных условиях [12].

Сбор материала производился в условиях агроценозов предгорий (КБР, окр. с. Псынадаха, высота 700 м над ур. м.) Центрального Кавказа

Гудова Маринат Саадуловна, научный сотрудник лаборатории экологии и эволюции позвоночных животных. E-mail: trarjeva@inbox.ru

Емкужева Марита Мухамедовна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории экологии и эволюции позвоночных животных. E-mail: emkugeva\_m@mail.ru

Кононенко Екатерина Павловна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории экологии и эволюции позвоночных животных. E-mail: iemt\_kate@inbox.ru

эльбрусского варианта поясности (по типизации А.К. Темботова) [14-15].

Динамика численности избранных видов изучена в течение четырех лет (2001-2004гг.), исследования проводились в летний сезон. Отлов зверьков производили стандартным методом ловушко-линий. Пересчет делали на 100 ловушко-суток. Всего отработано 2620 ловушко-суток. Материал составил 196 особей: малой лесной мыши – 119 экземпляров, домашней мыши – 77 экземпляров. Изучены численность, половозрастная структура популяций и размножение. Фактическую плодовитость оценивали на основе подсчета плацентарных пятен и количества эмбрионов в рогах матки с пересчетом среднего значения на количество размножающихся самок. Возраст животных определяли по степени стёртости жевательной поверхности коренных зубов [16-17] на основании чего выделяли три возрастные группы – перезимовавшие, взрослые сего года, молодые. Градация численности (редкий, обычный, многочисленный) производилась по А. П. Кузякину [18] и А. К. Темботову [19].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В предгорьях Центрального Кавказа лесная мышь обитает в биотопах природного и антропогенного характера: лесные полосы, луга, обрабатываемые сады, огороды, надворные постройки и жилища человека [3, 4, 5]. Согласно результатам проведенных исследований, динамика численности популяции малой лесной мыши в условиях предгорья в агроценозе за период исследования характеризуется двухгодичной цикличностью, значения варьируют от 3,3 до 13,6 (рис. 1). Двухлетний цикл у лесных мышей также отмечен в оптимальных условиях Кавказского заповедника, где урожай ежегодны

за счет разных пород, тогда как в менее кормной южной его части цикл равен 5 годам [20].

Как известно, численность популяции регулируется за счет изменения половозрастного состава, интенсивности размножения и степени участия прибылых особей в размножении, которая в большей степени оказывает влияние на рост численности. В половой структуре *A. uralensis* в предгорьях прослеживаются некоторые особенности. Только в период минимальной численности отмечается явное смещение в сторону самцов в группе взрослых особей, что указывает на пессимизацию условий, в остальные годы наблюдается равное соотношение самцов и самок или преобладание самок, как в выборке взрослых особей, так и в группе молодых (табл.).

Увеличению численности малой лесной мыши во второй год исследования способствует высокий репродуктивный потенциал – большой процент молодых особей (прирост) и высокая плодовитость, тогда как в третий год, предшествующий очередному подъему численности, механизмы компенсации численности отличаются – это участие в размножении значительной доли самок, при относительно низкой их плодовитости (табл.).

В год максимальной численности, взрослых самок больше в 2,4 раза, тогда же и отмечены высокое среднее значение плодовитости, равное 7,3 (от 4 до 10 эмбрионов; средние многолетние значения –  $6,9 \pm 0,28$ ) и максимальное количество размножающихся самок.

Во все годы исследований в возрастной структуре малой лесной мыши представлены все возрастные группы, основу популяции составляют прибылые. В некоторые годы (второй и третий год исследования) количество перезимовавших животных небольшое.

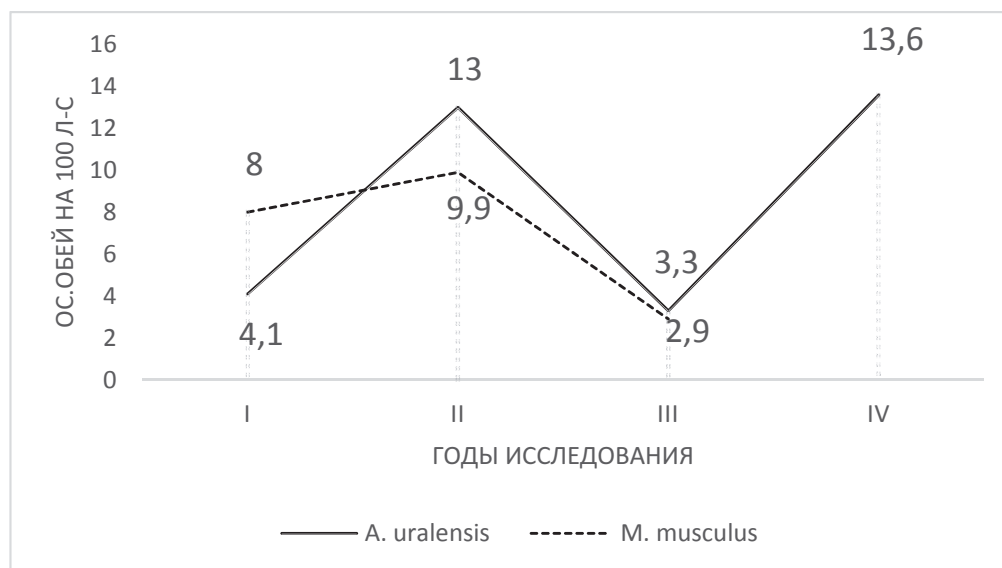


Рис. Численность малой лесной и домашней мыши в предгорьях Центрального Кавказа

**Таблица.** Половозрастная структура малой лесной мыши в условиях предгорий Центрального Кавказа

Показатели	I год исследования		II год исследования		III год исследования		IV год исследования	
	A. <i>uralensis</i>	M. <i>musculus</i>	A. <i>uralensis</i>	M. <i>musculus</i>	A. <i>uralensis</i>	M. <i>musculus</i>	A. <i>uralensis</i>	M. <i>musculus</i>
♂/♀								
Молодые	1:2	3:1	1:2	0:1	1:1,3	0:1	1:1	
Взрослые	1:1,1	1:1,1	1,1:1	1,4:1	1,6:1	2:1	1:2,4	0
Молодые	32,0	20,5	16,1	3,5	3,3	11,1	3,0	0
Взрослые сего года	52,0	74,4	67,7	93,1	90,3	88,9	90,9	0
Перезимовавшие	16,0	5,1	16,1	3,5	6,7	0	6,1	0
% беременных	21,4	33,3	17,6	30,8	38,5	33,3	54,5	0
Фактическая плодовитость	8,0	6,6	6,0	5,3	6,0	6,0	7,3	0

Домовая мышь, как известно, в предгорной лесостепи и равнинной зоне Северного Кавказа заселяет населенные пункты, а вне населенных пунктов все природные биотопы – обрабатываемые поля с колосовыми, пропашными и техническими культурами, лесные насаждения, нераспаханные целинные земли [19]. Численность вида по годам подвержена резким колебаниям [20, 21]. По полученным нами данным в условиях агроценозов предгорий в летний период диапазон колебаний составляет 2,9 ос./100 л.с – 9,9 ос./100 л.с. По сведениям, приводимым А. К. Темботовым [19], в агроценозе в разные годы численность вида составляет от 3 до 25 ос./100 л.с. Колебания численности у лесной мыши – от 1,1 до 12 ос./100 л.с. Следует отметить, в зимний период второго года исследования, когда домовая мышь мигрирует в постройки человека, численность с 2,9 ос./100 л.с (лето) доходит до 25 ос./100 л.с.

Сравнительный анализ динамики численности (рис.) *A. uralensis* и *M. musculus* показывает синхронный ритм в первые три года (увеличение численности у обоих видов и следующие за этим падение), тогда как в четвертый год исследования идет подъем численности у малой лесной мыши и депрессия – у домового. В агроценозах домовые мыши по обилию уступают лесным мышам, что согласуется с данными других авторов [22].

В популяции домовых мышей во все годы исследований наблюдается некоторое смещение в пользу самцов, а в год депрессии численность самцов в 2 раза больше, чем самок.

Количество размножающихся самок у синантропов в изученный промежуток относительно стабильное, без резких колебаний, вместе с тем, отмечается высокая изменчивость показателя плодовитости (от 4 до 9; коэффициент вариации – 23,5%), средний размер выводка за весь период исследований  $6 \pm 0,43$ , это несколько ниже, чем у малой лесной мыши (табл.). По данным

литературы [3, 21], величина выводка домового мыши в предгорных и степных районах Северного Кавказа колеблется от 2-3 до 13-14, в среднем 7,7, причем количество выводка меняется относительно стадий обитания вида.

В возрастной структуре *M. musculus* ядром популяции, как и *A. uralensis*, являются взрослые особи сего года, однако доля перезимовавших животных небольшая, а в год низкой численности данная когорта отсутствует вовсе (табл.).

Как известно, *M. musculus* в летний период, в том числе и в условиях предгорья, выселяется из домов, занимая как природные [20, 23, 24, 25], так и нарушенные агроценозы. Возможно, низкая численность, а иногда и отсутствие перезимовавших животных, является следствием дератизационных мероприятий, которые ведут к элиминации животных.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ полученных результатов позволяет заключить следующее. В условиях предгорий Центрального Кавказа, в агроценозе, где летом симбиотопически обитают оба вида, почти во все годы исследования доминирует малая лесная мышь, в годы пика вид многочисленен, в период снижения – обычен. Динамика численности *A. uralensis* характеризуется двухгодичной цикличностью, что свойственно виду [20] в благоприятных условиях. В агроценозах Центрального Кавказа вид проявляет высокую пластичность популяционных параметров. Так, в разные годы депрессий механизмы компенсации численности у вида различны. Наблюдаемая при этом большая лабильность репродуктивных особенностей *A. uralensis* отражает, видимо, приспособленность популяции к меняющейся среде обитания и имеет важное значение в популяционном регулировании численности.

Агротехнические приемы, которые используются в борьбе с вредителями, несомненно,

являются стрессорирующими для мышевидных грызунов. Вместе с тем, *Apodemus uralensis* – типичный эврибионт, проявляющий положительную реакцию (рост численности) на умеренное антропогенное воздействие, с легкостью заселяя нарушенные биотопы. Эффективным механизмом роста плотности в благоприятных условиях является повышение интенсивности размножения и плодовитости [26, 27].

Домовая мышь менее приспособлена к обитанию в нарушенных ценозах, по сравнению с малой лесной мышью. Ядром популяции в агроценозах у домовых мышей, как у лесной, являются взрослые особи сего года. При этом в возрастной структуре малой лесной мыши присутствуют все когорты, в отличие от домовых, у которой наблюдается очень низкая доля перезимовавших животных или их полное отсутствие. Несмотря на относительно стабильные показатели доли размножающихся самок, плодовитость и численность ниже, чем у малой лесной мыши.

Таким образом, исходя из анализа динамики численности избранных видов, структуры их популяций можно заключить: в условиях агроценозов Центрального Кавказа в наиболее благополучном состоянии находится популяция *A. uralensis*.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Башенина Н.В. Пути адаптации мышевидных грызунов. М.: Наука, 1977. 255 с.
2. Жигальский О.А. Анализ взаимоотношений между совместно обитающими видами // Животный мир горных территорий. М.: Т-во научных изданий КМК. 2009. С. 293-297.
3. Темботов А.К., Шхашамиев Х.Х. Животный мир Кабардино-Балкарии. Нальчик: Эльбрус, 1984. 190 с.
4. Популяционная изменчивость малой лесной мыши в среднегорьях Западного и Центрального Кавказа / М.С. Гудова, З.А. Берсекова, З.Х. Боттаева, А.Х. Чапаев, Л.С. Дышекова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2016. №5 (2). Т. 18. С. 252-256.
5. Популяционная изменчивость малой лесной мыши (Mammalia, Rodentia) в трех вариантах поясности Центрального и Западного Кавказа / М.С. Гудова, З.А. Берсекова, М.М. Емкужева, З.Х. Боттаева, А.Х. Чапаев, Л.С. Дышекова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2017. № 5. Т. 19. С. 48-56.
6. Видовое разнообразие, размещение и численность мелких млекопитающих южных территорий Краснодарского края и Республики Адыгея / Н.М. Окулова, Ю.В. Юничева, М.И. Баскевич, Т.Е. Рябова, А.Х. Агиров, А.Е. Балакирев, Л.Е. Василенко, С.Г. Потапов // Млекопитающие горных территорий. Мат. междунар. конф. М.: Т-во научных изданий КМК. 2005. С. 122-130.
7. Окулова Н.М., Рябова Т.Е., Василенко Л.Е. Размножение и продуктивность популяций лесных мышей подрода *Sylvaemus* (Muridae, Rodentia) на Северо-Западном Кавказе и в Предкавказье // Животный мир горных территорий. М.: Т-во научных изданий КМК. 2009. С. 394-399.
8. Магомедов М.-Р.Д., Омаров К.З. Динамика популяционной структуры модельных видов горных грызунов в условиях агрикультурного террасного земледелия на Восточном Кавказе // Млекопитающие горных территорий. Мат. междунар. конф. М.: Т-во научных изданий КМК. 2005. С. 105-111.
9. Кучерук В.В. Грызуны – обитатели построек человека и населенных пунктов различных регионов СССР // Общая и региональная териогеография. М.: Наука. 1988. С. 165-237.
10. Калмыков Н.П. Изменения разнообразия наземной биоты Предкавказья с миоцена до голоцена // Проблемы экологии горных территорий: сб. науч. тр. М.: Т-во научных изданий КМК. 2006. С. 155-163.
11. Верещагин Н.К. Млекопитающие Кавказа. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959. 702 с.
12. Калабухов Н.И. Периодические (сезонные и годичные) изменения в организме грызунов, их причины и последствия. Л.: Наука, Ленингр. отд., 1969. 249 с.
13. Стальмакова В.А. О некоторых физиологических особенностях домовых мышей – *Mus musculus* L. // Фауна и экология животных Таджикистана. Таджикистан: сб. науч. тр., 1978. С. 81-91.14.
14. Соколов В.Е., Темботов А.К. Млекопитающие Кавказа: Насекомоядные. М.: Наука, 1989. 548 с.15.
15. Проблемы экологии горных территорий: Учебное пособие для студентов вузов биологического и географического профиля / А.К. Темботов, Э.А. Шебзухова, Ф.А. Темботова, А.А. Темботов, И.Л. Ворокова // Майкоп: Изд-во АГУ, 2001. 186 с.16.
16. Карасева Е.В., Телицина А.В., Жигальский О.А. Методы изучения грызунов в полевых условиях. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 416 с. 17.
17. Клевезаль Г.А. Принципы и методы определения возраста млекопитающих. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. 283 с.18.
18. Кузякин А.П. Зоогеография СССР // Учен. зап. Моск. обл. пед. ин-та им. Н.К. Крупской. 1962. Т. 109. Биогеография. Вып. 1. С. 3-182. 19.
19. Темботов А.К. География млекопитающих Северного Кавказа. Нальчик: Эльбрус, 1972. 245 с.
20. Жарков И.В. Экология и значение лесных мышей в лесах Кавказского заповедника // Труды Кавк. госуд. запов. 1938. Т.1. С. 34-45.
21. Тарасов М.П. Материалы по экологии домовых мышей Северного Кавказа // Домовая мышь. М.: 1989. С. 209-222.
22. Прилуцкая Л.И. Ч.1. Ареал и его изменения. Современный ареал домовых мышей в СССР // Домовая мышь. М.: 1989. С. 15-26.
23. Тупикова Н.В. Экология домовых мышей средней полосы СССР // Фауна и экология грызунов. 1947.

- Вып. 2. С. 5 – 67.
24. Соколов В.Е., Котенкова Е.В., Лялюхина С.И. Биология домовая и курганчиковая мышей. М.: Наука, 1990. 207 с.
25. Домовая мышь: Происхождение, распространение, систематика, поведение. М.: Наука, 1994. 247 с.
26. Омаров К.З. Пути адаптаций популяций и сообществ мелких млекопитающих к условиям лесных рубок на Восточном Кавказе // Экология животных, Юг России: экология, развитие. 2008. № 1. С. 94-103.
27. Структура населения мелких млекопитающих в окрестностях заброшенного населенного пункта в Цимлянских песках / И.А. Тихонов, Г.Н. Тихонова, П.Л. Богомолов Л. В Давыдова // Зоологический журнал. 2008. Т. 87. С. 983-990.

## ECOLOGICAL PECULIARITIES OF SMALL MAMMALS FROM DIFFERENT ECOLOGICAL GROUPS IN AGROCENOSES OF FOOTHILLS IN THE CENTRAL CAUCASUS

© 2018 M.S. Gudova, M. M. Emkuzheva, E. P. Kononenko

Tembotov Institute of Ecology of Mountain Territories RAS, Nalchik

The numbers, sex-and-age structure and reproduction of two background species in agrocenoses of foothills in the Central Caucasus were studied. The adults of this year represent the population nucleus of *Apodemus uralensis* and *Mus musculus*, which symbiotopically occur in agrocenoses in summer. All the cohorts are present therewith in the age structure of *A. uralensis* in contrast to *M. musculus*, when a low proportion of hibernating animals or their full absence is observed. The high numbers and labile reproduction characters of *A. uralensis* testify to safe state of the population in habitats under moderate anthropogenic impact.

**Keywords:** *Mus musculus*, *Apodemus uralensis*, Central Caucasus, agrocenosis, population structure, numbers.

---

*Gudova Marinat, Resercher Fellow of the Laboratory for Ecology and Evolution of Vertebrates.*

*E-mail: mpapieva@inbox.ru*

*Marita Emkuzheva, Candidate of Biology, Senior Research Fellow of the Laboratory for Ecology and Evolution of Vertebrates. E-mail: emkugeva\_m@mail.ru*

*Ekaterina Kononenko, Candidate of Biology, Senior Research Fellow of the Laboratory for Ecology and Evolution of Vertebrates. E-mail: iemt\_kate@inbox.ru*