

ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ РЕКИ САКМАРЫ (ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ)

В пойменных лесах реки Сакмары (Оренбургская область) и других прилегающих биотопах, включая участки степи, за период наблюдений с 1972 по 2015 г. В двух локалитетах (г. Кувандык и п. Черный Отрог) обнаружены 19 видов грызунов и 6 видов насекомоядных млекопитающих. За этот период времени в сообществах мелких млекопитающих снизилась доля серых полевков рода *Microtus* (*arvalis*, *agrestis*, *oeconomus*), лесной мышовки (*Sicista betulina*), а также землероек рода *Sorex* (*araneus* и *minutus*), однако в последнее время (2010, 2014–2015 гг.) появилась полевая мышь (*Apodemus agrarius*). На основе многомерного сравнения июльских данных по отловам мелких млекопитающих в пойменных лесах р. Сакмары за период с 1986 по 2015 гг. по 10 индексам видового богатства, разнообразия, доминирования и выравниваемости установлено параллельное снижение разнообразия в обоих локалитетах. В сообществе, локализованном вблизи п. Черный Отрог, произошла смена доминирования рыжей полевки, взамен которой начала преобладать малая лесная мышь. Популяционно-экологический анализ двух доминирующих видов грызунов – рыжей полевки (*Myodes glareolus*) и малой лесной мыши (*Sylvaemus uralensis*) в 1986 и 2015 годах выявил параллелизм изменения возрастной структуры и ряда репродуктивных характеристик (доля размножавшихся самок, масса семенников взрослых самцов, доля несозревающих самцов), связанный с условиями года сравнения. Интенсивность размножения популяций обоих видов снизилась в 2015 г. по сравнению с 1986. Межпопуляционные и межвидовые различия по этим данным выражены меньше, чем межгодовые.

Ключевые слова: мелкие млекопитающие, рыжая полевка, малая лесная мышь, популяционная экология, структура популяции, пойменный лес.

В последние годы в связи с неблагоприятными направленными изменениями климата и вызванных этим изменениями растительности одной из наиболее актуальных проблем является оценка устойчивости популяций симпатрических видов животных, сохранение состава и структуры их сообществ [1]. Цель данного исследования, поэтому, состояла в изучении возможных изменений сообществ мелких млекопитающих (грызунов и насекомоядных) и популяционной структуры двух модельных видов грызунов – рыжей полевки (*Myodes glareolus* Schreb.) и малой лесной мыши (*Sylvaemus uralensis* Pall.) – в пойменных лесах реки Сакмары в Оренбургской области за период с 1972 по 2015 год. Основное сравнение проведено между животными двух локалитетов: окрестности г. Кувандык (51°28.94' с.ш., 57°17.12' в.д.) и п. Черный Отрог (51°53.42' с.ш., 55°59.24' в.д.), где материал был параллельно собран в июле 1986 и 2015 годов. Изучено 1549 экз. мелких млекопитающих, в том числе грызунов и землероек (табл. 1). В пойменных лесах реки Сакмары и других прилегающих биотопах, включая участки степи, за весь период наблюдений было обнаружено 19 видов грызунов и 6 видов насекомоядных млекопитающих. Соот-

ношение ключевых видов и представителей отдельных родов в уловах разных лет в двух локалитетах пойменных лесов указано в таблице 1. За рассмотренный период времени в сообществах мелких млекопитающих снизилась доля серых полевков рода *Microtus* (*arvalis*, *agrestis*, *oeconomus*), лесной мышовки (*Sicista betulina*), а также землероек рода *Sorex* (*araneus* и *minutus*), но в самые последние годы (наши отловы в 2010, 2014–2015 гг.) в пойменных лесах р. Сакмары появилась полевая мышь (*Apodemus agrarius*). Этот вид ранее нами не был обнаружен.

Из данных таблицы 1 видно, что, если в 70-е годы рыжая полевка и малая лесная мышь были кодоминантами, то в 1986 году рыжая полевка доминирует в обоих локалитетах, а в 2015 году – только в окр. г. Кувандык. Вблизи п. Черный Отрог в 2015 году в уловах, напротив, доминирует малая лесная мышь и возрастает доля желтогорлой мыши (*Sylvaemus flavicollis*). Последнее мы связываем с тенденцией усиления засушливости климата в восточной части Оренбургской области, что более благоприятно для обоих видов мышей, но неблагоприятно для рыжей полевки. Поэтому в более увлажненном пойменном лесу вблизи г. Кувандык даже в крайне засушливом

2010 г. рыжая полевка доминировала в уловах над малой лесной мышью [2].

По приведенным для 1986 и 2015 годов данным таблицы 1, включающим материалы, параллельно собранные в обоих локалитетах, были вычислены 10 наиболее часто используемых индексов разнообразия, видового богатства, доминирования и выравнинности. По значениям полученных индексов методом многомерного соответствия (correspondence analysis) провели ординацию аллохронных выборок двух сравниваемых сообществ мелких млекопитающих (рис. 1).

Из рисунка видно, что ординаты, характеризующие структуру каждого сообщества в 2015 году, параллельно смещены по отноше-

нию к таким же ординатам 1986 года. Стрелки, соединяющие аллохронные ординаты каждого сообщества на графике, направлены по отношению друг к другу параллельно.

Метод многомерного соответствия позволяет выводить на график векторы признаков и объектов сравнения. Поэтому, интерпретируя направления возрастания значений исходных 10 индексов (они указаны стрелками со штриховыми линиями) можно заключить, что в обоих локалитетах наблюдается снижение индексов разнообразия и выравнинности от 1986 к 2015 году.

При этом уровень различий между сообществами мелких млекопитающих разных локалитетов сохраняется во времени: в окрестностях г. Кувандык в разные годы проявляются высокие

Таблица 1. Соотношение видов в уловах мелких млекопитающих разных лет в двух локалитетах пойменных лесов р. Сакмары (Оренбургская область)

Вид	Места и годы отлова мелких млекопитающих					
	Кувандык				Черный Отрог	
	1972	1976	1986	2015	1986	2015
<i>M. glareolus</i>	32,5±3,1	29,4±3,9	61,1±2,4	67,8±2,5	54,6±3,2	36,1±3,4
<i>S. uralensis</i>	34,2±3,1	33,8±4,1	26,1±2,2	25,4±2,4	12,2±2,1	50,5±3,5
<i>S. flavicollis</i>	0,9±0,6	5,1±1,9	7,1±1,3	1,8±0,7	4,2±1,3	7,4±1,8
<i>A. agrarius</i>	0	0	0	0,3±0,3	0	4,0±1,4
<i>Microtus sp.</i>	17,5±2,5	22,1±3,6	2,5±0,8	2,9±0,9	12,6±2,2	1,0±0,7
<i>S. betulina</i>	9,6±2,0	7,4±2,2	0,7±0,4	0,3±0,3	0,8±0,6	0
<i>Sorex sp.</i>	5,3±1,5	2,2±1,3	2,5±0,8	1,5±0,7	15,6±2,3	1,0±0,7
Число экз.	228	136	406	339	238	202

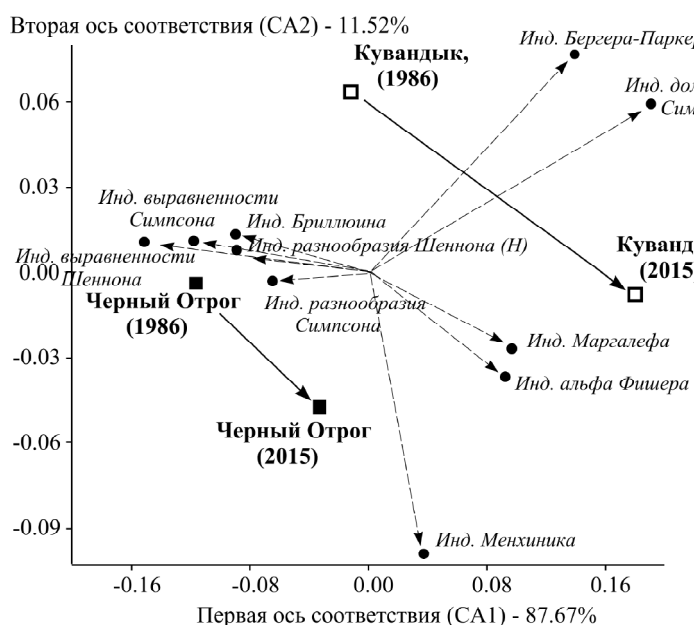


Рисунок 1. Результаты ординации аллохронных (1986 г., 2015 г.) выборок мелких млекопитающих из двух локалитетов пойменных лесов р. Сакмары (окр. г. Кувандык и п. Черный Отрог), по 10 индексам разнообразия, видового богатства, доминирования и выравнинности методом многомерного соответствия (correspondence analysis)

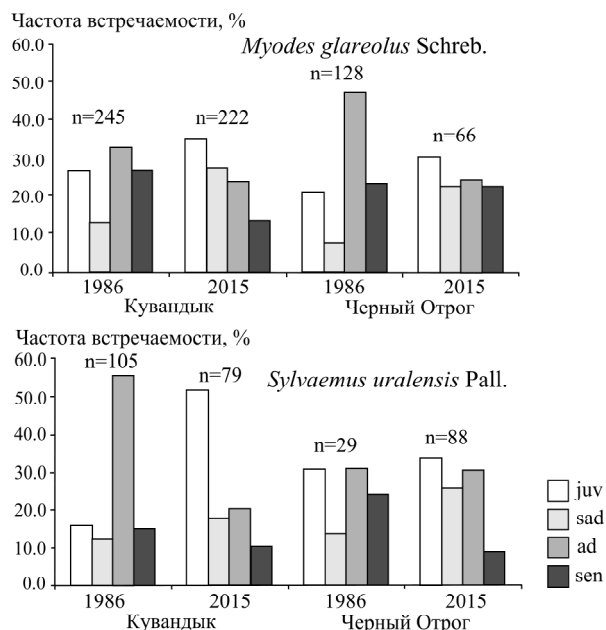


Рисунок 2. Сравнение возрастной структуры популяций рыжей полевки и малой лесной мыши, населяющих два локалитета пойменных лесов реки Сакмары, в июльских выборках 1986 г. и 2015 г.

Таблица 2. Сравнение интенсивности размножения рыжей полевки и малой лесной мыши на основе аллохронных выборок параллельно собранных в июле 1986 г. и 2015 г. В пойменных лесах реки Сакмары в Оренбургской области

Показатель	Популяции			
	Кувандык		Черный Отрог	
Место отлова				
Год сбора материала	1986 г.	2015 г.	1986 г.	2015 г.
Число ловушко-суток	1345	600	1250	779
Рыжая полевка (<i>Myodes glareolus</i> Schreb.)				
Число особей (N)	250	230	127	73
Относительная численность, экз./100 л.-с.	16,3 ± 1,2	38,3 ± 2,5	9,6 ± 0,9	9,4 ± 1,1
Доля самок, %	44,4 ± 3,1	47,0 ± 3,3	38,6 ± 4,3	46,6 ± 5,8
Размножавшихся самок, %	67,6 ± 4,4	42,6 ± 4,8	88,2 ± 4,6	52,9 ± 8,6
Беременных, %	44,0 ± 5,7	30,4 ± 6,8	73,5 ± 8,1	77,8 ± 9,8
Принесших пометы, %	64,0 ± 5,5	87,0 ± 5,0	29,4 ± 8,3	44,4 ± 11,7
Доля яловых самок, %	2,8 ± 1,9	14,8 ± 5,2	20,6 ± 7,4	1,9 ± 3,2
Число эмбрионов	6,6 ± 0,3	5,0 ± 0,4	6,1 ± 0,2	5,8 ± 0,4
Число плацентарных пятен	7,6 ± 0,4	6,7 ± 0,3	6,6 ± 0,4	6,8 ± 0,2
Масса семенн. взросл., мг.	454 ± 12	202 ± 32	385 ± 6	208 ± 47
Несозревшие самцы, %	0	38,2 ± 8,3	3,5 ± 2,4	44,4 ± 15,0
Малая лесная мышь (<i>Sylvaemus uralensis</i> Pall.)				
Число особей (N)	108	86	29	101
Относительная численность, экз./100 л.-с.	5,8 ± 0,8	14,3 ± 1,5	2,3 ± 0,4	13,0 ± 1,3
Доля самок, %	50,0 ± 4,8	55,8 ± 5,4	48,3 ± 9,3	55,4 ± 4,9
Размножавшихся самок, %	72,2 ± 6,1	25,0 ± 6,3	64,3 ± 12,8	51,8 ± 6,7
Беременных, %	64,1 ± 7,7	25,0 ± 12,5	66,7 ± 15,7	24,1 ± 7,9
Принесших пометы, %	35,9 ± 7,7	83,3 ± 10,8	44,4 ± 16,6	66,7 ± 8,8
Доля яловых самок, %	2,9 ± 2,7	8,3 ± 8,0	0	10,3 ± 5,7
Число эмбрионов	6,4 ± 0,3	4,7 ± 0,9	6,6 ± 0,3	6,1 ± 0,6
Число плацентарных пятен	7,5 ± 0,4	7,0 ± 0,9	6,3 ± 0,6	7,7 ± 0,7
Масса семенн. взросл., мг.	234 ± 12	131 ± 46	257 ± 20	207 ± 25
Несозревшие самцы, %	7,7 ± 4,1	61,5 ± 13,5	0	23,5 ± 13,4

показатели доминирования, а вблизи п. Черный Отрог выражена противоположная тенденция.

Таким образом, за 30 лет проявились не только сходная тенденция к снижению разнообразия сравниваемых сообществ, но и устойчивые различия между ними по индексам доминирования. Представляло интерес сопоставить во времени изменения популяционно-экологической структуры двух видов грызунов – рыжей полевки и малой лесной мыши, которые доминируют в сообществах мелких млекопитающих.

Как уже отмечалось выше, у них за время наших наблюдений в сообществе, локализованном вблизи п. Черный Отрог, происходит смена доминирования: доминирование рыжей полевки сменяется доминированием малой лесной мыши. В целом вблизи г. Кувандык относительная численность рыжей полевки значимо выше, чем вблизи п. Черный Отрог, и возрастает в 2015 году (табл. 2). Относительная численность малой лесной мыши в обоих локалитетах значимо больше в 2015 году. Интенсивность размножения обоих видов в разные годы может существенно различаться (табл. 2). В 1986 г. В популяциях полевки и мыши по сравнению с 2015 г. доля размножившихся самок выше, значимо выше масса семенников у взрослых самцов, а также

проявился низкий процент несозревших самцов. У разных видов в разных локалитетах также выражена специфичная реакция: доля беременных у рыжих полевок в оба года значимо выше, чем в окр. Черного Отрога, а у малой лесной мыши в разных популяциях сопряженно изменяется в разные годы. В целом интенсивность размножения в популяциях обоих видов снизилась в 2015 по сравнению с 1986 годом. Анализ возрастной структуры (рис. 2) показал, что в один и тот же год у каждого вида между локалитетами сходство выражено в большей степени, чем в разные годы в одном и том же локалитете. Возрастная структура разных видов в одни и те же годы сравнения также проявляет значительное сходство.

Таким образом, сравнительный популяционно-экологический анализ синтопных июльских выборок видов-кодоминантов – рыжей полевки и малой лесной мыши – выявил в обоих локалитетах при сопоставлении их возрастной структуры и показателей интенсивности размножения в 1986 и 2015 гг. отчетливый параллелизм изменения популяционных характеристик, связанный с условиями года сравнения. Межпопуляционные и межвидовые различия по этим характеристикам выражены в меньшей степени, чем межгодовые.

05.09.2015

Работа выполнена при поддержке Программы УрО РАН «Живая природа» №12 (проект №15-12-4-25). Авторы благодарят за помощь в сборе материала к.б.н. Е.Ю. Захарову, к.б.н. А.О. Шкурихина, Т.С. Ослину и Т. п. Коурову

Список литературы:

1. Sutherland W.J., Freckleton R.P., Goodfray H.Ch.J., et al. Identification of 100 fundamental ecological questions // *J. Ecol.* – 2013. – V. 101. – P. 58–67.
2. Bol'shakov V.N., Vasil'ev A.G., Vasil'eva I.A., et al. Coupled biotopic variation in populations of sympatric rodent species in the Southern Urals // *Russ. J. of Ecol.* – 2015. – Vol. 46. – №4. – P. 339–344.

Сведения об авторах:

Большаков Владимир Николаевич, советник РАН, ИЭРиЖ УрО РАН, профессор кафедры экологии Уральского Федерального университета, доктор биологических наук, академик РАН, 03.02.08 г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202, тел.: (343) 210-38-58, e-mail: Vladimir.Bolshakov@ipae.uran.ru

Васильев Алексей Геннадьевич, заведующий лабораторией эволюционной экологии Института экологии растений и животных УрО РАН, доктор биологических наук, профессор, 03.02.08 г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202, тел.: (343) 210-38-58, e-mail: vag@ipae.uran.ru

Васильева Ирина Антоновна, ведущий научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН, доктор биологических наук, 03.02.08 г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202, тел.: (343) 210-38-58 e-mail: via@ipae.uran.ru

Чибиряк Михаил Владимирович, старший научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН, кандидат биологических наук, 03.02.08 г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202, тел.: (343) 210-38-58, e-mail: chibiryak@ipae.uran.ru