

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И НЕКОТОРЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЕВРОПЕЙСКОЙ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ (*CLETRIONOMYS GLAREOLUS SCH.*) ПРИЛУКСКОГО ЛЕСНОГО ЗАКАЗНИКА. I. МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

This article represents some results of investigations of Bank Vole's population in Priluksky preserve. Exterior, craniometric and interior data for 4 age-groups are given. Seasonal-age variability of morphometric characters is discussed.

Материалом для данной статьи послужили результаты полевых исследований 1995–1997 гг., проведенных на территории Прилукского лесного заказника. Животные отлавливались стандартным методом ловушко-линий на стандартную приманку. Со зверьков снимались стандартные экстерьерные, интерьерные (парные органы взвешивались вместе) и краниометрические (максимальная длина черепа (МД), кондилобазальная длина черепа (КБ), ширина межглазничного промежутка (МЖГ), длина носовых костей (НК), скуловая ширина (СКШ), затылочная ширина черепа (ЗШ), длина диастемы (Д), длина верхнего ряда коренных зубов (ВЗР)) промеры. Для изучения физиолого-функциональных особенностей использовался метод морфофизиологических индикаторов по С.С.Шварцу [1]. Деление на возрастные группы производилось по признаку сформированности корней первого нижнего коренного зуба М1 [2].

Экстерьерные и краниометрические признаки

Масса тела, пропорции тела и черепа могут служить индикаторами состояния популяций. Они являются важнейшим источником информации об условиях и скорости роста животных, состоянии популяции. Как видно из данных, представленных в табл.1, в исследуемой популяции рыжих полевок существуют достоверные различия между самцами и самками по некоторым внешним и краниометрическим признакам, причем разные возрастные группы характеризуются различной степенью диморфизма по отдельным показателям.

Интерьерные признаки

Нами изучались интерьерные признаки и их изменчивость в популяции рыжей полевки, была сделана попытка проследить некоторые аспекты возрастной и сезонной динамики абсолютных и относительных показателей.

Сердце. Как показали исследования, рост животных сопровождается увеличением абсолютных и снижением относительных размеров сердца, что хорошо согласуется с многочисленными опубликованными данными. Так, наименьшая масса сердца установлена для особей четвертой группы (самцы – 85,94 мг; самки – 93,96 мг), несколько большая – в третьей группе (самцы – 96,82 мг; самки – 101,9 мг) и во второй (самцы – 103,7 мг; самки – 113,1 мг), в первой группе значения данного признака максимальны (и самцы, и самки – 143,3 мг).

Наибольший индекс сердца имеют молодые неполовозрелые особи (самцы – 6,2; самки – 6,55), затем наблюдается закономерное падение индекса (третья группа: самцы – 6,05; самки – 5,87; вторая группа: самцы – 6,05; самки – 5,96; первая группа: самцы – 6,09; самки – 5,72), что можно объяснить снижением интенсивности обмена веществ. Половой диморфизм по абсолютному и относительному весу сердца для всех четырех возрастных групп не выявлен.

Печень. Наибольшими абсолютными размерами печени обладают животные первой группы: самцы – 1492 мг и самки – 1880 мг; для второй и третьей групп – показатели ниже (вторая группа: самцы – 1009 мг, самки –

Таблица 1

Экстерьерные и краниометрические признаки рыжей полевки

Возрастная группа	Признак	Самцы				Самки				t
		n	X	Sx	c.v	n	X	Sx	c.v	
Первая	Масса тела	78	23,56	0,24	8,96	35	25,32	0,64	14,9	2,58
	Упитанность	78	0,26	0,003	10,4	30	0,27	0,01	14,8	1,26
	Длина тела	78	92,21	0,75	7,17	30	94,03	1,24	7,19	1,26
	Длина хвоста	78	45,87	0,45	8,72	30	47,13	0,80	9,34	1,37
	Длина стопы	78	16,71	0,09	4,61	30	16,78	0,12	3,99	0,47
	Высота уха	78	12,39	0,1	7,43	29	13,00	0,19	7,69	2,82
	МД	51	24,45	0,098	2,86	22	24,13	0,12	2,28	2,07
	КБ	51	23,92	0,11	3,22	22	23,78	0,12	2,35	0,86
	МЖГ	70	3,94	0,015	3,30	35	3,95	0,02	3,54	0,36
	НК	71	7,01	0,04	5,14	33	6,92	0,055	4,62	1,29
	СКШ	59	13,3	0,05	2,78	26	13,38	0,054	2,02	1,11
	ЗШ	50	11,17	0,05	3,40	21	11,06	0,07	2,89	1,25
	ВЗР	71	5,17	0,03	4,26	35	5,32	0,04	4,32	3,14
	Д	72	7,18	0,03	3,62	34	7,23	0,05	3,87	0,86
Индекс КБ	51	0,26	0,003	8,08	18	0,254	0,004	5,91	1,28	
Вторая	Масса тела	51	17,32	0,33	13,6	41	19,12	0,62	20,8	2,57
	Упитанность	51	0,21	0,003	10,9	39	0,225	0,005	14,2	2,44
	Длина тела	51	82,16	0,99	8,57	39	83,67	1,39	10,4	0,88
	Длина хвоста	51	40,90	0,40	7,04	40	42,03	0,50	7,54	1,76
	Длина стопы	51	16,43	0,11	4,63	39	16,40	0,09	3,41	0,21
	Высота уха	50	11,76	0,10	6,12	39	11,77	0,14	7,65	0,06
	МД	32	23,16	0,11	2,68	28	23,36	0,13	3,0	1,17
	КБ	32	22,84	0,10	2,50	28	23,02	0,13	3,04	1,10
	МЖГ	45	3,96	0,02	3,28	41	3,95	0,02	3,04	0,37
	НК	46	6,50	0,05	5,08	41	6,50	0,05	4,92	0
	СКШ	39	12,60	0,06	2,94	36	12,51	0,07	3,2	1,02
	ЗШ	31	10,79	0,06	2,97	33	10,72	0,05	2,52	0,94
	ВЗР	48	5,20	0,03	4,42	42	5,19	0,03	4,23	0,99
	Д	47	6,71	0,04	3,87	41	6,73	0,05	4,61	0,31
Индекс КБ	32	0,28	0,004	7,86	26	0,27	0,004	7,33	1,27	
Третья	Масса тела	71	16,24	0,25	13,2	41	17,77	0,67	24,3	2,14
	Упитанность	71	0,205	0,003	13,2	40	0,216	0,007	21,8	1,44
	Длина тела	72	79,42	0,70	7,49	41	82,05	0,9	7,03	2,31
	Длина хвоста	73	40,18	0,31	6,55	42	40,62	0,49	7,88	0,76
	Длина стопы	73	16,41	0,08	3,90	42	16,29	0,13	5,28	0,80
	Высота уха	70	11,65	0,10	7,30	41	11,61	0,11	6,03	0,27
	МД	51	22,82	0,10	3,24	28	22,9	0,12	2,75	0,50
	КБ	51	22,43	0,10	3,12	29	22,5	0,11	2,71	0,08
	МЖГ	67	3,94	0,02	3,30	36	3,95	0,03	4,3	0,30
	НК	68	6,39	0,04	4,69	39	6,39	0,05	4,54	0
	СКШ	59	12,32	0,045	2,76	31	12,38	0,07	3,07	0,74
	ЗШ	51	10,59	0,04	2,55	26	10,67	0,06	2,81	1,12
	ВЗР	71	5,06	0,02	3,89	41	5,09	0,04	4,91	0,62
	Д	69	6,55	0,03	3,97	42	6,51	0,05	4,92	0,68
Индекс КБ	51	0,287	0,003	6,62	27	0,274	0,003	5,47	3,22	
Четвертая	Масса тела	33	14,27	0,48	19,2	27	14,86	0,69	24,0	0,7
	Упитанность	33	0,188	0,005	14,4	24	0,19	0,006	15,3	0,07
	Длина тела	34	75,24	1,41	10,9	24	73,58	1,68	11,2	0,76
	Длина хвоста	33	38,45	0,79	11,7	24	38,71	0,62	7,91	0,26
	Длина стопы	34	16,10	0,11	3,91	24	16,15	0,13	3,84	0,29
	Высота уха	34	11,25	0,16	8,09	23	11,41	0,16	6,84	0,71
	МД	28	22,11	0,16	3,80	18	22,29	0,22	4,17	0,66
	КБ	28	21,75	0,16	3,82	19	21,94	0,20	4,06	0,74
	МЖГ	33	3,94	0,02	3,30	24	3,94	0,03	3,55	0
	НК	34	6,34	0,07	6,78	27	6,26	0,07	5,59	0,81
	СКШ	31	11,96	0,07	3,34	22	11,95	0,09	3,43	0,09
	ЗШ	27	10,36	0,11	5,31	19	10,33	0,09	3,78	0,21
	ВЗР	34	5,01	0,04	4,59	27	5,01	0,05	4,99	0
	Д	34	6,27	0,05	4,94	28	6,21	0,06	5,15	0,75
Индекс КБ	28	0,289	0,004	7,61	17	0,306	0,007	9,15	2,11	

1151 мг; третья группа: самцы – 1023 мг, самки – 1139 мг); и минимальный вес печени у особей четвертой группы (893,3 мг – самцы, 1049 мг – самки), не принимающих участия в размножении. Несколько по-другому распределились относительные показатели. Наибольший относительный вес печени характерен для особей первой группы (самцы – 63,74, самки – 75,35), что

связано с активным участием в размножении, и приблизительно такой же высокий относительный вес у особей четвертой группы (самцы – 62,99, самки – 70,65), а так как эти животные не принимают участия в размножении, то такой довольно высокий индекс можно объяснить лишь влиянием внешних условий, возможно, хорошей кормовой базой в период роста. Индекс печени у зверьков второй и третьей групп несколько ниже (вторая группа: самцы – 58,0, самки – 61,0; третья группа: самцы – 63,3, самки – 64,0). Так как абсолютный вес печени у животных этих двух групп довольно высокий, то видимое снижение индекса, вероятно, можно объяснить высоким темпом их роста, обгоняющим темпы увеличения размеров органа [3].

Половой диморфизм по абсолютному весу печени наблюдается во всех возрастных группах (у самок печень крупнее, что связано с увеличением резервов питательных веществ для обеспечения энергетических трат на размножение). По индексу печени получены достоверные отличия только для первой возрастной группы.

Почки. Абсолютный вес органа положительно коррелирует с возрастом зверьков – наименьший абсолютный вес почки у четвертой группы (самцы – 98,94 мг; самки – 108,5 мг), в третьей и второй группе значения сходны и несколько выше, чем в четвертой (третья группа: самцы – 110,7 мг, самки – 115,4 мг; вторая группа: самцы – 110,3 мг, самки – 121,1 мг), максимальный вес почки в группе перезимовавших (самцы – 170,8 мг, самки – 173,9 мг). Относительный же вес максимален у особей первой (самцы – 14,6; самки – 13,9) и четвертой (самцы – 13,8; самки – 14,7) групп и более низок у второй (самцы – 12,7; самки – 12,9) и третьей (самцы – 13,7; самки – 13,1) группы – эта закономерность более четко выражена у самок.

В работе [1] отмечается, что относительный вес почек, как правило, обратно пропорционален размерам животного, и по мере роста происходит закономерное снижение индекса почек, связанное со снижением уровня метаболизма. Это объясняет высокие показатели индекса почек для самых молодых животных – полевок четвертой группы. Там же указывается на повышение индекса почек у самых старых животных. Причина этого – общее возрастное понижение уровня метаболизма тканей, происходящее у них на фоне интенсивного размножения, требующего усиленного обмена веществ. Это приводит к повышению относительного размера почек, что и показывают наши данные для первой возрастной группы.

Достоверные различия в абсолютном весе почек у самцов и самок получены только для второй группы (у самок почки несколько крупнее), некоторые недостоверные отличия можно отметить и для всех остальных групп; по относительному весу достоверных отличий нет.

Надпочечники. Как и масса других органов, масса надпочечников с возрастом закономерно увеличивается, достигая максимальной величины у перезимовавших животных (самцы – 9,12 мг; самки – 15,41 мг). Это согласуется с данными академика С.С.Шварца, отмечавшего, что приспособление к изменившимся условиям существования требует более значительных изменений эндокринных желез у старых особей; а так как первая группа принимает значительное участие в размножении, что связано с резкой интенсификацией обмена веществ, то это и вызывает существенную гипертрофию надпочечников; однако наряду с первой группой крайне высокие значения массы этого органа зарегистрированы у самок четвертой и третьей групп: 10,22 мг и 8,88 мг соответственно (у самцов четвертой группы – 5,57 мг, третьей – 5,75 мг). По данным [3], таким образом проявляется четкая связь размеров этих желез с процессами полового созревания и размножения, что приводит к характерным половым и возрастным различиям.

Индекс надпочечников приблизительно одинаков у самцов всех возрастов (колеблется в пределах 0,36–0,39), среди самок максимален у четвертой группы (0,66), почти так же высок у первой (0,61) и существенно ниже во второй и третьей группах (0,43 и 0,47 соответственно).

Достоверные различия между самцами и самками по абсолютной массе надпочечника зарегистрированы для всех групп, по индексу надпочечника – для первой, третьей и четвертой, для второй группы различия есть, но они не достоверны ($t=1,8$). Во всех случаях самки характеризуются большим абсолютным и относительным весом надпочечника.

Селезенка. Известный по ряду более ранних исследований [3, 4] исключительно высокий уровень индивидуальной изменчивости размеров селезенки находит подтверждение и в наших материалах. Коэффициенты вариации этого признака колеблются в наших исследованиях по абсолютным показателям от 42,4 до 70,1%, по относительным – от 39,02 до 70,1%, что в несколько раз выше, чем для любых других органов. Такая вариабельность не позволяет указать на какие-либо закономерности в значениях данного признака во всех анализируемых группах.

Абсолютная масса данного органа варьирует в пределах от 18 г до 260 г, средние значения данного параметра – от 50,54 г (самцы второй группы) до 77,06 г (самцы первой группы). Значение индекса селезенки колеблется от 1,22 до 21,35, средние значения находятся в пределах от 2,64 (самки первой группы) до 4,26 (самцы третьей группы).

Сезонно-возрастная изменчивость признаков

В табл. 2,3 представлены результаты анализа ряда морфометрических признаков ранней и поздней генерации полевки исследуемой популяции. Для сравнения были взяты особи третьей и четвертой возрастных групп; к ранней генерации были отнесены животные, родившиеся в мае – начале июня, к поздней генерации – родившиеся в июле – августе.

Таблица 2

Сезонно-возрастная изменчивость морфологических и морфофизиологических признаков рыжей полевки третьей возрастной группы

Признак	Ранняя генерация				Поздняя генерация				t
	n	X	Sx	σ	n	X	Sx	σ	
Масса тела	40	18,44	0,69	4,24	36	15,99	0,24	1,44	3,35
Упитанность	40	0,23	0,007	0,05	35	0,198	0,003	0,02	0,49
Масса сердца	40	101,5	2,75	17,4	35	103,3	2,45	14,5	4,63
Масса селезенки	40	89,54	8,65	54,0	35	46,83	2,91	17,2	4,11
Масса печени	41	1166	48,18	309	34	932,4	30,22	176	6,46
Масса почек	40	127,6	3,19	20,2	36	102,2	2,30	13,8	3,78
Масса надпочечников	40	9,83	0,91	5,79	35	5,89	0,51	3,01	3,88
Индекс сердца	39	5,61	0,16	0,1	35	6,46	0,15	0,87	3,44
Индекс селезенки	39	4,90	0,52	3,16	35	2,97	0,19	1,14	1,73
Индекс печени	40	63,2	1,98	12,5	34	58,53	1,83	10,7	2,96
Индекс почек	39	14,12	0,37	2,3	36	12,80	0,25	1,48	2,55
Индекс надпочечников	39	0,53	0,054	0,34	35	0,37	0,03	0,19	0,30
КБ	26	22,38	0,16	0,8	30	22,44	0,125	0,68	3,96
МЖГ	34	3,90	0,026	0,15	35	4,03	0,02	0,12	2,82
НК	38	6,49	0,037	0,23	35	6,31	0,05	0,31	3,99

Масса тела и упитанность. Сезонно-возрастные изменения массы тела у рыжей полевки имеют закономерный характер и зависят от времени рождения. Как видно из табл. 2 и 3, получены достоверные различия в весе и упитанности для животных третьей и четвертой групп ранней и поздней генераций.

Сердце. Сравнение особей ранних и поздних генераций по абсолютному весу данного органа показало отсутствие достоверных различий, по относительному весу достоверно отличаются животные третьей группы (выше у поздней генерации).

Печень. Животные раннего рождения отличаются более крупными размерами печени. Нами показаны достоверные различия по абсолютному ве-

су печени для особей разных генераций третьей возрастной группы (в четвертой различия есть, но они не достоверны из-за малой величины выборки). По относительному весу различий нет.

Таблица 3

Сезонно-возрастная и половая изменчивость морфологических и морфофизиологических признаков рыжей полевки четвертой возрастной группы

Признак	Ранняя генерация				Поздняя генерация				t
	n	X	Sx	σ	n	X	Sx	σ	
Масса тела	22	15,94	0,73	3,43	11	13,43	0,83	2,75	2,27
Упитанность	19	0,21	0,006	0,03	11	0,178	0,007	0,02	3,52
Масса сердца	22	94,73	4,01	18,8	11	83,91	5,22	17,3	1,64
Масса селезенки	21	60,48	6,7	30,7	10	37,0	4,62	14,6	2,89
Масса печени	21	1057	70,73	324	10	900,0	70,71	223	1,57
Масса почек	22	115,5	5,34	25,1	11	88,82	6,18	20,5	3,27
Масса надпочечников	21	9,29	1,33	6,11	10	3,60	0,43	1,35	4,07
Индекс сердца	20	6,17	0,16	0,70	11	6,36	0,40	1,33	0,44
Индекс селезенки	20	3,54	0,29	1,28	10	2,64	0,31	0,99	2,12
Индекс печени	21	65,54	2,97	13,6	10	68,2	3,47	11,0	0,58
Индекс почек	21	14,36	0,43	1,98	11	13,29	0,66	2,18	1,36
Индекс надпочечников	20	0,53	0,06	0,26	10	0,28	0,03	0,11	3,67
КБ	19	21,92	0,15	0,67	8	21,79	0,52	1,46	0,24
МЖГ	22	3,94	0,03	0,13	9	3,92	0,05	1,15	0,35
НК	23	6,31	0,07	0,32	11	6,39	0,16	0,53	0,46

Почки. В исследуемой популяции нами показаны достоверно более высокие абсолютные и относительные показатели для животных ранней генерации в третьей группе и более высокие абсолютные показатели для ранних выводков четвертой группы.

Надпочечники. Сравнение ранней и поздней генераций показывает достоверно более низкие значения абсолютной массы и индекса данного органа у особей позднелетнего рождения обеих возрастных групп.

Непосредственной причиной различий в темпах роста и развития особей разных генераций может быть прямое воздействие среды [5]. У полевок, родившихся весной, т.е. в наиболее благоприятное время, высокие темпы роста и созревания. Полевки же из поздних выводков развиваются на фоне менее благоприятных условий (низкие температуры, ненастье, недостаток корма), поэтому рост их замедлен.

Полученные данные показывают наличие у полевок исследуемой популяции явления **зимней регрессии массы тела**. В зоологической литературе имеются сведения о наличии у мелких грызунов этого явления [3]. Нами установлены достоверные различия в массе тела летом и осенью для прибылых зверьков ранней генерации.

1. Шварц С.С., Смирнов В.С., Добринский Л.Н. // Тр. ин-та экологии растений и животных. Свердловск, 1968. Вып.56.

2. Европейская рыжая полевка / Под ред. Н.В.Башениной. М., 1975.

3. Ивантер Э.В., Ивантер Т.В., Туманов И.Л. Адаптивные особенности мелких млекопитающих: Эколого-морфологические и физиологические аспекты. Л., 1985.

4. Яблоков А.В. Изменчивость млекопитающих. М., 1966.

5. Ивантер Э.В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Севера-Запада РСФСР. Л., 1975.

Поступила в редакцию 19.10.98.

УДК 577.472(28)+524.12

А.П.ОСТАПЕНЯ, Р.З.КОВАЛЕВСКАЯ, Т.А. МАКАРЕВИЧ,
Т.М.МИХЕЕВА, Н.В.ДУБКО, Л.В.НИКИТИНА

ПРОЦЕССЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО САМООЧИЩЕНИЯ р. СВИСЛОЧЬ

The value of biological mechanisms of self-purification (photosynthetic aeration, drift of floating phyton) at municipal River Svisloch (Minsk) section has been given.

Главная водная магистраль Минска – р.Свислочь – является важным элементом городской среды (рекреационные зоны, эстетика города и др.),