

УДК 574.34+599.323.4

ИССЛЕДОВАНИЯ МИГРАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ПОЛЕВОК ИРЕМЕЛЬСКОГО ГОРНОГО МАССИВА

© 1995 г. О. А. Жигальский, О. Р. Белан

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург

Поступила в редакцию 22.12.93 г.

Анализируются особенности миграционной активности горных популяций полевок трех видов в различных биотопических условиях при различных уровнях численности. Исследования проводились в сентябре 1979 и в июне-сентябре 1980 и 1981 гг. Для сбора материала использовали метод индивидуального мечения и повторного отлова животных. Выяснено, что доля мигрантов не определяется однозначно плотностью популяции, так как большое влияние на миграционную активность полевок оказывают изменения биотопических условий и репродуктивное состояние животных.

Для понимания процессов формирования динамики численности и пространственной структуры популяций мелких млекопитающих имеет большое значение изучение явлений миграции (Krebs et al., 1969, 1973; Lidicker, 1973; Tamarin, 1977). Кроме того, не вызывает сомнений роль миграций в освоении видом новых территорий, а также в вопросах поддержания целостности популяций и устойчивости вида (Наумов, 1955; Petrusewicz, 1983).

Существует два взгляда на явления "оседлости – мигрантности". Согласно первому, животное "мигрант" (как и "резидент") остается им в течение всей жизни, и перемена статуса происходит очень редко. С другой точки зрения, каждое животное меняет свой статус хотя бы один раз в течение жизни. Такой подход к изучению связи животных с территорией не отрицает само деление их на две группы, так как в относительно короткий промежуток времени особь может рассматриваться как "мигрант" или "резидент".

В литературе большое внимание уделено миграционным процессам (Наумов, 1955; Никитина, 1977; Флинт, 1977; Бердюгин, 1980; Хляп, 1980; Большаков, Баженов, 1988; Демидов, 1991; Лукьянов, 1993), однако горные популяции в этом аспекте изучены недостаточно. В нашей работе мы делаем попытку охарактеризовать особенности миграционной активности горных популяций полевок трех видов (красной – *Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779, красно-серой – *Clethrionomys rufocanus* Sundevall, 1846 - 1847 и полевки-экономки – *Microtus oeconomus* Pallas, 1778) и проанализировать миграционные потоки полевок в различных биотопических условиях при различных уровнях численности популяции¹.

Используемый нами материал был получен в ходе полевых исследований в районе горного массива Иремель (Южный Урал).

Исследования проводились в сентябре 1979 г. и в июне-сентябре 1980 и 1981 гг. на четырех одногектарных площадках, находящихся в трех высотных поясах гор Южного Урала (Горчаковский, 1975). Для сбора материала использовали метод индивидуального мечения и повторного отлова животных (Наумов, 1951). Живоловки размещали на расстоянии 10 м друг от друга; таким образом, на каждую площадку приходилось по 100 живоловок, которые проверялись два раза в сутки (утром и вечером). Отловы проводились сериями по 3 - 5 дней с интервалами в 20 суток. Серии отловов названы турами. Основу населения грызунов на первой площадке составляли красная полевка и полевка-экономка, а на остальных – красная и красно-серая полевки. Всего отработано 16400 ловушко-суток и помечено 995 зверьков.

Площадка 1 располагалась на высоте 850 м над ур. м. (горно-лесной пояс) и занимала большую часть вырубки. Возраст вырубки 4 - 5 лет; этот биотоп заметно отличался от прилегающей тайги.

Площадка 2 находилась в непосредственной близости от первой на участке пихтово-елового леса и была достаточно однородной; здесь лишь изредка встречаются сосны, подлесок развит слабо. Травянистый покров негустой (в основном злаки, зонтичные, хвощи и папоротники). Грунт состоял из мелких обломков камней, погруженных в слой почвы и изредка выходящих на поверхность. Очень хорошо развит моховой покров (до 10 см). Весной, во время схода снега, и летом, после обильных дождей, наблюдалось значительное переувлажнение почвы.

¹ Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (93-04-6720, 94-04-12862).

П л о щ а д к а 3 располагалась в подгольцово-вом поясе. Треть площадки составлял пихтово-еловый лес, располагающийся в ее верхней части на скучных аккумулятивных почвах. Большая часть оставшейся площади – каменная россыпь с отдельно стоящими деревьями, лишайниковым и моховым покровом и очень небольшим участком (40 м^2) разнотравной растительности, характерной для горно-лесного пояса. Отличительная черта участка – высокая скважность и наличие большого числа убежищ для мелких животных.

П л о щ а д к а 4 находилась на высоте 1480 м в зоне горной тундры, ее нижняя половина располагалась на склоне с уклоном в $30^\circ - 35^\circ$, а верхняя – $5^\circ - 8^\circ$. Почва представлена крупноблочными россыпями, выходящими на поверхность во многих местах. Растительность выражена кустарниково-травянистой тундрой с небольшими моховыми участками. Верхний ярус – карликовые березы, встречающиеся единично. Кустарники – можжевельник, застилающий в некоторых местах все камни сплошным ковром и образующий идеальные укрытия для грызунов. Травянистая растительность – мох, горицвет, радиола розовая и др.

Для оценки численности мигрантов и оседлых была использована методика, предложенная О.А. Лукьяновым (1988) и позволяющая на основе последовательных суточных отловов животных количественно оценить интенсивность потока перемещающихся через площадку особей, численность оседлых зверьков, а также охарактеризовать демографическую структуру популяций изучаемых видов грызунов. Традиционные методы оценки численности рассматривают изучаемые популяции животных как изолированные, исключая возможность существенного изменения их численности за счет притока особей извне. О.А. Лукьяннов исходит из предпосылки о том, что численность животных на изучаемых территориях может изменяться за счет появления на них мигрирующих особей, т.е. популяция является открытой.

Адекватная оценка потока мигрантов и численности оседлых особей возможна при соблюдении следующих условий: 1) улавливаемость должна быть одинакова для всех животных; 2) отлов одного животного не должен оказывать существенного влияния на вероятность поимки другого; 3) за время проведения отловов не должно происходить значительных изменений структуры популяции, связанных с рождением и гибелью зверьков (Лукьяннов, 1988).

Первое условие может быть выполнено, если анализ проводился отдельно для каждой группы животных, сходно реагирующих на ловушки. Критерием такого разделения может служить

пол, возраст, состояние репродуктивной системы. В соответствии с этим мы рассматриваем три группы для каждого пола, различающиеся по возрасту и степени участия в размножении: молодые неполовозрелые сеголетки, молодые половозрелые сеголетки, взрослые половозрелые прошлогоднего года.

Второе условие выполнялось за счет сравнительно небольшого (не более 20%) числа сработавших при одной проверке живоловок. Кроме того, метод мечения позволяет значительно снизить влияние отлова одного животного на вероятность поимки другого.

Выбранная нами продолжительность туров (3 - 5 дней) делает маловероятными какие-либо значительные изменения структуры популяций, что обусловливает выполнение третьего условия.

Исследуемые годы различались по численности: в 1980 г. отмечен ее высокий уровень для всех рассматриваемых видов, в 1981 г. – низкий. Основу населения грызунов на первой площадке составляли полевка-экономка и красная полевка. На вырубке наблюдался высокий уровень миграционной активности красной полевки: ее средняя величина в июне - августе 1980 г. была равна 37.1%. Половозрелые особи появляются на площадке в начале июля; вероятно, их появление можно объяснить иммиграцией с более характерных для проживания красной плевки территорий, прилегающих к вырубке (пихтово-еловый лес). Об этом свидетельствует и высокий уровень миграционной активности особей данного вида на второй площадке, непосредственно прилегающей к вырубке (33.7% мигрантов от общей численности населения в июне). В процессе исследования были зафиксированы случаи переселения меченых животных со второй площадки на первую. Численность красной полевки на вырубке растет до середины августа, одновременно наблюдается спад миграционной активности (см. таблицу), вероятно, вызванный прекращением потока транзитных особей через площадку в связи с подготовкой популяции к зиме.

Довольно высокая численность красной полевки на первой площадке осенью 1979 г. (37 ос./га) и осенью 1980 г. (38.9 ос./га), а также низкая в июне 1980 г. (2.7 ос./га) и в июне 1981 г. (2 ос./га) свидетельствует о неблагоприятных условиях этого биотопа для зимнего выживания, что, вероятно, приводит к вымиранию и оттоку животных осенью на соседние территории.

Высокий уровень миграционной активности полевки-экономки на первой площадке (в 1980 г. в среднем 43.9% мигрантов), вероятно, связан с биологическими особенностями вида. Этим же,

Оценка динамики миграционной активности мышевидных грызунов в трех высотных поясах гор Южного Урала
(1 – плотность, особей на га, 2 – доля мигрантов, %)

Период отлова	Красная полевка		Красно-серая полевка		Полевка-экономка	
	1	2	1	2	1	2
Площадка 1, 850 м, горно-лесной пояс (вырубка)						
10 - 14.06.80	2.7	63			23.6	50.1
2 - 5.07.80	11	54.5			30	42.3
19 - 24.07.80	20.4	44.2			34.3	24.3
10 - 13.08.80	41	22			12.9	50
30.08 - 2.09.80	38.9	2.6			6.1	52.7
Площадка 2, 850 м, горно-лесной пояс (пихтово-еловый лес)						
11 - 14.06.80	43	33.7	5	40		
2 - 5.07.80	21.8	20.3	11.5	12.2		
20 - 24.07.80	52.8	20	6.9	30.3		
10 - 13.08.80	49.7	9.5	7.1	15.5		
30.08 - 2.09.80	17.8	14	6.1	45		
Площадка 3, 1100 м, подгольцовый пояс						
15 - 20.06.80	21.5	15.5	8.5	29.4		
6 - 9.07.80	21	47.6		17.6		
25 - 29.07.80	49.4	19.8	17.3	21.6		
13 - 17.08.80	70	11.1	21.5	38.4		
2 - 5.09.80	92	6.2	28.1	22.1		
Площадка 4, 1480 м, горная тундра						
21 - 24.06.80	9.2		15.4	13		
5 - 7.07.80	4		8.5	54.4		
26 - 29.07.80	2.6	46.5	8.9	30.8		
14 - 16.08.80	11.8	2.1	22.7	34.4		
3 - 5.09.80	14.6	9.9	45	30		

Примечание. Ввиду низкой численности красной полевки в горной тундре оценить степень статистической достоверности данных по миграционной активности невозможно.

возможно, объясняется большой процент мигрантов в июне 1980 г. (50.1%). Уменьшение доли мигрантов в июле (см. таблицу) при максимальном уровне численности (34.3 ос./га) связано с интенсивно идущим процессом размножения, сопровождающимся закреплением половозрелых особей на территории (90% оседлых). Довольно высокая численность полевки-экономки на первой площадке свидетельствует о благоприятных для нее условиях на вырубке. Спад численности

животных в августе 1980 г. и возрастание их миграционной активности можно объяснить пересыпанием верхней части вырубки, отмеченным в этот период.

Население второй площадки в основном состояло из особей двух видов: красной и красно-серой полевок. В этом биотопе отмечается высокая миграционная активность красно-серой полевки (в среднем 29% мигрантов в 1980 г.) и низкая чис-

ленность, достигающая своего максимального значения в начале июля (11.5 ос./га), что можно объяснить неблагоприятными биотопическими условиями.

Численность красной полевки на второй площадке значительно выше, чем красно-серой (см. таблицу), а уровень миграционной активности ниже – 19.5% мигрантов от общей численности вида. Доля мигрантов у красной полевки уменьшается к середине августа (с 52.8 до 49.7 ос./га), что, вероятно, было вызвано уменьшением притока животных на вторую площадку с соседних территорий. В начале сентября общая численность красной полевки сократилась почти в 2.5 раза (с 49.7 до 17.8 ос./га), что, возможно, связано с прекращением размножения и ухудшением условий существования на второй площадке, вызвавшим увеличение смертности животных в этот период.

На третьей площадке отмечена значительная численность красной полевки (до 92 ос./га) и сравнительно высокая численность красно-серой (до 28 ос./га). Миграционная активность населения остается на низком уровне у обоих видов (в среднем 20% мигрантов у красной полевки и 25.8% – у красно-серой).

Низкий уровень миграционной активности объясняется благоприятными для обитания условиями площадки – наличие большого количества полостей и пустот, пригодных для использования грызунами в качестве убежищ и характеризующихся постоянством микроклимата (влажности и температуры), что особенно важно в условиях нестабильного климата гор (Бердюгин, 1980).

На четвертой площадке наблюдается низкая численность красной полевки (в среднем 8.4 ос./га), поэтому сложно сделать статистически достоверные выводы об уровне миграционной активности вида. Анализ демографической структуры населения площадки позволяет предположить, что размножение красной полевки в горной тундре очень ограничено. Вероятно, данный биотоп используется как зона временного проживания незначительного количества молодняка.

Численность красно-серой полевки на четвертой площадке значительно выше, чем во всех рассмотренных биотопах (в среднем 20.1 ос./га). Одновременно наблюдается высокий уровень миграционной активности (в среднем 32.5% мигрантов в 1980 г.), что можно объяснить значительным притоком особей в этот биотоп из менее удобных для проживания животных данного вида соседних участков. По-видимому, условия горной тундры с крупноблочным каменистым грунтом являются благоприятными для существования красно-серой полевки на Южном Урале.

Полученные результаты позволяют заключить, что миграционная активность горных популяций мелких млекопитающих, так же как и равнинных, определяется комплексом условий, наиболее существенные среди которых – биотопические условия обитания, уровень численности и репродуктивное состояние животных.

Анализ миграционной активности на четырех площадках для трех видов мелких млекопитающих позволил нам сделать следующие выводы:

1. Ухудшение биотопических условий часто приводит к снижению численности, что одновременно сопровождается повышением миграционной активности особей.

2. Увеличение численности животных, как правило, сопровождается снижением миграционной активности.

3. В период активного размножения животные стремятся к закреплению на территории, что вызывает снижение их миграционной активности.

Миграционная активность также зависит от биологических особенностей вида. Так, из всех рассмотренных нами видов мелких грызунов наиболее активной оказалась полевка-экономка (в среднем 37.1% мигрантов при благоприятных биотопических условиях).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бердюгин К.И. Территориальные взаимоотношения грызунов – обитателей каменистых россыпей Урала // Внутри- и межпопуляционная изменчивость млекопитающих Урала. Свердловск, 1980. С. 37 - 53.

Большаков В.Н., Баженов А.В. Радионуклидные методы мечения в популяционной экологии млекопитающих. М.: Наука, 1988. 155 с.

Горчаковский П.Л. Растительный мир высокогорий Урала. М.: Наука, 1975. 281 с.

Демидов В.В. Подвижность особей в популяциях грызунов Камского Приуралья // Экология. 1991. № 5. С. 33 - 41.

Лукьянов О.А. Оценка демографических параметров популяций мелких млекопитающих методом безвозвратного изъятия // Экология. 1988. № 1. С. 47 - 55.

Лукьянов О.А. Анализ процессов миграции в популяциях мелких млекопитающих // Экология. 1993. № 1. С. 47 - 62.

Наумов Н.П. Новый метод изучения экологии мелких лесных грызунов // Фауна и экология грызунов. М., 1951. Вып. 4. С. 3 - 21.

Наумов Н.П. Изучение подвижности и численности мелких млекопитающих с помощью ловчих канавок // Вопросы краевой, общей и экспериментальной паразитологии и медицинской зоологии. Т. 9. М., 1955. С. 179 - 202.

Никитина Н.А. Итоги изучения перемещений грызунов фауны СССР // Зоол. журнал. 1971. 50. Вып. 3. С. 408 - 421.

Флинт В.Е. Пространственная структура популяций мелких млекопитающих. М.: Наука, 1977. 286 с.

Хляп Л.А. Основные проблемы изучения связей мелких млекопитающих с территорией // Фауна и экология грызунов. М., 1980. Вып. 14. С. 44 - 62.

Шилов И.А. Физиологическая экология животных. М.: Высшая школа, 1985. 328 с.

Krebs C.J., Gaines M.S., Keller B.L., Myers J.H., Tamarin R.H. Population cycles in small rodents // Science. 1973. 179. P. 35 - 41.

Krebs C.J., Keller B.L., Tamarin R.H. Microtus population biology: demographic changes in fluctuating populations of *M. ochrogaster* and *M. pennsylvanicus* in southern Indiana // Ecology. 1969. 50. P. 587 - 607.

Lidicker W.Z. Jr. Regulation of numbers in an island population of the California vole, a problem in community dynamics // Ecol. monogr. 1973. 43. P. 271 - 302.

Petrusewicz K. Residents and migrants in the population // Acta theriol. 1983. 28. suppl. 1. P. 128 - 133.

Tamarin R.H. Dispersal in island and mainland voles // Ecology. 1977. 58. P. 1044 - 1054.