

# ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1986, том LXV, вып. 7

УДК 599.323.4 : 591.526

## ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ВЫСОТОНЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ *CLETHRIONOMYS RUTILUS* (RODENTIA, CRICETIDAE) В ЗАПАДНОМ САЯНЕ

О. А. ЖИГАЛЬСКИЙ, Р. Л. НАУМОВ, Е. Н. ЖАРИКОВА

Анализ динамики численности и размещения красной полевки проведен на основе многолетних наблюдений (1965—1983 гг.) в Западном Саяне на территории около 25 км<sup>2</sup>, в поясе горной тайги с перепадом высот от 600 до 1400 м. По совокупности популяционных характеристик вся заселенная красной полевкой территория функционально разбивается на две области — область оптимальных условий обитания (численность максимальная, ее изменчивость минимальная, степень участия зверьков в размножении наибольшая) и область пессимальных условий (численность всегда ниже, ее изменчивость высока, в размножении участвует малая доля животных). Но так как изменения численности в этих областях синхронны, есть основания считать, что на всей обследованной площади (около 25 км<sup>2</sup>) обитает единная популяция красной полевки.

Основная задача настоящего исследования — изучение высотных особенностей распространения красной полевки (*Clethrionomys rutilus* Pall., 1778) в пределах одного высотного пояса (пояса темнохвойных лесов) по следующему комплексу демографических характеристик: численность и ее изменчивость, скорость изменения численности возрастных классов, интенсивность размножения, синхронность изменения численности на разных высотах и в разные фазы сезона размножения.

Изучение распределения красной полевки проведено на основе многолетних исследований Саянской экспедиции Института медицинской паразитологии и тропической медицины (1965—1983 гг., научный руководитель экспедиции Р. Л. Наумов) на площади около 25 км<sup>2</sup> с перепадом высот от 600 до 1400 м над ур. м. Линии ловушек Горо выставляли ежедекадно с мая по август на одну ночь с интервалом между линиями по высоте 50 м. Всего отработано около 110 тыс. ловушко-ночей и поймано около 4,5 тыс. красных полевок.

Отлов зверьков проводили на северном склоне Джойского хребта Западного Саяна в пределах пояса горной тайги: в подпоясе горно-черневых лесов и подпоясе горно-таежных лесов. Первые представлены пихтовыми лесами с участием кедра, сосны и березы, с ягодными кустарниками и хорошо развитым крупнотравьем на высотах 600—800 м над ур. м. В подпоясе горно-таежных темнохвойных лесов на высотах 800—1000 м произрастают пихтовые и пихтово-кедровые разнотравные леса с умеренным развитием подлеска и травяного яруса. По мере дальнейшего увеличения высоты местности травяной покров замещается зеленомошно-черничным и исчезает пихта. Так, на высотах 1000—1200 м преобладают кедрово-пихтовые зеленомошно-черничные и разнотравные леса, на высотах 1200—1400 м — зеленомошно-черничные кедровники и кедровое редколесье местами с зарослями рододендронов и злаковым высокотравьем по времененным водотокам.

С увеличением высоты местности на 100 м сумма температур уменьшается примерно на 100°, средняя температура воздуха на 0,5—0,6°, продолжительность вегетационного периода на 5—8 дней (Протопопов,

Таблица 1

Оценки численности и показателей размножения различных возрастных групп красной полевки (средние за 1965–1983 гг.)

Показатель	Высота над ур. м., м							
	600—790	800—990	1000—1190	1200—1400	600—790	800—990	1000—1190	1200—1400
	Май				Июль			
<b>Численность:</b>								
общая	2,15	4,19	5,20	3,24	2,20	6,14	5,79	5,36
перезимовавших	2,15	4,19	5,20	3,24	0,65	2,41	2,60	2,80
прибыльных	—	—	—	—	1,55	3,73	3,19	2,56
<b>Коэффициент вариации численности:</b>								
общей	110,6	100,2	—	80,2	110,0	50,9	59,1	97,0
перезимовавших	110,6	100,2	—	80,2	78,1	70,9	83,1	89,2
прибыльных	—	—	—	—	87,7	59,2	61,7	83,9
<b>Степень участия в размножении:</b>								
перезимовавших самок	52,3	33,1	52,4	67,5	100,0	100,0	100,0	100,0
» самцов	93,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,3
прибыльных самок	—	—	—	—	34,1	62,8	63,3	46,3
» самцов	—	—	—	—	18,5	46,6	38,2	41,6
	Июнь				Август			
<b>Численность:</b>								
общая	1,74	5,53	5,70	3,80	3,90	8,64	8,08	7,24
перезимовавших	1,30	4,50	5,00	2,80	1,22	2,24	2,55	1,86
прибыльных	0,74	1,10	0,70	1,00	2,66	6,40	5,53	5,38
<b>Коэффициент вариации численности:</b>								
общей	113,7	65,8	72,3	76,3	74,6	54,9	63,1	86,4
перезимовавших	124,0	74,0	76,1	88,0	68,0	44,6	77,6	82,5
прибыльных	101,0	101,0	44,3	51,0	67,6	57,4	54,4	92,2
<b>Степень участия в размножении:</b>								
перезимовавших самок	97,8	93,7	98,6	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0
» самцов	100,0	100,0	98,9	100,0	100,0	95,1	94,7	98,2
прибыльных самок	27,3	54,8	53,6	59,4	42,1	49,5	65,7	53,1
» самцов	0	36,4	33,3	51,5	20,1	31,3	32,1	36,4

1965). Особенность района работ — изобилие укрытий для мелких млекопитающих: каменистых россыпей разной степени зарастания и пустот между камнями как на осыпях, так и под моховым покровом в лесу на глубинах 30–80 см. Эти пустоты позволяют зверькам перемещаться на десятки метров, не появляясь на поверхности.

Данные по общей численности, численности различных демографических группировок в тексте и табл. 1 — средняя многолетняя относительная численность, приведенная на 100 ловушко-ночей. Оценка статистической значимости различий в средних значениях основных популяционных показателей раздельно по месяцам и высотам проведена с помощью однофакторного дисперсионного анализа с последующим использованием метода множественных сравнений Шеффе. В качестве фактора в одних случаях принимали высотное распределение популяционных характеристик, в других — распределение их внутри сезона размножения (Гласс, Стенли, 1976). Для оценки статистических различий в изменчивости демографических характеристик для разных высот и месяцев сезона размножения использован критерий равенства дисперсий Бартлетта (Поллард, 1982). Уровень статистической значимости принят равным 0,05.

Динамика численности красной полевки в Западном Саяне характерна для этого вида: численность минимальна в мае, увеличивается к середине лета и достигает наивысшего уровня в августе (табл. 1). При-

Таблица 2

Оценки изменения численности за сезон размножения \*

Высота над ур. м., м	Увеличение общей численности	Увеличение численности прибыльных	Уменьшение численности перезимовавших
600—790	2,2/18,5	3,6/24,0	1,1/2,1
800—990	1,7/12,0	6,4/27,8	2,0/16,6
1000—1190	1,4/9,9	7,9/29,1	1,9/16,2
1200—1400	1,9/15,8	5,6/27,4	1,5/11,5
Средние значения	1,8/14,1	5,9/27,1	1,6/11,6

\* Над чертой — кратность изменения численности за июль-август; под чертой — изменение численности за 1 месяц (%).

рост общей численности с июня по август изменяется от 1,4 до 2,2 для разных высот. Кратность прироста прибыльных изменяется от 3,6 до 7,9 с изменением высоты. Численность перезимовавших закономерно уменьшается к концу лета примерно в 1,8 раза и слабо связана с высотой (табл. 2). Если допустить, что общая численность в течение сезона размножения изменяется линейно, то ее прирост за один месяц в зависимости от высоты местности составляет 9,9—18,5%. При этом число прибыльных за 1 месяц увеличивается на 24—29,1%, т. е. примерно в 2 раза больше общей численности. Убыль перезимовавших за месяц лежит в пределах 10,5—12,7% и приблизительно равна разности в скоростях увеличения численности прибыльных и общей численности зверьков.

Коэффициенты вариации общей численности максимальны в мае (80—110%), уменьшаются до 50—80% в июне и вновь возрастают к августу. Статистически значимых изменений коэффициентов вариации численности перезимовавших не обнаружено, но вместе с тем они несколько выше в начале сезона размножения, уменьшаются в июне и практически неизменны в дальнейшем (табл. 1). Аналогичны изменения вариабельности численности прибыльных: она наиболее высока в июне (90—110%) и падает до 55—70% в июле и августе. Высокая изменчивость численности в начале сезона размножения, скорее всего, связана с тем, что в этот период условия жизни красной полевки изменяются значительно шире, чем в его середине и конце.

Помимо изменений демографической структуры населения красной полевки, в течение сезона размножения обнаружены ее колебания по высотам (табл. 1). Наибольшие показатели численности отмечены для обоих возрастных классов на высотах 800—1190 м, примерно вдвое ниже — на высотах 600—790 м и более 1200 м. Однако в мае за все исследованные годы статистически достоверных различий в распределении красной полевки по высотам не выявлено. Вместе с тем уже в июне начинает проявляться высотная дифференциация населения. В это время различия в численности (по высотам) достигли больших значений, и как результат этого можно рассматривать статистически достоверное разделение всего высотного диапазона на две области — высоты 800—1190 м и территории, расположенные выше и ниже. В июле и августе по общей численности зверьков черневые леса (до 800 м) достоверно отличались от горно-таежных (более 800 м). Внутри подпояса горно-таежных лесов различия в численности в июле и августе отсутствуют.

Численность перезимовавших минимальна на высотах 600—790 м, возрастают на высотах 800—1190 м и вновь уменьшается на высотах более 1200 м, но такая картина характерна только для начала сезона размножения. К концу сезона размножения дифференциация перезимовавших животных по высотам становится менее выраженной. В июле по численности перезимовавших выделяются черневые (до 800 м) и горно-

таежные леса (800—1400 м), в августе различия между подпоясами по этому признаку нивелируются. Подобная ситуация возможна в случае, если скорость убыли перезимовавших на высотах 800—1190 м выше, чем на других высотах. Рассчитанные скорости убыли оказались порядка 13% и 10% в месяц. Столь небольшой разницы в скоростях вполне достаточно для того, чтобы имеющиеся в начале лета различия в числе перезимовавших компенсировались к его концу.

Картина динамики численности прибыльных животных на разных высотах носит тот же характер, что и у животных старших возрастов: она низка на высотах 600—790 м и более 1200 м и наиболее высока на высотах 800—1190 м. Проверка статистической значимости различий в распределении прибыльных по высотам (однофакторный дисперсионный анализ) показала, что в июне вся территория заселена молодыми животными равномерно, но уже в июле и августе отмечены достоверные различия в численности прибыльных в подпоясе черневых лесов (до 800 м), с одной стороны, и на всех высотах подпояса горной тайги (выше 800 м) — с другой. Увеличение числа молодых зверьков происходит только за счет увеличения интенсивности размножения и уменьшения смертности прибыльных на высотах более 800 м. В черневых лесах (до 800 м) число прибыльных возрастает примерно на 24% в месяц, в горно-таежных (более 800 м) — примерно на 30% в месяц.

Во всех рассмотренных случаях анализ общей численности, численности прибыльных и перезимовавших дает основание разделить исследованную территорию на три части: область высокой численности на высотах 800—1190 м и две области низкой численности — на высотах до 800 м и более 1200 м. В течение сезона размножения различия в населении зверьков на этих территориях обусловлены разными причинами — в начале сезона различия связаны с пространственной дифференциацией перезимовавших, в конце сезона — с перераспределением по территории молодых зверьков.

Изменения численности по высотам сопровождаются и изменениями ее вариабельности. Коэффициенты вариации общей численности максимальны на высотах 600—790 м (на протяжении сезона размножения их значения колеблются от 75 до 110%), снижаются на высотах 800—1190 м до 50—65% и вновь возрастают до 75—95% на высотах более 1200 м. Параллельно изменяется вариабельность численности перезимовавших и прибывших полевок. Коэффициент вариации этих признаков минимален также на высотах 800—1190 м и несколько больше на других высотах.

Как мы убедились, область высокой численности (800—1190 м) совпадала с областью минимальной ее вариабельности, а это значит, что условия обитания красной полевки на этих высотах близки к оптимальным (здесь численность всегда выше, а ее изменчивость ниже). На высотах до 800 и более 1200 м условия жизни красной полевки ухудшаются, и численность здесь всегда ниже, а изменчивость выше.

Сезон размножения красной полевки в Западном Саяне начинается в конце мая — начале июня и практически одновременно на всех высотах, но в разные годы сдвиги в сроках и интенсивности размножения значительны. Так, в некоторые годы в мае уже встречаются перезимовавшие самки, принесшие по одному помету, и их доля в некоторых случаях достигает 25%. Коэффициент вариации доли размножавшихся самок колеблется около 200—250%, а это означает, что в мае самки, принесшие хотя бы один помет, встречаются достаточно редко. Многолетняя средняя численность участвующих в размножении самцов и самок предыдущего года рождения наиболее высока весной и уменьшается к осени. Весной она минимальна в подпоясе черневых лесов (до 800 м) и почти в 2,5 раза выше в подпоясе горно-таежных, причем к осени разница в численности размножающихся животных по высотам становится незна-

чительной. Изменения числа размножающихся полевок как в течение лета, так и по градиенту высот пропорциональны изменению численности перезимовавших.

Использование относительных показателей интенсивности размножения (доля участвующих в размножении самцов или самок) позволило заключить, что степень участия в размножении прибылых самцов и самок остается (статистически) неизменной на протяжении всего сезона и на всех высотах. Доля яловых самок в мае среди перезимовавших в среднем за все годы наблюдений составляет 42—48% для высот 600—790 м и более 1200 м и 67% — для высот от 800 до 1190 м. В июне доля яловых самок падает до 4,5% и не зависит от высоты, а в июле и августе среди перезимовавших яловые самки вообще не встречаются.

Перезимовавшие самцы созревают раньше, чем самки. В майских отлавах только на высотах до 800 м встречается около 6% неполовозрелых самцов. В июне и июле неполовозрелых самцов за все годы отловлено не было, но в августе иногда встречаются не размножающиеся перезимовавшие самцы, их доля может доходить до 5%.

Численность принимающих участие в размножении молодых полевок также изменяется пропорционально изменению общей численности прибылых: она мала в июне и максимальна в августе, в июне и июле она наиболее высока на высотах 800—1190 м, в августе различия нивелируются. Сказанное в равной мере относится к самцам и самкам.

Степень участия прибылых самок в размножении не имеет ярко выраженных различий по месяцам: она низка в июне, несколько возрастает к середине лета и вновь падает к его концу (табл. 1), но в разных подпоясах различия в степени участия молодых зверьков в размножении значительны. Анализ полученных материалов позволил выделить две области, внутри каждой из которых доли участвующих в размножении примерно равны. В черневой тайге (до 800 м) в размножении участвуют 28—40% самок и до 20% самцов, а в горно-таежных лесах (более 800 м) — 55—60% самок и 30—50% самцов. Следует отметить, что доля участвующих в размножении молодых самок всегда выше доли размножающихся молодых самцов. Вероятно, это результат разной скорости полового созревания молодых самцов и самок.

Соотношение полов в группе перезимовавших на протяжении всего сезона размножения сдвинуто в пользу самцов и не имеет достоверных временных и высотных различий (табл. 1). Соотношение полов среди прибылых также сдвинуто в пользу самцов, но сдвиг этот несколько меньший и вызван, скорее всего, различной уловистостью самцов и самок.

Средняя величина выводка молодых и взрослых полевок находится в интервале пять-шесть детенышей на одну самку и статистически не зависит ни от месяца, ни от высотного расположения мест обитания.

Таким образом, животные старших возрастных групп практически все участвуют в размножении, степень же участия в размножении молодых зверьков изменяется в довольно широких пределах и определяется как временем (внутри сезона размножения), так и высотой их обитания. Именно за счет изменения доли участия в размножении молодых животных в популяции происходит регулирование численности, а высокие ее приrostы на высотах 800—1190 м обусловлены наибольшей долей участвующих в размножении прибылых (при равных значениях других характеристик размножения), а не увеличением смертности полевок на других высотах.

Обнаруженные различия (по высотам) в численности и параметрах размножения красной полевки могут быть вызваны двумя причинами. Во-первых, поскольку начало и конец сезона размножения различны на разных высотах, можно предположить, что процессы размножения и роста численности регулируются внутренними условиями, свойственны-

Таблица 3

Значения коэффициентов корреляции Спирмена между изменениями численности красной полевки по высотам \*

Высота	Июнь			Июль			Август			Суммарно за сезон		
	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
Численность прибыльных												
1	—	—	—	—	—	—	0,61	0,64	0,45	0,62	0,55	0,49
2			0,69					0,81	0,69		0,78	0,68
3		0,81			0,69				0,85			0,83
Численность перезимовавших												
1	0,58	0,63	0,51	0,65	—	—	—	—	—	0,43	0,59	0,40
2		0,87	0,65								0,81	0,52
3			0,82						0,77			0,65
Общая численность												
1	0,74	0,62	0,54	—	—	—	0,45	0,46	0,58	0,54	0,45	0,55
2		0,73	0,69				0,43		0,81	0,77		0,68
3			0,71				0,76			0,89		0,81

\* В таблице приведены только статистически значимые коэффициенты. 1 — 600—790 м над ур. м., 2 — 800—990 м, 3 — 1000—1190 м, 4 — 1200—1400 м.

ми каждой высоте. Во-вторых, синхронность изменения численности на всех высотах свидетельствует об управляющем воздействии одних и тех же внешних факторов, а обнаруженные различия вызваны, видимо, только изменениями интенсивности популяционных процессов.

Проверка этих положений проведена с помощью корреляционного анализа, а рассчитанные коэффициенты корреляции отражали степень синхронности изменений численности структурных групп во времени и пространстве. Для каждой анализируемой пары рассчитывали: коэффициент корреляции Спирмена, корреляционное отношение, показатель криволинейности и достоверности полученных коэффициентов. Использование нескольких показателей корреляции определяется необходимостью выбора наиболее адекватной оценки синхронности изменения демографических показателей. В тексте и табл. 3 приведены только статистически значимые коэффициенты корреляции (уровень значимости 0,05).

Из табл. 3 видно, что в июне изменения численности перезимовавших синхронны по всем высотам, а в июле и августе они изменяются независимо. Параллельность изменения численности по высотам в июне, скорее всего, связана с единым фактором, запускающим новый цикл размножения. В дальнейшем смертность и распределение взрослых полевок по территории происходят независимо и определяются, вероятно, микроусловиями местности на разных высотах.

Колебания численности молодых зверьков на разных высотах носят иной характер. В июне и июле синхронно изменяется численность только на высотах более 1000 м, и только в августе численность прибыльных на всех высотах изменяется параллельно, при этом наибольшие значения коэффициентов корреляции наблюдаются для пар близко расположенных высотных отрезков и уменьшаются с увеличением перепада высот. Если для перезимовавших синхронизирующими являются факторы, запускающие новый цикл размножения, то согласованность изменения числа прибыльных в конце лета может быть объяснена только высокой согласованностью действия факторов, отвечающих за окончание размножения. В середине лета различия в динамике численности молодых зверьков связаны с высотными различиями в смертности и процессах размножения.

Коэффициенты корреляции, вычисленные по суммарным за все месяцы данным для взрослых и молодых полевок, показали, что численность этих групп изменяется синхронно на всех высотах. Но, как показано выше, на разных фазах репродуктивного цикла синхронность их обусловлена разными причинами.

Как и следовало ожидать из анализа многолетней динамики прибыльных и перезимовавших полевок, их общая численность в поясе горной тайги изменяется синхронно по всей территории. Значения коэффициентов корреляции изменения общей численности для разных условий лежат в пределах 0,54—0,81, наибольшие присущи близким высотам. Синхронность колебаний численности позволяет сделать вывод о том, что на всей территории на высотах от 600 до 1400 м обитает единая популяция красной полевки. Наблюдаемые различия в численности обусловлены в основном изменением интенсивности популяционных процессов, которые синхронизированы одними и теми же для всех высот факторами.

Большая часть популяционных характеристик красной полевки определяется двумя основными составляющими. Первая из них — фаза репродуктивного цикла, подразделяющегося на три функциональных периода: начало размножения, период интенсивного размножения и конец сезона размножения. Для начала сезона размножения характерна низкая численность животных, малая доля участвующих в размножении и высокая изменчивость большинства характеристик. В период интенсивного размножения возрастает численность молодых, доля прибыльных, участвующих в размножении, достигает 60%, а перезимовавшие зверьки практически все участвуют в размножении. В это время наблюдается самая низкая изменчивость всех популяционных характеристик. В конце сезона размножения общая численность красной полевки максимальна, степень участия прибыльных в размножении несколько падает, а перезимовавшие, как и на предыдущем этапе, полностью участвуют в размножении, но так как в это время они составляют только около 30% от численности всей популяции, их вклад в изменение численности мал. Изменчивость популяционных характеристик в этот период вновь возрастает. Уменьшение изменчивости численности различных структурных групп и основных показателей размножения во второй половине сезона размножения связано, скорее всего, с меньшей изменчивостью погодных условий (Дроздов, Григорьев, 1971), колебания которых не выходят за пределы оптимальной зоны обеспечения жизнедеятельности полевок. В начале сезона размножения погодные условия изменяются наиболее широко. Кроме того, именно в этот период изменения внешних условий могут носить катастрофический для животных характер (обледенения, повторные появления снежного покрова, неоднократные переходы температуры воздуха через ноль и т. д.), а это, как известно, приводит к изменению смертности (особенно молодых зверьков), изменению уровня размножения и, в результате, к значительной изменчивости всех популяционных характеристик (Кошкина, Коротков, 1975; Наумов и др., 1984; Окулова, 1975).

Вторая причина, обуславливающая изменение популяционных характеристик,— распределение животных по территории и, в частности, их высотное распределение. В нижней части подпояса темнохвойных горных лесов (800—1190 м) зарегистрированы наибольшие общая численность и численность популяционных группировок, скорость прироста общей численности и числа прибыльных, степень участия в размножении прибыльных зверьков (при практически полном размножении перезимовавших), скорость убыли перезимовавших. При этом изменчивость всех показателей в этом высотном диапазоне минимальна. По всей совокупности рассмотренных показателей на высотах 800—1190 м область высокой численности совпадла с областью малой ее изменчивости и высокой интен-

сивности размножения. Поэтому территорию на высотах от 800 до 1190 м можно считать оптимальной (Ивантер, 1975; Большаков, 1972) для красной полевки, обитающей в Западном Саяне. Однако существует и область пессимальных условий, которая как бы опоясывает оптимальную и расположена на высотах до 800 и более 1200 м. В области пессимума всегда наблюдали более низкую численность полевок и низкие темпы ее нарастания, более высокую изменчивость численности и малую интенсивность размножения. Высокая численность на этой территории бывает только в отдельные, наиболее благоприятные годы и определяется, как и в оптимальной области, в основном увеличением активности размножения прибыльных.

Таким образом, по общей численности, скорости изменения численности прибыльных и перезимовавших, степени участия прибыльных в размножении и по величине изменчивости различных характеристик популяции вся заселенная красной полевкой территория функционально разбивается на две области — область оптимальных условий обитания и область пессимальных условий. Но так как изменения численности в этих областях синхронны, есть основания считать, что на всей обследованной площади (около 25 км<sup>2</sup>) обитает единая популяция красной полевки (Ли, 1978; Наумов, 1971; Шварц, 1967).

Высотный диапазон 800—1190 м — хорологическое ядро популяции. На территориях, расположенных выше и ниже него, численность красной полевки бывает высока только в отдельные, наиболее благоприятные годы. В остальные периоды полевки также обитают на этой территории, но численность их постоянно ниже, чем в хорологическом ядре.

Выделенные области, по-видимому, не имеют репродуктивного барьера, но обмен животных между ними осуществляется преимущественно в периоды максимального размножения полевок и, вероятно, различен в разные годы.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Большаков В. Н., 1972. Пути приспособления мелких млекопитающих к горным условиям. М.: Наука, 1—200.
- Гласс Д., Стенли Д., 1976. Статистические методы в педагогике и психологии. М.: Прогресс, 1—495.
- Дроздов О. А., Григорьев А. С., 1971. Многолетние циклические колебания атмосферных осадков на территории СССР. Л.: Гидрометеоиздат, 1—157.
- Ивантер Э. В., 1975. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. Л.: Наука, 1—246.
- Кошкина Т. В., Коротков Ю. С., 1975. Регуляторные адаптации в популяциях красной полевки в оптимуме ареала. — В кн.: Фауна и экология грызунов, 12. М.: Изд-во МГУ, 5—61.
- Ли Ч., 1978. Введение в популяционную генетику. М.: Мир, 1—555.
- Наумов Н. П., 1971. Пространственная структура вида млекопитающих. — Зоол. ж., 50, 7, 965—979.
- Наумов Р. Л., Лабзин В. В., Гутова В. П., 1984. Цикличность изменения элементов паразитарной системы очагов клещевого энцефалита. — В кн.: Паразитол. сб., 32. Л.: Наука, 139—160.
- Окулова Н. М., 1975. Размножение и смертность в популяциях красной полевки и основные факторы, воздействующие на эти процессы. — Зоол. ж., 54, 11, 1703—1714.
- Поллард Д., 1982. Справочник по основным методам статистики. М.: Финансы и статистика, 1—344.
- Протопопов В. В., 1965. Биоклимат темнохвойных горных лесов Южной Сибири. М.: Наука, 1—96.
- Шварц С. С., 1967. Популяционная структура вида. — Зоол. ж.. 46, 10, 1456—1467.

Институт экологии растений  
и животных УНЦ АН СССР  
(Свердловск),  
Институт медицинской паразитологии  
и тропической медицины (Москва),  
Биологический факультет МГУ

Поступила в редакцию  
17 апреля 1985 г.

**DYNAMICS OF THE NUMBERS AND ALTITUDINAL DISTRIBUTION  
OF *CLETHRIONOMYS RUTILUS* (RODENTIA, CRICETIDAE)  
IN THE WESTERN SAYAN**

O. A. ZHIGALSKIY, R. L. NAUMOV, E. N. ZHARIKOVA

*Institute of the Plant and Animal Ecology, Ural Science Centre, USSR  
Academy of Sciences (Sverdlovsk); Institute of Medical Parasitology  
and Tropical Medicine (Moscow); Biological Faculty, State University of Moscow*

**S ummary**

An analysis of dynamics of the northern red-backed vole numbers and distribution has been carried out on the basis of many years' observations (from 1965 to 1983) in the Western Sayan on the territory of about 25 km<sup>2</sup> in the mountain taiga belt with differences of altitudes from 600 up to 1,400 m above sea level. On the basis of the whole complex of population characteristics the whole territory occupied by the northern red-backed vole is divided into two regions, that is a region of optimal conditions for habitation (the numbers are maximal, its variability is minimal, the degree of animal involvement in reproduction is maximal) and a region of pessimal conditions (the numbers are always lower, their variability is high, only a small part of animals are involved in reproduction). Since the fluctuations in the numbers are synchronous in both of the regions, there are good reasons for considering all the animals on the territory examined (about 25 km<sup>2</sup>) as a single population of the northern red-backed vole.