

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ СЛЕПУШОНКИ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА

Результаты исследований по интерьерным и экстерьерным признакам особей обыкновенной слепушонки из степной зоны Южного Урала согласуются с общебиологическими принципами реакции популяций млекопитающих на сезонную, возрастную и географическую изменчивость.

Введение

Важнейшей целью экологического исследования является установление закономерностей динамики популяций, оценка физиологического состояния конкретных популяций с учетом возрастной, половой, сезонной, микропопуляционной специфики животных, в своей совокупности составляющих популяцию. В качестве индикатора состояния популяции может рассматриваться морфофизиологическая характеристика животных.

Несмотря на большое количество публикаций по различным вопросам экологии слепушонки, непосредственно морфометрическим показателям уделено крайне недостаточно внимания.

Н.Г. Евдокимов, В.П. Позмогова [3] провели сравнительную морфологическую характеристику трех популяций обыкновенной слепушонки (Южный Урал, Зауралье, Сев. Казахстан). Проведенный сравнительный популяционный анализ показал, что с изменением географического местоположения в популяциях обыкновенной слепушонки данные по весу и длине тела практически не отличаются. Еще одним показателем физиологического состояния популяции является индекс упитанности. К осени у более северных популяций (южноуральская и зауральская) отмечается большая упитанность (0,433 и 0,422) по сравнению с южной (казахстанская – 0,408). С юга на север наблюдается некоторая тенденция к снижению средней длины хвоста и увеличению средней длины ступни.

Позднее исследователи сравнивают морфофизиологические показатели горных и равнинных популяций обыкновенной слепушонки [4].

Итак, в литературе недостаточно сведений о морфометрических показателях обыкновенной слепушонки.

В связи с этим целью нашего исследования являлось изучение состояния популяций слепушонки в степной зоне Южного Урала с помощью метода морфофизиологических индикаторов. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- исследовать возрастные и сезонные изменения интерьерных признаков.
- выявить географическую изменчивость, половые различия, возрастные и сезонные изменения экстерьерных признаков.

Материал и методы исследования

Нами рассматривались индивидуальные, возрастные, половые и сезонные различия морфофизиологических показателей у обыкновенной слепушонки в исследуемом районе. Животные для измерений отлавливались в степной полосе Южного Урала в пределах Оренбургской области, в 2001–2006 гг.

В качестве индикаторов физиологического состояния животных использовались масса органов. Размер (масса) органа – морфологический признак, но размеры таких органов, как печень, сердце, почка настолько четко отражают физиологическое состояние животных, что их с равным правом можно рассматривать и в качестве физиологического показателя.

Средняя арифметическая находилась по формуле:

$$M = \sum Mi / n,$$

где Mi – значение варианты;

n – число вариантов.

Среднее квадратичное отклонение:

$$\delta = \max - \min / K.$$

Ошибка средней арифметической:

$$m = \delta / \sqrt{n}.$$

Размеры любого органа животного находятся в определенной зависимости от размера всего тела. Если анализируются животные разного размера, равного веса, можно

исключить обусловленные этим различия в весе органов, уменьшить их вариабельность, если вес органа разделить на вес тела. Индекс органа (%) = m органа (г) / m тела (кг)

Критерий Стьюдента использовался для проверки, вероятности того, что одна из двух сравниваемых средних закономерно больше другой, что это качество присуще сравниваемым совокупностям, а не только изученным выборкам.

Результаты и их обсуждение Экстерьерные показатели

При изучении географической изменчивости морфометрических показателей обыкновенной слепушонки мы сравнили данные по Оренбургской области в сравнении с показателями этого вида из Башкортостана [2] и Курганской области [7] (табл. 1).

Данные по весу и длине тела хорошо показывают физиологическое состояние трех популяций слепушонки. Из приведенных материалов видно, что популяция обыкновенной слепушонки Оренбургской области по морфометрическим показателям близка к популяциям сопредельных территорий. Но есть и опре-

деленные отличия. В Оренбургской области обыкновенные слепушонки отличаются меньшей массой, но большей длиной тела, в результате меньшей упитанностью.

Различия в длине хвоста и ступни незначительны. С юга на север наблюдается некоторая тенденция к снижению длины ступни и увеличению средней длины хвоста.

Мы проследили сезонные изменения морфометрических показателей у сеголеток и взрослых животных. Сезонная изменчивость морфометрических показателей хорошо прослеживается у самцов обыкновенной слепушонки (табл. 2, 3). У сеголеток наблюдается постепенное увеличение веса тела в течение всего сезона. У взрослых животных средний вес тела достигает максимума в весенние и осенние месяцы. Для животных всех возрастных групп наблюдается увеличение длины тела с апреля по сентябрь. Сезонные изменения длины стопы и хвоста выражены незначительно. Для самок характерна подобная сезонная изменчивость морфометрических признаков.

Половой диморфизм нами выявлен по показателям веса и длины тела. Самки, не

Таблица 1. Морфометрические показатели обыкновенной слепушонки (взрослые животные)

Показатель	Оренбургская область	Башкортостан	Курганская область
Масса тела, г	45,5 ± 1,4	46,8	49,6
Длина тела, мм	113 ± 4,1	111,4	110,2
Упитанность	0,402	0,420	0,450
Длина хвоста, мм	10,5 ± 0,8	10,2	11,0
Длина ступни, мм	21 ± 0,19	20,9	20,4
n	108	117	134

Таблица 2. Сезонная динамика морфометрических показателей самцов сеголеток

Показатели	Время отлова		
	апрель-май	июнь-июль	август-сентябрь
Вес тела, г	39,29 ± 1,19	40,12 ± 1,6	44,35 ± 3,8
Длина тела, мм	111 ± 3,5	117 ± 1,4	120 ± 6,6
Длина стопы, мм	20 ± 0,5	21 ± 0,4	21 ± 0,45
Длина хвоста, мм	8,5 ± 0,25	9 ± 0,4	8,5 ± 0,6
n	4	11	5

Таблица 3. Сезонная динамика морфометрических показателей взрослых самцов

Показатели	Время отлова		
	апрель-май	июнь-июль	август-сентябрь
Вес тела, г	46,6 ± 1,3	41,81 ± 0,9	45,11 ± 2,35
Длина тела, мм	118 ± 2,02	120 ± 1,2	134 ± 7,3
Длина стопы, мм	22 ± 0,4	22 ± 0,24	22,5 ± 0,46
Длина хвоста, мм	9 ± 0,5	11 ± 0,48	11 ± 0,7
n	11	17	13

сколько, крупнее самцов, как по массе, так и по длине тела (различия достоверны). По длине ступни и длине хвоста достоверных различий не наблюдается (табл. 4). Вероятно, такие различия вызваны тем, что в отловах преобладали самки 3-й возрастной группы (табл. 5).

При изучении возрастной изменчивости выявили, что у всех обследованных животных, независимо от пола, направленность возрастной изменчивости экстерьерных признаков одинакова (табл. 5, 6). Вес и длина тела увеличиваются с возрастом и достигают максимума у слепушонок 3-й возрастной группы, так как основной процент животных принимающих участие в размножении – этого возраста.

Интерьерные показатели

Индекс сердца. Литературные данные, характеризующие связь индекса сердца с полом животного, у обыкновенной слепушонки крайне скудны [8;1]. Наши исследования по этому вопросу показали, что достоверных различий по индексу сердца между самцами и самками не наблюдается: $>> 7,402 \pm 2,17 \%$; $++ 7,293 \pm 1,99 \%$; $t = 0,132$; $P > 0,05$. [5]

Как видно из табл. 7, 8, для слепушонок характерен непрерывный рост индекса сердца в молодом возрасте. Максимальное значение он достигает у животных 2 и 3 возрастных групп. В дальнейшем величина сердечного индекса находится в обратной зависимости от общих размеров тела.

Таблица 4. Морфометрические показатели взрослых самцов и самок

Показатель	Самки (M ± n)	Самцы (M ± n)	Критерий Стьюдента, t	Достоверность различий
Вес тела, г	45,05 ± 1,73	42,56 ± 1,99	2,63	P < 0,05*
Длина тела, мм	117,5 ± 1,07	113 ± 1,36	2,60	P < 0,05*
Длина ступни, мм	21 ± 0,25	21,5 ± 0,28	1,33	P < 0,05
Длина хвоста, мм	10 ± 0,43	10,5 ± 0,36	0,89	P < 0,05
n	34	39		

Таблица 5. Возрастная изменчивость морфометрических показателей самок

Показатель	Возрастная группа/возраст			
	1-я группа сеголетки	2-я группа 1 год	3-я группа 2 года	4-я группа 3 года и более
Вес тела, г	36,86 ± 0,6	40,06 ± 1,33	50,7 ± 2,5	40,75 ± 2,1
Длина тела, мм	115 ± 1,3	115 ± 1,8	113 ± 01,5	120 ± 2,3
Длина стопы, мм	22 ± 0,2	22 ± 0,3	22,5 ± 0,33	22 ± 0,47
Длина хвоста, мм	9 ± 0,4	9,5 ± 0,5	9 ± 0,6	8,8 ± 0,8
n	25	17	9	8

Таблица 6. Возрастная изменчивость морфометрических показателей самцов

Показатель	Возрастная группа/возраст			
	1-я группа сеголетки	2-я группа 1 год	3-я группа 2 года	4-я группа 3 года и более
Вес тела, г	40,47 ± 0,85	43,22 ± 1,2	46,36 ± 1,4	44,67 ± 2,2
Длина тела, мм	119,5 ± 1,1	121 ± 3,7	118 ± 2,6	120 ± 12
Длина стопы, мм	21 ± 0,22	22 ± 0,24	22,5 ± 0,3	22 ± 0,5
Длина хвоста, мм	8 ± 0,2	9 ± 0,3	8 ± 0,24	8,5 ± 0,38
n	20	17	17	7

Таблица 7. Возрастная изменчивость индекса сердца у самок

Возрастная группа/возраст	Индекс сердца, ‰	n
1-я группа / сеголетки	7,86 ± 0,4	25
2-я группа / 1 год	8,82 ± 0,86	17
3-я группа / 2 года	9,17 ± 1,2	9
4-я группа / 3 года	7,6 ± 0,88	8

Сезонная изменчивость индекса сердца хорошо прослеживается у самок (табл. 9).

У молодых животных индекс сердца возрастает в течение сезона. У взрослых животных наблюдается увеличение сердечного индекса в весенний и осенний сезоны.

Индекс печени. Сезонная динамика индекса печени показывает, как происходит изменение этого показателя у сеголеток и взрослых от лета к осени (табл. 10). Наиболь-

шее значение индекса печени достигает весной и в осенний период.

Результаты наших исследований показали, что индекс печени самок несколько больше, чем у самцов, но достоверных различий не наблюдается: $>> 62,2 \pm 0,25 \%$; $++ 64,38 \pm 0,42 \%$; $t = 0,53$; $P > 0,05$ [5].

Возрастная изменчивость индекса печени хорошо прослеживается у самцов обыкновенной слепушонки. Молодые особи име-

Таблица 8. Возрастная изменчивость индекса сердца у самцов

Возрастная группа/возраст	Индекс сердца, ‰	n
1-я группа / сеголетки	$8,19 \pm 0,21$	20
2-я группа / 1 год	$8,45 \pm 1,4$	17
3-я группа / 2 года	$7,02 \pm 2,5$	17
4-я группа / 3 года	$6,91 \pm 0,6$	7

Таблица 9. Сезонная динамика индекса сердца у самок обыкновенной слепушонки, ‰

Возрастная группа	Время отлова					
	апрель-май		июнь-июль		август-сентябрь	
		n		n		n
Сеголетки	$6,85 \pm 0,43$	3	$7,09 \pm 1,12$	14	$7,49 \pm 0,8$	8
Взрослые	$11,2 \pm 0,5$	8	$5,06 \pm 0,92$	12	$8,26 \pm 0,74$	14

Таблица 10. Сезонная динамика индекса печени самцов слепушонки, ‰

Возрастная группа	Время отлова, месяцы					
	апрель-май		июнь-июль		август-сентябрь	
		n		n		n
Сеголетки	$60,06 \pm 0,23$	4	$53,58 \pm 2,3$	11	$68,32 \pm 1,3$	5
Взрослые	$58,5 \pm 0,47$	11	$55,1 \pm 0,65$	17	$62,2 \pm 0,25$	13

Таблица 11. Возрастная изменчивость индекса печени у самцов

Возрастная группа/возраст	Индекс печени, ‰	n
1-я группа / сеголетки	$62,02 \pm 2,71$	20
2-я группа / 1 год	$56,68 \pm 1,9$	17
3-я группа / 2 года	$50,9 \pm 0,62$	17
4-я группа / 3 года	$49,8 \pm 0,13$	7

Таблица 12. Возрастная изменчивость индекса почек у самцов

Возрастная группа/возраст	Индекс почки, ‰	n
1-я группа / сеголетки	$5,18 \pm 0,6$	20
2-я группа / 1 год	$4,8 \pm 0,25$	17
3-я группа / 2 года	$4,33 \pm 1,32$	17
4-я группа / 3 года	$4,3 \pm 0,17$	7

Таблица 13. Сезонная динамика индекса почек самок обыкновенной слепушонки, ‰

Возрастная группа	Время отлова, месяцы					
	апрель-май		июнь-июль		август-сентябрь	
		n		n		n
Сеголетки	$6,13 \pm 0,11$	3	$4,5 \pm 0,25$	14	$4,7 \pm 0,36$	8
Взрослые	$5,7 \pm 0,27$	8	$5,36 \pm 1,51$	12	$5,1 \pm 0,22$	14

ют максимальный индекс печени, соответствующий высокому уровню их обмена веществ. С возрастом наблюдается снижение относительного веса печени (табл. 11).

Индекс почек. Индекс почки самок несколько превышает аналогичные показатели у самцов, но достоверных различий не обнаружено: $>>4,9 \pm 0,16\%$; $++5,32 \pm 0,35\%$; $t = 1,09$; $P > 0,05$. [5]

Достоверные возрастные изменения индекса почек наблюдаются у самцов, с возрастом наблюдается снижение этого признака (табл. 12).

Сезонные изменения индекса почек наблюдаются у самок: снижение индекса почек с начала лета до осени и максимальное значение достигает весной (табл. 13). У самцов

сезонные изменения этого признака являются недостоверными. [6]

Выводы

Анализ морфометрических показателей обыкновенной слепушонки из степной зоны Южного Урала показывает отсутствие в популяциях полового диморфизма.

Масса тела слепушонок из Оренбургской области меньше по сравнению с более северными популяциями, что вполне подтверждает экологическое правило Бергмана.

Вес и длина тела увеличиваются с возрастом.

Наблюдаются закономерные изменения веса органов в течение сезона и с возрастом.

Список использованной литературы:

1. Евдокимов Н.Г. Популяционная экология обыкновенной слепушонки // Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 2001. 144с.
2. Евдокимов Н.Г., Позмогова В.П. Обыкновенная слепушонка Южного Урала и Северного Казахстана // В кн.: Млекопитающие СССР. Т.1. М.: Наука, 1982. С. 192 – 193.
3. Евдокимов Н.Г., Позмогова В.П. Сравнительная характеристика трех популяций обыкновенной слепушонки (Южный Урал, Зауралье, Сев.Казахстан) // Популяционная экология и морфология млекопитающих. Свердловск, 1984. С. 103-112.
4. Евдокимов Н.Г., Позмогова В.П. Горные и равнинные популяции обыкновенной слепушонки (Южный Урал и Зауралье) // Экология млекопитающих Уральских гор. Екатеринбург, 1992. С. 100-119.
5. Елина Е.Е. Интерьерные различия между самцами и самками обыкновенной слепушонки на Южном Урале // Биоразнообразии. Экология. Эволюция. Адаптация: Материалы II Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 140-летию Одесского национального университета им. И.И.Мечникова. – Одесса, 2005. – С 85.
6. Елина Е.Е. Метод морфофизиологических индикаторов как показатель экологических особенностей обыкновенной слепушонки / Природный и социально-экономический потенциал Оренбургской области: материалы научно-практической конференции ИЕиЭ ОГПУ. 25 марта 2005 г. – Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2005. – С. 116-119.
7. Стариков В.П. Биология грызунов на границах их ареалов в Южном Зауралье: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Екатеринбург, 1997. 28с.
8. Стариков В.П., Павлиниченко Т.В. Особенности биологии обыкновенной слепушонки Южного Зауралья // Зоология и ландшафтная зоогеография. М.: МОИП., 1993. С. 99 – 111.