

ON THE SEASONAL DYNAMICS OF CARBO-HYDRATES, NITROGEN AND PHOSPHORUS COMBINATIONS IN THE ROOTS OF WOOD INTRODUCTIONS

V. V. KAZARIAN, S. O. ZAKHARIAN, L. N. HOVANESIAN

It has been established that quantitative indices of carbo-hydrates, nitrogen and phosphorus combinations in the roots of wood introductions of various geographical origin may show up indicators of adaptive reactions in the new growing conditions.

Different by origin species growing in the same soil-climatic conditions of the Botanical Gardens in Yerevan do not show identity as to the metabolism in the roots.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казарян В. О., Кочарян Н. И. Биолог. ж. Армении, 29, 5, 9—14, 1976.
2. Казарян В. О., Кочарян Н. И. Биолог. ж. Армении, 33, 8, 882—885, 1980.
3. Казарян В. О., Кочарян Н. И. Докл. АН Армянской ССР, 19, 4, 246—250, 1970.
4. Казарян В. О., Мовсесян Г. М. Докл. АН Армянской ССР, 61, 3, 175—181, 1975.
5. Казарян В. О., Абрамян А. Г., Габриелян Г. Г. Биолог. ж. Армении, 19, 6, 3—6, 1966.
6. Казарян В. О., Арутюнян Р. Г. Докл. АН Армянской ССР, 61, 2, 113—117, 1975.
7. Белозерский А. Н., Проскураков М. Практическое руководство по биохимии растений, М., 1951.
8. Lowly O. H., Lopez J. A. Biolog. chem., 162, 3, 1946.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 8, 1982

УДК 599.323.4

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СНЕЖНОЙ И ОБЫКНОВЕННОЙ ПОЛЕВОК СЕВАНСКОГО БАССЕЙНА

Л. Л. ДАВТЯН

Впервые проводилось сравнительное изучение морфофизиологических особенностей снежной и обыкновенной полевок. Выявлены закономерные изменения индексов внутренних органов полевок, обусловленные возрастом, полом, генеративным состоянием зверьков и влиянием сезонных колебаний условий обитания. В отличие от снежной полевки, у обыкновенной полевки обитание в горах сопровождалось интенсификацией физиологических функций, отразившейся в увеличении относительной массы сердца, печени, почки, а у размножавшихся самок—надпочечника.

Ключевые слова: полевки снежная и обыкновенная, адаптация к высокогорью.

Адаптация животных к горным условиям сопровождается морфофизиологическими перестройками. Была высказана гипотеза [2,3], согласно которой приспособительные особенности узкоареальных горных видов и горных популяций широко распространенных видов к условиям существования имеют принципиальные отличия, проявляющиеся в поддержании и сохранении энергетического баланса.

Целью нашего исследования являлось установление морфофизиологических особенностей эндемика высокогорья—снежной полевки и горной популяции широкораспространенного вида—обыкновенной полевки и выявление на этой основе специфики их адаптации к горам. Интерьерные особенности снежной полевки и горных популяций обыкновенной полевки изучены слабо.

Материал и методика. Материал был собран в 1979 г. на стационаре, расположенном в горно-степном поясе юго-западной части Севанского бассейна (1914—2100 м над ур. м.). Отлов и обследование зверьков проводили в соответствии с общезвестными методиками. Было добыто и исследовано 491 снежная и 418 обыкновенных полевок. На основе экстерьерных, краниологических и интерьерных признаков перезимовавшие зверьки были отделены от сеголетков, а среди последних, используя массу и длину тела, условно были выделены взрослые, полувзрослые и молодые.

Результаты и обсуждение. Данные об изменении интерьерных признаков снежной и обыкновенной полевок представлены в табл. 1 и 2. У перезимовавших самцов снежной полевки относительная масса сердца всегда была больше, чем у самок. Биологически это понятно и связано с различиями в двигательной активности. У молодых, полувзрослых и взрослых сеголетков половые различия по индексу сердца были статистически недостоверны, хотя по абсолютным значениям этот показатель был несколько больше у самцов. У полувзрослых животных самки в октябре имели достоверно больший индекс.

Относительная масса сердца у снежных полевок уменьшалась от молодых к взрослым. У перезимовавших индекс сердца был больше, чем у взрослых сеголетков той же массы, что свидетельствует о качественном отличии их от сеголетков. У перезимовавших животных от апреля к маю (весенний лик роста) происходило недостоверное снижение относительной массы сердца, а в последующие месяцы она держалась почти на таком же уровне. У взрослых сеголетков реальных сезонных изменений индекса сердца не происходило. У полувзрослых летом различия были недостоверны, но осенью у животных этой группы, которые уходили на зимовку, он увеличивался. У молодых от мая к июню (период интенсивного роста) он статистически достоверно уменьшался. В дальнейшем скорость роста молодых падает и различия по месяцам становятся недостоверными.

Половые, возрастные и сезонные изменения относительной массы сердца у обыкновенной полевки сходны с таковыми снежной. Индекс сердца у обыкновенной полевки с Севанского бассейна был больше, чем у равнинных популяций этого же вида [1] и снежной полевки.

Относительная масса печени у размножающихся самок снежной полевки всегда была больше, чем у самцов. Индекс печени постепенно увеличивался от молодых к взрослым, у последних мало отличался от такового перезимовавших. У перезимовавших самок не наблюдалось статистически значимых сезонных отличий индекса печени, у самцов он статистически достоверно увеличивался от апреля к маю, очевидно, вследствие улучшения кормовых условий в связи с началом вегетации растительности, далее же изменений практически не было. В группе

Динамика относительной массы ($M \pm m$) органов снежной полевки, ‰

Месяц	Перезимовавшие			Взрослые			Полувзрослые			Молодые		
	п	масса тела, г	$M \pm m$	п	масса тела, г	$M \pm m$	п	масса тела, г	$M \pm m$	п	масса тела, г	$M \pm m$
С е р д ц е												
Апрель	17	38—50	$5,59 \pm 0,09$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	42—53	$4,91 \pm 0,15$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Май	22	48—62	$5,22 \pm 0,08$	—	—	—	—	—	—	15	19—28	$7,31 \pm 0,21$
	19	44—67	$4,43 \pm 0,13$	—	—	—	—	—	—	12	13—26	$7,08 \pm 0,29$
Июнь	8	47—64	$5,30 \pm 0,24$	8	45—56	$4,63 \pm 0,17$	21	29—44	$5,49 \pm 0,16$	12	15—26	$6,48 \pm 0,32$
	7	49—62	$4,49 \pm 0,16$	3	46—54	4,45	17	29—44	$5,05 \pm 0,19$	22	13—26	$6,10 \pm 0,29$
Июль	3	48—52	5,25	3	45—49	4,15	29	27—44	$5,00 \pm 0,12$	10	13—21	$6,18 \pm 0,39$
	1	57	4,50	5	46—60	$4,00 \pm 0,21$	16	29—44	$4,61 \pm 0,19$	18	9—26	$6,02 \pm 0,19$
Август	—	—	—	5	45—57	$4,10 \pm 0,27$	30	27—44	$5,15 \pm 0,11$	9	14—25	$6,49 \pm 0,25$
	—	—	—	2	48	4,11	23	27—41	$4,91 \pm 0,11$	10	15—24	$6,37 \pm 0,28$
Октябрь	—	—	—	6	47—70	$4,16 \pm 0,38$	48	27—41	$5,31 \pm 0,06$	1	15	7,20
	—	—	—	3	45—52	4,34	35	29—44	$5,45 \pm 0,01$	1	15	6,67
П е ч е н ь												
Апрель	17	38—50	$58,8 \pm 0,45$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	42—53	$73,8 \pm 0,92$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Май	22	48—62	$63,4 \pm 1,16$	—	—	—	—	—	—	15	19—28	$52,6 \pm 0,89$
	19	44—67	$77,8 \pm 1,94$	—	—	—	—	—	—	12	13—26	$54,8 \pm 0,78$
Июнь	8	47—64	$60,7 \pm 2,66$	8	45—56	$60,2 \pm 2,34$	21	29—44	$58,9 \pm 0,66$	12	15—26	$53,0 \pm 1,15$
	7	49—62	$71,9 \pm 2,48$	3	46—54	68,7	17	29—44	$63,5 \pm 0,86$	22	13—26	$59,6 \pm 0,87$
Июль	3	48—52	60,3	3	45—49	64,0	29	24—44	$56,3 \pm 0,95$	10	13—21	$52,3 \pm 0,91$
	1	57	69,1	5	46—60	$72,2 \pm 3,63$	16	29—44	$63,7 \pm 0,99$	18	9—26	$58,1 \pm 0,73$
Август	—	—	—	5	45—57	$59,1 \pm 4,27$	29	27—44	$55,4 \pm 0,66$	9	14—25	$50,7 \pm 1,93$
	—	—	—	2	48	63,3	24	27—41	$60,1 \pm 0,73$	10	15—24	$53,1 \pm 1,77$
Октябрь	—	—	—	6	47—70	$57,4 \pm 1,91$	47	27—41	$56,2 \pm 0,51$	1	15	65,3
	—	—	—	3	45—52	55,0	36	29—44	$62,0 \pm 0,73$	1	15	76,7

В числителе — самцы, в знаменателе — самки.

Таблица 2

Динамика относительной массы ($M \pm m$) органов обыкновенной полевки, ‰

Месяц	Перезимовавшие			Взрослые			Полувзрослые			Молодые		
	n	масса тела, г	$M \pm m$	n	масса тела, г	$M \pm m$	n	масса тела, г	$M \pm m$	n	масса тела, г	$M \pm m$
С е р д ц е												
Июль	6	42—49	$6,22 \pm 0,19$	6	26—44	$6,19 \pm 0,15$	28	12—24	$7,11 \pm 0,10$	10	7—11	$8,06 \pm 0,39$
	5	43—49	$5,93 \pm 0,17$	12	25—47	$6,00 \pm 0,20$	28	13—24	$7,00 \pm 0,18$	9	8—11	$7,93 \pm 0,36$
Август	2	47—49	6,15	5	28—43	$6,10 \pm 0,32$	57	12—20	$7,01 \pm 0,08$	6	8—11	$7,93 \pm 0,15$
	2	41—48	5,81	12	26—37	$5,71 \pm 0,32$	35	12—24	$6,81 \pm 0,12$	5	8—11	$7,84 \pm 0,23$
Сентябрь	—	—	—	1	47	6,67	58	12—17	$7,50 \pm 0,11$	2	10	8,20
	—	—	—	5	26—42	$6,86 \pm 0,50$	51	12—24	$7,54 \pm 0,11$	7	9—11	$8,15 \pm 0,50$
П е ч е н ь												
Июль	6	42—49	$68,7 \pm 1,66$	6	26—44	$69,9 \pm 1,09$	28	12—24	$69,0 \pm 0,85$	10	7—11	$58,0 \pm 1,66$
	5	43—49	$79,3 \pm 2,10$	12	25—47	$78,5 \pm 1,07$	28	13—24	$75,7 \pm 0,73$	9	8—11	$60,6 \pm 1,87$
Август	2	47—49	64,2	5	28—43	$63,4 \pm 2,06$	57	12—20	$65,3 \pm 0,33$	6	8—11	$56,3 \pm 1,84$
	2	44—48	74,1	12	26—37	$72,6 \pm 1,87$	35	12—24	$66,3 \pm 0,31$	5	8—11	$58,4 \pm 1,89$
Сентябрь	—	—	—	1	47	65,5	58	12—17	$69,1 \pm 0,80$	2	10	50,3
	—	—	—	5	26—42	$77,1 \pm 1,98$	51	12—24	$71,1 \pm 0,92$	7	9—11	$52,8 \pm 0,11$

В числителе—самцы, в знаменателе—самки.

взрослых сеголетков существенных изменений по месяцам не происходило. У полувзрослых самцов сезонных различий также не было, но у самок он уменьшался достоверно от июля к августу вследствие заметного сокращения числа размножающихся. У молодых самок от мая к июню, в период размножения, наблюдалось достоверное увеличение индекса печени, а далее, как и у самцов, в августе намечалась тенденция к уменьшению.

Индекс печени у самок обыкновенной полевки, как и у снежной, за исключением молодых, неполовозрелых, был больше, чем у самцов. К сентябрю, с постепенным спадом интенсивности размножения, эти различия уменьшались. Возрастные изменения были несколько иными, чем у снежной полевки: в июле и августе молодые имели заметно меньший индекс, а в остальных возрастных группах достоверно не различались. С установлением осеннего режима индекс печени у взрослых и полувзрослых увеличивался, а у молодых—уменьшался. Поскольку полевки молодой группы не размножались, эти изменения у них вызваны, очевидно, только влиянием осенних условий, затрудняющих добывание корма. Это свидетельствует о напряженности трофических отношений и приводит к предположению, что они должны погибать в этот период в большом количестве.

Севанская популяция обыкновенной полевки имеет большую относительную массу печени, чем равнинные популяции этого вида [4] и снежная полевка. Следовательно, приспособление обыкновенной полевки к горным условиям сопряжено с накоплением энергетических и пластических веществ, мобилизуемых организмом в критические периоды.

По динамике относительной массы почки у снежной и обыкновенной полевок различий практически не было. У обоих видов индекс почки по абсолютным значениям был больше у самцов. Статистически значимых сезонных различий также не было обнаружено. Индекс почки уменьшался от молодых к взрослым, взрослые сеголетки не отличались от перезимовавших по этому показателю.

Показатели индекса почки у горной популяции обыкновенной полевки более высокие, чем у равнинной и гораздо выше, чем у снежной полевки сходных возрастных и половых групп. По суммарным данным, за все месяцы у молодых самцов обыкновенной полевки индекс почки больше, чем у снежной на 11, у молодых самок—на 19, полувзрослых самцов—на 18, самок—на 21, взрослых самцов—на 12, самок—на 11, перезимовавших самцов—на 14 и самок—на 16%.

Относительная масса надпочечника у обоих видов полевок отражает участие самок в размножении. Неразмножающиеся особи не имели половых различий. У перезимовавших самок снежной полевки индекс надпочечника составлял (%): 143—154 от индекса надпочечника самцов, у взрослых—150—184, у полувзрослых—131—153 и молодых—130—140. У снежной полевки в группе перезимовавших и взрослых сеголетков эта разница была полуторакратной, у обыкновенной полевки—примерно двукратной: у перезимовавших—219—222%, у взрослых—188—202%. У полувзрослых полевок индекс надпочечника составлял у

самок в сезон размножения (июль—август) 152% от такового самцов. Видимо, это связано с большей плодовитостью обыкновенной полевки. У молодых обыкновенных полевок, не участвующих в размножении, индекс надпочечника у самцов и у самок был одинаков.

У обоих видов не обнаружено статистически достоверных сезонных изменений у самцов, а у самок к осени индекс надпочечника уменьшался с окончанием размножения. Что касается возрастных изменений, можно отметить, что относительные массы надпочечников у снежных полевок разных возрастных групп, находящихся в сходном репродуктивном состоянии, статистически достоверно не различались. Возрастные изменения у обыкновенной полевки были более выражены: с возрастом наблюдалось небольшое увеличение индекса надпочечника.

Между индексами надпочечника у самцов снежной и обыкновенной полевок не было статистически значимых различий, а у размножающихся самок обыкновенной полевки он был значительно больше, чем у снежной.

Результаты исследований позволили установить, что обитание в условиях гор у специализированного вида—снежной полевки—требует меньших энергозатрат и, как следствие, связано с меньшей напряженностью энергетического баланса, чем у обыкновенной полевки.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 7.IV. 1982 г.

ՍՆՎԱՆԻ ԱՎԱԶՁԱՆԻ ՍՈՎՈՐԱԿԱՆ ԵՎ ԶՅԱՆ ԴԱՇՏԱՄԿՆԵՐԻ ՄՈՐՓՈՖԻՉԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Լ. Լ. ԴԱՎԹՅԱՆ

Կատարվել է սովորական և ձյան դաշտամկների մորֆոֆիզիոլոգիական հատկանիշների համեմատական ուսումնասիրություն: Պարզվել է, որ, ի տարբերություն ձյան դաշտամկան, սովորական դաշտամկների լեռնային ապրելակերպը ուղեկցվել է սրտի, լյարդի, երիկամների ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաների ինտենսիվությամբ, իսկ բազմացող էգերի մոտ նաև մակերիկամային գեղձի համեմատական կշռի մեծացմամբ:

MORPHOPHYSIOLOGICAL PECULIARITIES OF SNOW AND COMMON VOLE OF THE LAKE SEVAN BASIN

L. L. DAVTIAN

It has been found that the snow vole being a specialized type and living in mountainous conditions spends less energy and as a result has a less strenuous energetic balance than that of the common vole.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башенина Н. В. Учен. зап. Перм. пед. ин-та, сер. зоол., 79, 75—117, 1969.
2. Большаков В. Н. Пути приспособления мелких млекопитающих к горным условиям. М., 200, 1972.
3. Шварц С. С., Большаков В. Н., Пястолова О. А. Зоол. журн., 43, вып. 4, 483—487, 1964.
4. Шевченко Н. Т., Семенченко В. М., Заец А. И. Вестн. зоол., 3, 46—50, 1971.