

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Х.М.
БЕРБЕКОВА»

ИНСТИТУТ ХИМИИ И БИОЛОГИИ

КАФЕДРА БИОЛОГИИ, ГЕОЭКОЛОГИИ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ЖИВЫХ
СИСТЕМ

САБАНЧИЕВА МАДИНА ГАЛИМОВНА

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Сравнительная характеристика особенностей биологии размножения кустарниковой и малоазийской
полевки в природных и экспериментальных условиях

Выполнила: Сабанчиева М.Г

Научный руководитель:

д.б.н., профессор кафедры биологии,
геоэкологии и молекулярно-генетических
основ живых систем- Дзуев Р.И

Нальчик, 2020г.

Актуальность

Выработанная в процессе эволюции, высокая интенсивность размножения (скорость полового созревания, число поколений за сезон, размеры выводка, степень участия молодых и взрослых самок в размножении, продолжительность периода репродукции и др.) призвана компенсировать повышенную смертность, характерную для мелких мышевидных грызунов, весьма чувствительных к действию абиотических факторов среды вследствие несовершенной терморегуляции и мелких размеров. Большая лабильность репродуктивных особенностей отражает приспособленность вида и отдельных его популяций к среде обитания, ее изменчивости и имеет важное регуляторное значение в поддержании оптимальной плотности населения.

Цели и задачи исследования

Основной целью работы являлось сравнительное изучение закономерностей биологии размножения кустарниковой и малоазийской полевки в природных и экспериментальных условиях.

Для решение этой основной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить особенности биологии размножения и плодовитости малоазийской полевки в природных и экспериментальных условиях;
2. На основании результатов исследований КБГУ составить определенное суждение об особенностях биологии размножения кустарниковой полевки в природе и в эксперименте;
3. Выявить адаптивные особенности биологии размножения и плодовитости обоих видов, обитающих в различных ландшафтных условиях;

Объектами исследования являются кустарниковая и малоазийская полевки. **Теоретическая и практическая значимость работы.** Полученные автором результаты исследования расширяют и углубляют имеющиеся в настоящее время знания о влиянии природных условий на репродуктивность мелких млекопитающих в горах, а также представление о механизмах микроэволюционного процесса в экстремальных условиях.

В работе теоретически обоснованы и экспериментально доказано, что у изученных видов такие параметры, как цикл размножения, количество детенышей в помете, количество пометов за год зависит от природно-климатических условий, а не от экологии вида.

Результаты научных разработок могут быть внедрены для совершенствования научных основ охраны уникального генофонда фауны Кавказа, а также в учебный процесс северокавказских вузов, в различных научно-практических учреждениях (заповедники, заказники, противочумные станции и т.д.).

Плодовитость рассматривается как важнейшее звено динамики численности популяции, а ее изменчивость - как адекватный ответ на влияние факторов внешней среды, способствующий сохранению вида во времени. Изучение природной и потенциальной плодовитости животных имеет большое общебиологическое значение, т.к. позволяет подойти к оценке действия факторов среды на процесс размножения. Высокий и почти единообразный потенциал воспроизведения значительного числа видов мышевидных грызунов свидетельствует о существовании в природных условиях общих для них препятствий к размножению. Мелкие млекопитающие различных ландшафтных зон обладают специфическими особенностями размножения, представляющими собой комплекс адаптаций к своеобразным условиям существования. В.Н. Большаков (1969) выявил широтную изменчивость плодовитости у грызунов с обширным ареалом. Она выражается наиболее четко в увеличении количества молодых в помете при продвижении к северу и в сдвигах сроков начала и конца размножения.

Материал и методы исследования

Материалом для настоящей работы послужили 52 экз. малоазийской и 42 экз. кустарниковой полевок, добытых в природе и которые были в научно-исследовательской виварии кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем.

Сбор материалов по плодовитости, интенсивности размножения и другими биологическими особенностями обоих видов полевков, а также отлов зверьков для формирования лабораторной колонии, проводился в следующих районах Кавказа:

1. Малоазийская полевка-пояс широколиственных лесов кубанского варианта поясности. Окр. пос. Никель, Краснодарский край, h-800-1000 м н.у.м.. Каменистые осыпи, кустарниковые заросли.
2. Кустарниковая полевка-субальпийский пояс эльбрусского варианта поясности. Окрестности пос. Эльбруса, КБР, h-1800-2000 м н.у.м.

Все отловленные зверьки были исследованы по общепринятой методике. Видовая принадлежность определялась кариологически с использованием метода «высушенных» препаратов (Ford, Hamerton, 1957; Орлов, 1974).

Размножение и плодовитость кустарниковой полевки

Стационарные исследования проводились в Баксанском ущелье КБР, в районе Приэльбрусья.

Существенное влияние на начало размножения оказывает высота местности и экспозиция склонов: на лучше обогреваемых склонах полевки приступают к размножению значительно раньше.

Первая массовая беременность кустарниковых полевков наблюдалась в первых числах июня.

Большинство самок были беременны, причем многие уже на средних и поздних стадиях.

В первой половине июня, как видно из таблицы 1, все зимовавшие самки кустарниковых полевков размножались: процент беременных составил 61,9, а с эмбриональными пятнами-38,1%. Во второй половине июня процент беременных самок также относительно высок (60%). При этом в конце июня среди отловленных попадались отдельные самки-сеголетки с эмбрионами и эмбриональными пятнами. В первой половине июня, как видно из таблицы 1, все зимовавшие самки кустарниковых полевков размножались: процент беременных составил 61,9, а с эмбриональными пятнами-38,1%. Во второй половине июня процент беременных самок также относительно высок (60%). При этом в конце июня среди отловленных попадались отдельные самки-сеголетки с эмбрионами и эмбриональными пятнами. Примерно также высок процент беременных самок в июле (63,6%), самки же с послеродовыми пятнами составляли 31,8%. Одновременно растет количество размножающихся сеголеток.

Таблица 1

Ход размножения кустарниковой полевки в Приэльбрусье

Время исследований	N ♂ ♂ ♀♀	Кол-во половозрелых ♀	Беременные		Со следами беременности		Итого участвующих в размножении	
			n	%	n	%	n	%
			4	5	6	7	8	9
1-я половина июня	47	21	13	61.9	3	38.1	21	100
2-я половина июня	28	10	6	60.0	4	40.0	10	100
1-я половина июля	64	22	14	63.6	7	31.8	21	95.4
2-я половина июля	67	12	1	83.0	8	66.7	9	75.0
22-27 августа	48	12	0	0	0	0	0	0

Резкое сокращение числа беременных самок в уловах наблюдается во второй половине июля. Из 12 половозрелых самок, отловленных в этот период, с эмбрионами была лишь одна, восемь были с эмбриональными пятнами, а остальные три не участвовали в размножении. В конце августа беременные самки не регистрировались; не попадались и молодые весом менее 12 г. Размножение кустарниковой полевки в горах Приэльбрусья полностью прекращается в августе. У кустарниковой полевки в июне преобладают пометы с 4-5 эмбрионами, а в июле 3-4 и совсем отсутствуют с 5 эмбрионами, т.е. плодовитость этого вида в природных условиях сравнительно низка.

Размножение и плодовитость малоазийской полевки в природных условиях

Первые беременные самки были зарегистрированы нами во второй декаде апреля и начале мая. Так, 6 мая 2019 г. была поймана зимовавшая самка, которая должна была дать помет. Количество эмбрионов составляло 4 экз. Молодые полевки первого помета зимовавших становятся самостоятельными в конце мая-начале июня в период бурной вегетации растений. Полевки, ведущие самостоятельный образ жизни, в возрасте 20-25 дней были отмечены нами 4 июня. Единичные спаривания их зарегистрированы с конца мая. Число спаривающихся зверьков резко возрастает в июле, достигая пика в середине этого месяца. Затем происходит постепенный спад интенсивности размножения и в конце августа, видимо, спаривание заканчивается. Пик второго спаривания, по-видимому происходит в июле, зверьки могут поступать к спариванию сразу после родов, т.е. через 22 дня. 31% сеголеток приносит один помет, 20% - дают два помета, и, наконец, 49% малоазийских полевок рождения текущего года не принимают участия в размножении.

Затухание процесса размножения у сеголеток начинается, по-видимому, в те же сроки, что и у зимовавших зверьков - конце августа.

Таким образом, молодые полевки, родившиеся весной и в первой половине лета, достигают половой зрелости в то же лето и большинство их дает один-два помета. Величина выводка малоазийской полевки колеблется в пределах от 1 до 4.

Размножение, плодовитость и половое созревание кустарниковых полевков в экспериментальных условиях

В экспериментальных условиях кустарниковые полевки размножаются во все сезоны года, перерыва в их репродукции с августа по май, характерного для природных условий, не отмечается. (табл.2). Наибольшее число пометов наблюдалось в весенне-летний период, хотя численность пометов осенью и зимой была сравнительно высокой. На размножении полевков не могли отразиться ни возраст зверьков, ни сроки, в которые производилась разбивка зверьков на пары, т.к. количество пометов не зависело от времени, когда образовывались пары. У кустарниковой полевки в лабораторных условиях интервалы между родами варьируют от 20 до 23 дней; продолжительность беременности у кустарниковой полевки, видимо, соответствует 22 дням. Случай самого раннего полового созревания самки кустарниковой полевки отмечен в возрасте 38 дней (эта самка принесла свой первый выводок на 58 день жизни).

Таблица 2

Средняя величина выводка кустарниковой полевки по сезонам года в экспериментальных условиях

Параметры	n	x	m	δ	C %	Лимит	
Сезон	1	2	3	4	5	6	7(кол.эмб)
Весна (III-V)	22	2.54	0.18	0.85	30.66	1-4	
Лето (VI – VIII)	20	2.65	0.18	0.81	29.31	1-4	
Осень (IX – XI)	18	2.38	0.16	0.70	28.81	1-4	
Зима (XII – II)	17	2.47	0.15	0.62	25.27	2-4	
Среднегодовая величина помета	77	2.50	0.08	0.74	29.60	1-4	

Размножение, плодовитость и время полового созревания малоазийской полевки в экспериментальных условиях

За период наблюдения полевки размножались круглогодично, перерыва в их размножении с сентября по март, характерного для природных популяций, в виварии не отмечено.

Помимо данных по продолжительности размножения, у малоазийских полевок в виварии были изучены и другие показатели, как число приносимых пометов одной самкой в год, участие в размножении самок в зависимости от возраста, количество детенышей в помете.

Для выяснения соотношения полов в потомстве просмотрен 38 экз. молодняка малоазийской полевки. Оказалось, что соотношение числа самцов и самок приблизительно равно 1:1.

Данные о вариации величины выводка малоазийской полевки в лабораторных условиях приведены в таблице 3. Максимальное количество детенышей в помете не превышает семи на одну самку. Из 38 полученных пометов с одним детенышем было четыре случая (10,5%). В пяти случаях самки приносили по два детеныша (13,2%), в двенадцати - по 3 (31,6%), в четырнадцати - по 4 (36,8%). Выводки с 5, 6 и 7 детенышами зарегистрированы в одном случае (2,6%). Исходя из вышеизложенного, у нас есть все основания считать, что наиболее часто, как в природных условиях, так и в эксперименте, встречаются пометы из 3 и 4 молодых.

Таблица 3

Изменчивость средней величины выводка малоазийской полевки по сезонам года в экспериментальных условиях

Параметры	n	\bar{x}	m	δ	C %	Лимит
Сезон						
1	2	3	4	5	6	7
Зима (XII-II)	11	3.45	0.55	1.75	50.7	1-7
Весна(III- V)	10	3,40	0,45	1,35	39,7	1-6
Лето (VI-YIII)	9	3.00	0,40	1,12	37,3	1-4
Осень (IX-XI)	8	3.18	0,24	0,64	20,4	2-4
Среднегодовая величина помета	38	3,26	0,21	1,27	39,0	1-7

Как видно из таблицы 3 величина помета в различные сезоны года была неодинаковой. Максимум она достигла в зимний период, когда количество детенышей в помете колебалось от 1 до 7. Пределы варьирования величины выводка достигали минимальных величин летом от 1-4 и осенью от 2-4. Количество пометов, приносимых некоторыми самками в условиях вивария оказалось значительно выше, чем в природе. В лабораторных условиях у сравниваемых видов полевок произошли значительные сдвиги в биологии размножения. Значительно удлинился генеративный период по сравнению с природными. В природе по имеющимся данным по обоим видам данным он длится от 3-5 месяцев, а в условиях вивария происходит круглогодичное размножение: перерыва в размножении с сентября по март характерного для природных популяций, в виварии не отмечено. Сравнение величины помета в экспериментальных условиях показывает, что малоазийская полевка достоверно превосходит кустарниковую во все сравниваемые сезоны. Низкую интенсивность размножения у обоих видов наблюдающуюся в природных условиях очевидно нужно рассматривать в зависимости от баланса популяции с ресурсами обитания, а невысокую и стабильную численность помета у обоих видов как наследственно закрепленное и выработочное естественным отбором свойство. что большинство самок во все периоды года приносят пометы такой численности, которая в конкретных условиях обеспечивает выживание наибольшего количества молодняка.

Выводы

1. Механизмы приспособительной изменчивости кустарниковой и малоазийской полевок в значительной степени определяются особенностями их видовых свойств, сложившимися в процессе формирования и расселения этих грызунов в прошлом, как горных видов.
2. Сравнительные материалы, полученные в природных и экспериментальных условиях, свидетельствуют о высокой потенциальной репродуктивной способности кустарниковой и малоазийской полевок. Пониженная интенсивность (частота пометов) размножения в природе не является наследственной биологической особенностью сравниваемых видов.
3. Отсутствие сезонной изменчивости величины помета, видимо, нужно рассматривать как своеобразную биологическую особенность, выработавшуюся у кустарниковой и малоазийской полевок, как горных видов.
4. Скорость полового созревания кустарниковой и малоазийской полевок еще раз убедительно доказывает одинаковую направленность адаптации этих видов. Для них ускоренное половое созревание, требующее больших энергетических затрат, видимо, является процессом невыгодным, что еще раз подчеркивает особую специфику кустарниковой и малоазийской полевок, как горных видов.



Спасибо за внимание