

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Журнал выходит 6 раз в год

Год издания первый

ЭКОЛОГИЯ

№ 6



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
1970

УДК 591.5 : 599

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ НЕКОТОРЫХ ИНТЕРЬЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ГОР В СВЯЗИ С ХАРАКТЕРОМ ПИТАНИЯ

В. Н. Большаков

Особенности питания мелких видов млекопитающих в горах рассматриваются в связи с высотной поясностью горных систем. Установлена четкая зависимость размеров пищеварительного тракта и размеров слепого отдела кишечника от характера питания широко распространенных и горных видов в различных высотных поясах.

Известно, что по особенностям питания грызуны подразделяются на биологические группы (Банников, 1947, 1954; Наумов, 1948; Ходашова, 1953; Формозов, 1956). Основу этих групп составляют животные, питающиеся: 1) семенами, 2) смешанными кормами — зеленые части растений наравне с семенами, насекомыми и т. д., 3) зелеными частями растений.

Многочисленные литературные данные свидетельствуют о том, что распределяются указанные биологические группы по различным ландшафтным зонам и высотным поясам очень неравномерно. Сошлемся, например, на исследование А. Г. Банникова (1947), показавшего, что в Монголии биологическая группа потребителей семенных кормов наиболее ярко выражена в пустыне (66,6% от общего числа видов), более слабо — в полупустынной зоне (36,3%), еще меньше — в степной зоне (16,7%). Группа грызунов-зеленоедов, наоборот, занимает доминирующее положение в степной зоне (58,3%) и слабо представлена в пустынной (26,6%). Аналогичное положение и с распределением биологических групп по высотным поясам. По данным А. Г. Банникова (1954), в горном лесостепном поясе семеноеды составляют 24% общего числа видов; грызуны, питающиеся смешанными кормами, — 8%, а зеленоеды — 68%. В альпийском поясе первая и вторая группы полностью отсутствуют, все грызуны представлены только потребителями зеленых кормов. Наши исследования (1960—1969 гг.) в горных районах Южного и Северного Урала позволили установить, что в гольцовом поясе хребтов Урала потребители семенных и смешанных кормов отсутствуют, из мелких млекопитающих там представлены только насекомоядные (различные виды бурозубок), типичные зеленоеды (ряд видов полевков).

Особенности питания мелких млекопитающих в горах должны рассматриваться в связи с высотной поясностью растительности: с высотой меняется не только видовой состав растений, но и их свойства. Нами проведен анализ приспособлений мелких млекопитающих к условиям обитания в различных высотных поясах, выражающихся, в частности, в особенностях питания.

В настоящее время накоплено значительное количество фактов, свидетельствующих о том, что особенности питания животных находятся в тесной связи с развитием кишечника и его отделов (Боголюбский, 1936; Величко, 1939; Morrison, 1964 и многие другие). В частности, показано, что питание зеленым кормом ведет к удлинению кишечника. Задний отдел кишечника имеет наибольшее значение в питании грызунов-зеленоедов, так как в нем происходит разложение клетчатки. Рентгеноскопический анализ показал (Величко и Можева, 1949), что слепая кишка в

заднем отделе играет наиболее важную роль в пищеварении, являясь своеобразным «бродильным чаном» со специфическим составом микрофлоры, разлагающей целлюлозу; увеличение размеров слепой кишки указывает на приспособление к перевариванию объемистого грубого корма. Наоборот, при питании высококалорийными кормами (семенами и кормами животного происхождения) слепая кишка бывает развита слабее. Исходя из сказанного, мы провели анализ приспособительных особенностей мелких млекопитающих.

Материалы, положенные в основу данного сообщения, собраны нами в 1957—1969 гг. в различных горных районах СССР (Урал, горы Средней Азии и Казахстана, Алтай, север Сибири, Кавказ). Методика изучения длины кишечного тракта и его отделов у животных, равно как и изучения других морфологических показателей, достаточно освещена в работе С. С. Шварца, В. С. Смирнова и Л. Н. Добринского (1968) и поэтому в настоящей статье не приводится.

Из табл. 1 видно, что на Урале длина кишечника бурозубок не меняется при подъеме в горы и практически одинакова во всех высотных поясах. Это, несомненно, связано с однородным характером питания этой группы (Зильберминц, 1950; Межжерин, 1958; Попов, 1960 и др.). Поэтому при анализе бурозубок различных зон и поясов мы не обнаружили существенных различий в развитии их кишечного тракта. У бурозубок одинаковых размеров, принадлежащих к разным видам, относительная длина кишечника также сходна. Не установлено нами отличий относительных размеров кишечника у обыкновенного крота (*Talpa euro-*

Таблица 1

Относительная длина кишечника насекомоядных млекопитающих
в различных поясах и ландшафтных зонах

Вид	Район	Отн. длина кишечника $M \pm m$, %
<i>Sorex araneus</i>	Равнинные районы Зауралья (лесостепь)	350 \pm 8
	Равнинные районы Урала (таежная зона)	344 \pm 10
	Горно-лесной пояс (Северный Урал)	349 \pm 6
	Подгольцовый пояс (Северный Урал)	343 \pm 11
	Гольцовый пояс (Северный Урал)	349 \pm 14
<i>Sorex caecutiens</i>	Равнинные районы Урала (таежная зона)	370 \pm 9,5
	Гольцовый пояс (Южный Урал)	377 \pm 7
<i>Sorex raddei</i>	Горнолесной пояс (Кавказ)	364 \pm 9,1
<i>Sorex asper</i>	Горнолесной пояс (Тянь-Шань)	395 \pm 5
<i>Sorex arcticus</i>	Тундра (Субарктика)*	352 \pm 6,2
<i>Crocidura suaveolens</i>	Равнинные районы (Казахстан)	304
	Памир (3600 м)	280
<i>Talpa europaea</i>	Равнинные районы Зауралья	854 \pm 9,8
<i>T. e. caucasica</i>	Альпийский пояс (Кавказ)	830 \pm 16
<i>Neomys bodiens</i>	Равнинные районы Зауралья (лесостепь)	398
	Горнолесной пояс (Южный Урал)	394

* Данные по Субарктике С. С. Шварца (1963).

paea L.), обитающего на равнине, и его горного подвида — кавказского крота (*T. e. caucasica* Sat.) — обитателя альпийского пояса Кавказа (Крестовый перевал).

Иная картина наблюдается у грызунов (табл. 2).

У красной полевки (*Clethrionomys rutilus* Pall.) относительная длина кишечника и слепой кишки на протяжении всего лесного пояса практически не изменяется и сходна в лесном поясе гор Южного и Северного Урала. У обитателей подгольцового и гольцового поясов резко увеличивается длина слепого отдела, причем на Северном Урале в большей степени, чем на Южном. Это свидетельствует об изменении состава кормов у красной полевки в условиях верхних поясов гор. Очень показательным, что в северных для ареала этого вида равнинных районах Урала и Приуралья подобного увеличения размеров слепой кишки не наблюдается (Большаков, 1965). Н. Н. Воронцовым (1961) показано, что в Коми АССР красные полевки отдают предпочтение разнообразным и высококалорийным кормам, они регулярно делают запасы. Для красной полевки характерна резкая сезонная смена кормов и значительный набор видов поедаемых растений (Марвин, 1957). В целом, красная полевка в северных районах ареала может быть охарактеризована как эврифаг.

Однако в верхних поясах гор в пище красных полевок значительно увеличивается доля грубых кормов. Интересно, что совершенно аналогичная закономерность изменения размеров слепой кишки (и в меньшей мере — относительной длины кишечника), установлена нами при изучении полевок Алтая (см. табл. 2), у которых изменение размеров кишечника и слепой кишки также имеет ясно выраженный поясной характер. У красных полевок, отловленных нами в подгольцовом поясе Хараулах-

Таблица 2

Относительная длина кишечника и слепой кишки у лесных полевок
в различных высотных поясах

Вид	Район	Отн. длина $M \pm t$, %	
		кишечника	слепой кишки
<i>Clethrionomys rutilus</i>	Равнинные районы Среднего Урала	647 ± 11	20 ± 1,1
	Горнолесной пояс:		
	Южный Урал	666 ± 19	20 ± 1,1
	Северный Урал	651 ± 14	20 ± 0,7
	Подгольцовый пояс:		
	Южный Урал	701 ± 9	22 ± 1,0
	Северный Урал	730 ± 11	23 ± 0,8
	Гольцовый пояс:		
	Северный Урал	714 ± 18	25 ± 0,9
	Предгорные лесные районы Алтая	674 ± 13	19 ± 2,0
<i>Cl. glareolus</i>	Горнолесной пояс Алтая	677 ± 10	18 ± 1,4
	Подгольцовый пояс Алтая	722 ± 11	23 ± 1,0
	Равнинные районы Среднего Урала	586 ± 10	28 ± 1,0
	Горнолесной пояс:		
Южный Урал	591 ± 12	28 ± 0,9	
Северный Урал	636 ± 13	31 ± 0,8	
Подгольцовый и гольцовый пояса Южного Урала	648 ± 12	32 ± 0,4	
<i>Cl. rufocanus</i>	Подгольцовый и гольцовый пояса:		
	Южный Урал	728 ± 12	35 ± 1,0
	Северный Урал	880 ± 20	21 ± 2,0
	Полярный Урал	753 ± 19	21 ± 1,1
	Алтай	761 ± 16	25 ± 1,5

ского хребта (окрестности пос. Кюсюр Якутской АССР), относительная длина кишечника и слепой кишки составляла соответственно 733 и 24%, то есть не отличалась от показателей верхних поясов гор Северного Урала.

В питании пашенной полевки (*Microtus agrestis* L.) на равнине и в горах имеется ряд отличий. На равнине основу питания пашенной полевки составляют вегетативные части цветковых растений, зеленые мхи и хвощи (Грибова, 1959). В верхних поясах пашенные полевки употребляют в пищу очень широкий набор видов растений (Горбик, 1956; Кра-точвил, 1956).

Согласно нашим наблюдениям, в горах по сравнению с равнинными районами у пашенной полевки увеличивается длина кишечника и слепой кишки. Так, если у пашенных полевков из равнинных частей Урала они составляли 520 ± 13 и $28 \pm 2\%$ соответственно, то в верхних поясах гор Урала 555 ± 9 и $31 \pm 1,4\%$.

Иначе происходят изменения пищеварительного тракта у рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus* Schreb.) и лесной мыши (*Apodemus sylvaticus* L.). У рыжей полевки на Южном Урале изменение длины кишечника идет по тому же типу, что и у красной: удлинение кишечника и слепой кишки наблюдается только в подгольцовом поясе. На Северном Урале рыжие полевки горнолесного пояса уже отличаются от полевков, обитающих в лесах на равнине, более длинной слепой кишкой. Известно, что в северных районах ареала (Коми АССР) рыжие полевки отда-ют предпочтение более однообразным и менее питательным, но обиль-ным группам кормов (кора, почки, зеленые части растений); как и па-шенные полевки, они активно поедают на верхней границе еловых лесов коробочки мхов (Воронцов, 1961). Несомненно, это и накладывает отпе-чаток на развитие их пищеварительного тракта.

У лесной мыши, распространенной на Урале только в пределах лес-ного пояса, длина кишечника и слепой кишки не имеет достоверных раз-личий на различных высотах гор Южного и Среднего Урала. Совершен-но иное наблюдается на Тянь-Шане, Памире и Кавказе (табл. 3). Изме-нения относительной длины кишечника на Тянь-Шане и Памире прояв-ляются очень отчетливо: мыши из высокогорных районов, на высотном

Таблица 3

Относительная длина кишечника и слепой кишки двух видов мышей
в различных высотных поясах

Вид	Район	Отн. длина $M \pm m$, %	
		кишечника	слепой кишки
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Урал:		
	Равнинные районы лесостепного Зауралья	480 \pm 4	18 \pm 2
	Горнолесной пояс Южного Урала . . .	483 \pm 9	18 \pm 2
	Горнолесной пояс Среднего Урала . . .	476 \pm 11	19 \pm 5
	Тянь-Шань:		
	Предгорные районы	462 \pm 8	15 \pm 1
	Горнолесной пояс (оз. Иссык)	481 \pm 11	14 \pm 2
	Лесолугостепной пояс (р. Иссык-Ата) .	532 \pm 10	19 \pm 1
<i>Apodemus speciosus</i>	Памир:		
	Предгорные районы Таджикистана . .	475 \pm 7	13 \pm 1,2
	Районы высотного предела распростране- ния вида (Бордабо, Джилянды) . .	540 \pm 13	18 \pm 1,3
<i>Apodemus speciosus</i>	Предгорные районы Алтая	502 \pm 8	14 \pm 3,0
	Горнолесной пояс Алтая	506	15

пределе распространения вида, имеют кишечник значительно длиннее, чем мыши на равнине. Это, несомненно, приспособительная особенность экологически пластичного вида. Если в степной, полупустынной и пустынной зонах лесная мышь питается исключительно семенами крупносеменного разнотравья (Ходашева, 1953), то в горах характер питания лесных мышей существенно меняется. Р. П. Зими́на (1964) писала, что на хребте Терской Алатау при больших различиях в обеспеченности кормами пища лесных мышей гораздо разнообразнее: помимо семян большое место в питании занимают насекомые, ягоды и травянистые растения. Об этом свидетельствуют данные Б. М. Петрова (1961) о питании мышей на Чаткальском хребте и Г. С. Давыдова (1964) — на Гиссарском и Зеравшанском хребтах. В горах Заилийского Алатау лесные мыши круглый год в какой-то мере питаются зеленью и притом в значительно большей степени, чем на равнине (Федосенко, 1964). На Карпатах лесные мыши предгорной и горной популяции различаются по характеру питания: у мышей горной популяции преобладает смешанный характер питания (Никитенко, Горбик, 1959). На Памире, на крайнем высотном пределе распространения лесных мышей, мы обнаружили в желудках, помимо семян, хитин насекомых и зелень. Большое значение в питании лесных мышей приобретают зеленые части растений в зимнее время (Зими́на, 1964).

На Кавказе (Главный Кавказский хребет) лесные мыши, отловленные нами в Трусовском ущелье близ с. Коби, то есть вне леса, также отличались более длинным кишечником по сравнению с мышами лесного пояса, однако разница здесь значительно меньше (причем она статистически недостоверна), чем на Тянь-Шане и Памире: если мыши из лесного пояса Аджаро-Имеретинского хребта имели относительную длину кишечника $480 \pm 13\%$, а слепой кишки — $18 \pm 2\%$, то лесные мыши Трусовского ущелья соответственно 498 ± 14 и $19 \pm 1,5\%$. Азиатские лесные мыши (*Apodemus speciosus* Temm.) на Алтае, так же как и лесные мыши на Урале, на разных высотах в пределах лесного пояса не отличались по длине кишечника и слепой кишки (см. табл. 3).

Рассмотрим относительные размеры кишечника у горных видов и горных популяций широко распространенных видов в верхних поясах различных горных систем.

На Урале красно-серая полевка (*Clethrionomys rufocanus* Sund.) характеризуется наиболее длинным кишечником по сравнению со всеми другими видами, обитающими в подгольцовом и гольцовом поясах (см. табл. 2). Для красно-серых полевок горных хребтов Южного Урала характерна также очень длинная слепая кишка, красно-серые полёвки Северного и Полярного Урала имеют более короткую слепую кишку. В питании полевок этих районов имеются существенные различия. Нами выяснено, что на Южном Урале в питании вида большую роль играют кустарники — малина, смородина и, в меньшей мере, черемуха, очень охотно поедается рябина, что не является характерным для питания полевок Северного и Полярного Урала. Южноуральские полёвки у малины объедают ветки, у рябины и черемухи обгрызают кору, зачастую на значительных участках ствола и ветвей. Особенно велика роль подобного рода кормов в зимнее время. На горе Кукшик (хребет Сулея) зимой 1963 г. на площади 50×50 м полёвки обглодали в той или иной степени 100% кустов малины, почти 70% кустов рябины, около 10% смородины, 2% черемухи. Этой же зимой были сильно обглоданы мелкие сосны, растущие по краям осыпей. Ветки кустарников красно-серые полёвки разгрызают на части и обглаживают их, при этом образуются «кормовые столики». Сходен характер питания красно-серых полевок в Читинской

области, где зимой животные в значительной степени используют кору лиственницы и сосны (Леонтьев, 1965). В таежных лесах Урала в питании красно-серых полевков большое место занимают зеленые части растений, ягоды и т. д. Эти же компоненты составляют основу корма вида на Алтае. По длине кишечника и слепой кишки красно-серые полевки Алтая не имеют достоверных отличий от полевков Северного Урала.

Лемминговидная полевка (*Alticola lemminus* Mill.) и лемминги (копытный и сибирский) в низовьях р. Лены (Хараулахские горы) не только различаются по местообитаниям, но и имеют значительные отличия в питании. Основным кормом сибирского лемминга (*Lemmus obensis* Brants) являются осоки и пушица (Дунаева, 1948). Т. Н. Дунаева считает подобную стенофагию адаптацией к условиям тундры. Характерна узкая кормовая специализация и для копытного лемминга — *Dicrostonyx torquatus* Pall. (Miller, 1955). В связи с питанием грубыми кормами малой калорийности у леммингов наблюдается развитие очень длинного кишечника, более чем в 10 раз превосходящего длину тела. Пища лемминговидной полевки гораздо разнообразнее: она использует значительное количество видов растений, лишайники, семена, особенно остролодки грязноватой и животные корма. Для лемминговидной полевки характерен сравнительно длинный кишечник с длинным слепым отделом (относительная длина соответственно 630 ± 18 и $38 \pm 1,6\%$), что больше, чем у других видов, обитающих в условиях горных тундр (красно-серая полевка, красная полевка, алтайская высокогорная полевка), но значительно меньше, чем у леммингов. Алтайская полевка (*Alticola macrotis vinogradovi* Rasog.) в подгольцовом и гольцовом поясах Алтая по длине кишечника и слепой кишки не отличается от обитающих там красно-серых полевков (748 ± 24 и $23 \pm 2,6\%$).

Рассмотрим особенности питания ряда других горных видов и горных популяций широко распространенных видов в горах Тянь-Шаня, Памира, Кавказа в различных высотных поясах. Анализ имеющихся многочисленных литературных данных свидетельствует о том, что в условиях верхних поясов гор пища мелких млекопитающих при больших колебаниях в обеспеченности кормами в течение года отличается гораздо большим разнообразием, чем у тех же видов или близкородственных форм на равнине в аналогичных ландшафтных зонах. Кроме приведенных примеров с лесной мышью, а также с леммингом и лемминговидной полевкой, можно привести ряд других.

На очень слабую пищевую специализацию снежных полевков (*Microtus nivalis* Mart.) Армении, особенно обитающих в альпийском поясе, указывает Б. А. Мартиросян (1966): они поедают почти все виды растений, а также мхи и лишайники. Снежные полевки, отловленные нами на Главном Кавказском хребте близ Крестового перевала (с. Коби), характеризовались длинным кишечником и значительной слепой кишкой (соответственно 520 ± 22 и $32 \pm 2,5\%$). Для сравнения укажем, что для малоазиатской горной полевки (*Microtus roberti* Thom.) эти показатели составляли 490 ± 30 и $33 \pm 4,0\%$, а для широко распространенного вида — серого хомячка (*Cricetulus migratorius* Pall.) — 470 и 20% (Аджаро-Имеретинский хребет).

При изучении питания кустарниковой полевки (*Microtus majori* Thom.) в лесном, субальпийском и альпийском поясах Кавказа И. М. Громов и Б. Л. Воробьев (1955) установили поедание ею очень большого числа растений. По нашим данным, кустарниковые полевки Кавказа из лесного пояса (Аджаро-Имеретинский хребет) и альпийского пояса (Крестовый перевал) по длине кишечника и слепой кишки не отличаются (соответственно 480 ± 15 и $32 \pm 2,4\%$; 480 ± 15 и $36 \pm 1,3\%$).

Данные о размерах пищеварительного тракта ряда видов грызунов Центрального Памира также хорошо согласуются с особенностями их питания: длина слепой кишки у типичных зеленоеядов—памирской (*Microtus juldashi* Severtzov) и серебристой (*Alticola roylei* Gray) полевок гораздо значительнее, чем у серых хомячков этого района (соответственно 34 ± 1 ; 31 ± 2 и $16 \pm 3\%$), хотя по относительной длине кишечника три вида не имеют резких отличий (510 ± 20 ; 530 ± 18 ; $540 \pm 22\%$). Целый ряд

Таблица 4

Относительная длина кишечника и слепой кишки у 6 видов пищух (взрослые особи)

Вид	Район	Отн. длина $M \pm m$, %	
		кишечника	слепой кишки
<i>Ochotona hyperborea</i>	Якутия, Хараулахские горы	998 ± 11	23 ± 2
<i>Ochotona alpina</i>	Алтай, хребет Колюшты	1041	19
<i>Ochotona pusilla</i>	Южное Зауралье (материалы В. Н. Павлинина)	1010	25
<i>Ochotona pricei</i>	Северное Прибалхашье	1021	23
<i>Ochotona rutila</i>	Заилийское Алатау	880 ± 26	21 ± 2
<i>Ochotona macrotis</i>	Памир	980	20

авторов (напр., Банников, 1954; Зимина, 1964 и др.) указывают на значительное разнообразие в питании серебристой полевки в высокогорных районах. Интересно, что специальные исследования Е. Н. Наумовой (1967) показали, что по развитию органов пищеварительной системы серебристая полевка менее зеленоядна, чем узкочерепная.

Что касается питания пищух, то в целом оно сходно: исследования многих авторов показали, что это — типичные зеленоеды, не имеющие видовой специализации по употребляемому в пищу кормам. Так, основной вид корма *Ochotona princeps* в высокогорных районах Колорадо (на высоте 2500—3800 м) — стебли и листья деревьев и кустарников (57—93%) различных видов (Johnson, 1967). Северная пищуха (*O. hyperborea* Pall.) использует в питании большинство произрастающих в местах ее обитания растений, а также лишайники (Капитонов, 1961).

По исследованиям А. Д. Бернштейн (1966) красная (*O. rutila* Severt.) и большеухая (*O. roylei* Ogibly) пищухи на Тянь-Шане исключительно растительноядны, причем строгая видовая специализация у них отсутствует: список кормовых растений красной пищухи насчитывает около 100 видов, большеухой — 59. Помимо трав пищухи употребляют в пищу веточки, хвою, ягоды, мхи и лишайники. Из табл. 4 следует, что достоверных различий в длине кишечника и слепого отдела у пищух нет, хотя можно отметить некоторое укорочение кишечника у наиболее высокогорных видов пищух — красной и большеухой.

Важной биологической особенностью мелких млекопитающих, связанной с особенностями питания в горах, является способность депонировать значительное количество запасных питательных веществ, в первую очередь гликогена и жира, на случай нарушения нормального режима кормления.

Резкие изменения погодных условий, связанные с перерывами в питании животных, ведут к увеличению содержания гликогена в печени

(Шварц, 1963). Для всех животных Субарктики характерны очень крупные размеры печени, свидетельствующие о повышенном содержании в ней гликогена. Теми же особенностями отличаются и животные верхних поясов гор (табл. 5), причем это в равной степени относится как к горным популяциям широко распространенных видов, так и к горным видам. У горных видов особенно велики размеры печени у обитателей камени-

Таблица 5

Показатели относительного веса печени широко распространенных видов мелких млекопитающих в различных высотных поясах и в Субарктике

Вид	Район	Отн. вес печени $M \pm m$, ‰
<i>Clethrionomys rutilus</i>	Равнинные районы Зауралья	58,1 ± 1,16
	Подгорный и горный пояса:	
	Урала	72,0 ± 1,28
	Алтая	70,3 ± 1,05
	Субарктика	64,2
<i>Microtus agrestis</i>	Равнинные районы Зауралья	59,2 ± 1,40
	Подгорный и горный пояса Урала	66,1 ± 1,33
	Субарктика	64,4
<i>Microtus arvalis</i>	Равнинные районы Зауралья	61,1 ± 0,3
	Подгорный и горный пояса Урала	78,0 ± 0,9
	Субарктика	77,6
<i>Talpa europaea</i>	Равнинные районы Зауралья	37,4
	Альпийский пояс (Кавказ)	48,7
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Равнинные районы Зауралья	52,0 ± 0,8
	Высотный предел распространения (Памир)	59,6 ± 1,1
<i>Cricetulus migratorius</i>	Равнинные районы Казахстана	58,0 ± 2,1
	Высотный предел распространения (Памир)	65,0 ± 2,0

стых биотопов. Так, у лемминговидной полевки индекс печени (77,4 ± ± 2,3 ‰) значительно выше, чем у леммингов (53,0 ‰) и субарктических полевок (полевки Миддендорфа — *Microtus middendorfi* Poljak. 45,6 ‰, большой узкочерепной полевки — *M. gregalis major* Ognev — 54,0 ‰). Из всех обследованных нами млекопитающих Памира наибольшим относительным весом печени из грызунов характеризуется себериная полевка (69,0 ± 3,3 ‰), у обитающей вне каменистых россыпей высокогорной памирской полевки индекс печени более низкий (45,9 ± 2,8 ‰). Среди грызунов Кавказа значительным относительным весом печени характеризовались обитающие в россыпях снежные полевки (62,3 ± 2,7 ‰). Прометея полевка (*Prometheomys schaposchnikovi* Satun.) и малоазийская горная полевка имели более низкие показатели (49,2 ± 0,82 и 55,4 ± 4,9 ‰). У плоскочерепных полевок Казахского нагорья этот показатель также выше (82,3 ± 2,3 ‰), чем у всех исследованных степных видов грызунов (напр., узкочерепная полевка 54,8 ± ± 1,4 ‰, обыкновенная — 48,0 ‰).

С. С. Шварц (1963) указывал, что для нормальной жизнедеятельности в длинную зиму животные должны накопить достаточное количество резервных питательных веществ — преимущественно резервного жира, причем сказанное относится не только к животным, впадающим в спячку, но и к видам, ведущим зимой активный образ жизни. Абсолют-

ное большинство мелких млекопитающих гор (исключая группы сусликов и сурков) на зиму в спячку не впадают. Каких-либо достоверных данных о характере жирового обмена мелких животных в горных условиях нет. Как показали наши наблюдения, в условиях вивария ряд горных видов (серебристая и плоскочерепная полевки) жиреют очень быстро, при забое можно видеть значительные отложения как подкожного, так и внутреннего жира, другие жиреют в более слабой степени (тяньшаньская, лемминговидная, памирская полевки).

Однако для мелких млекопитающих в суровых условиях верхних поясов гор свойствен еще один путь приспособления к нормальному питанию в зимний период: создание запасов, что совершенно отсутствует у животных Заполярья. К сожалению, как справедливо замечает Г. А. Новиков (1967), физиологическая и биохимическая характеристика зимнего рациона, резко отличающегося от летнего, практически неизвестна.

Институт экологии
растений и животных
УФАН СССР

Поступила в редакцию
4 августа 1970 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Банников А. Г. О зональном распределении жизненных форм грызунов в Монголии. ДАН СССР, 1947, 55, № 8.
- Банников А. Г. Млекопитающие Монгольской Народной Республики. М., Изд. АН СССР, 1954.
- Бернштейн А. Д. Экология пищух Тянь-Шаня. Автореферат канд. дисс., Алма-Ата, 1966.
- Боголюбский С. Н. Эволюционная морфология домашних животных. Изв. АН СССР, сер. биол., 1936, вып. 2—3.
- Большаков В. Н. Материалы к сравнительному изучению географической изменчивости интерьерных признаков близких видов полевок. Тр. Ин-та биологии УФАН СССР, вып. 38, Свердловск, 1965.
- Величко М. А. Кишечник грызунов (*Rodentia*). Уч. зап. ф-та естествознания Ленинградского пед. ин-та, вып. 2, Л., 1939.
- Величко М. А., Мокеева Г. М. О некоторых характерных особенностях строения и функции кишечника грызунов. Труды ВИЗР, вып. 2, 1949.
- Воронцов Н. Н. Экологические и некоторые морфологические особенности рыжих полевок (*Clethrionomys Tilesins*) европейского северо-востока. Труды Зоологич. ин-та АН СССР, вып. 29, Л., 1961.
- Горбик П. В. О экологии темной полевки на Буковине. Сборник трудов зоолог. музея АН УССР, № 27, 1956.
- Грибова З. М. К экологии пашенной полевки (*Microtus agrestis* L.). Тр. ВНИИЖП, вып. 18, 1959.
- Громов И. М., Воробьев Б. Л. Кустарниковая полевка (*Pitymys majori* Thos.) в высокогорье западной части Гл. Кавказского хребта. Тр. Зоологич. ин-та АН СССР, вып. 17, Л., 1955.
- Давыдов Г. С. Грызуны Северного Таджикистана, Душанбе, Изд. АН Тадж. ССР, 1964.
- Дунаева Т. Н. Сравнительный обзор экологии тундровых полевок полуострова Ямал. Тр. Ин-та географии АН СССР, вып. 41, М., 1948.
- Зильберминц И. В. Экология землероек и значение их в биоценозе нижнего яруса леса. Автореферат канд. дисс., М., 1950.
- Зимина Р. П. Закономерности вертикального распределения млекопитающих (на примере северного Тянь-Шаня), М., изд. «Наука», 1964.
- Капитонов В. И. Экологические наблюдения над пищухой (*Ochotona hyperborea* Pall.) в низовьях Лены. Зоол. журнал, 1961, 40, вып. 6.
- Леонтьев А. Н. К питанию красно-серой полевки. Изв. Забайкальск. отд. Географ. об-ва СССР, вып. 1, 1965.
- Марвин М. Я. Мышевидные грызуны — вредители сельского хозяйства Свердловской обл. Уч. зап. Уральского гос. ун-та, вып. 15 (биологический), Свердловск, 1957.
- Марвин А. М. Некоторые особенности в строении пищеварительного тракта грызунов подсемейства полевок. Уч. зап. Уральского гос. ун-та, вып. 47, Свердловск, 1966.
- Мартиросян Б. А. Снежная полевка в Армении. Автореферат канд. дисс., Ереван, 1966.

Межжерин В. А. К вопросу о питании обыкновенной и малой бурозубок (*Sorex araneus* L. и *Sorex minutus* L.). Зоол. журнал, 1958, 37, вып. 6.

Наумов Н. П. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов, М.—Л., Изд. АН СССР, 1948.

Наумова Е. Н. Эколого-морфологический анализ строения пищеварительного тракта трех видов полевков, обитающих в высокогорье. Материалы III Всесоюзного совещания по экологической физиологии и морфологии, Новосибирск, 1967.

Никитенко М. Ф. и Горбик П. В. К эколого-фаунистической характеристике мышевидных грызунов Советской Буковины. Науч. записки Ужгородского гос. ун-та, вып. 40, 1959.

Новиков Г. А. О некоторых адаптивных особенностях экологии и поведения млекопитающих, птиц в зимних условиях обитания. Рефераты III Всесоюзного совещания по экологической физиологии, биохимии и морфологии, Новосибирск, 1967.

Петров Б. М. Экология грызунов западной части Чаткальского хребта и их значение на высокогорных пастбищах. Автореферат канд. дисс., Ташкент, 1961.

Попов В. А. Млекопитающие Волжско-Камского края, Казань, Изд. Казанского филиала АН СССР, 1960.

Федосенко А. К. Особенности экологии мышевидных грызунов высокогорий Заилийского Алатау. Труды Ин-та зоологии АН КазССР, вып. 23, Алма-Ата, 1964.

Формозов А. Н. Биологические формы животных в аридных и полупустынных областях Средней и Центральной Азии. Св. Вопросы географии, М.—Л., Изд. АН СССР, 1956.

Халилов Ф. К. К сравнительной морфологии кишечника млекопитающих в связи с характером питания. Зоол. журнал, 1955, 34, вып. 2.

Ходашева К. С. Жизненные формы грызунов равнинного Казахстана и некоторые закономерности их географического распространения. Тр. Ин-та географии АН СССР, вып. 54, М., 1953.

Шварц С. С. Пути приспособления наземных позвоночных к условиям существования в Субарктике. Тр. Ин-та биологии УФАН СССР, вып. 33, Свердловск, 1963.

Шварц С. С., Смирнов В. С., Добринский Л. Н. Метод морфо-физиологических индикаторов, Свердловск, Изд. УФАН СССР, 1968.

Широков Ю. В. Адаптивные особенности пищеварительного тракта грызунов с разной кормовой специализацией. Материалы III Всесоюзного совещания по экологической физиологии, биохимии и морфологии, Новосибирск, 1967.

Johnson D. K. Diet and reproduction of Colorado pikas. J. Mamm., 1967, 48, № 2.

Kratochvil I., Pelikan S. Rosbor ctyr populaci hrabose mokradniho z Ceskoslovenska. Zool. listy, 1956, 5, № 2.

Miller G. S. A survey of the mammals of Bylot Island, Northwest territories. Arctic, 1955, 8, № 3.

Morrison P. Adaptation and acclimatization of mammals to high altitude. Naval Res., 1964, 17, № 10.