

Эралиева Н.М., Худайбергенова Б.М.

**«САРЫ-ЧЕЛЕК» КОРУГУНДАГЫ КЭЭ БИР КЕМИРҮҮЧҮЛӨРДҮН
МОРФОФИЗИОЛОГИЯЛЫК ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ**

Эралиева Н.М., Худайбергенова Б.М.

**МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ
ГРЫЗУНОВ ЗАПОВЕДНИКА «САРЫ-ЧЕЛЕК»**

N.M. Eralieva, B.M. Khudaibergenova

**MORPHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF SOME RODENTS
OF THE RESERVE «SARY-CHELEK»**

УДК: 574:502.7

Бул макалада Сары-Челек биосфералык мамлекеттик коругунда жашаган айрым кемирүүчүлөрдүн (токой чычканы, токой барак куйругу, кадимки момолой) морфофизиологиялык өзгөчөлүктөрү каралган. Жаныбарлардын морфофизиологиялык белгилери боюнча популяциясынын окшоштугун аныктоо, бардык биотикалык компоненттердин, тоо биогеоценоздорунун ар түрдүү сапаттагы чагылышы илимий гана эмес практикалык мааниси дагы болуп саналат. Бул жагынан алганда, изилденген көйгөй өзгөчө актуалдуу болуп эсептелет, себеби коруктун айлана-чөйрөсүндө ашыкча жан-жаныбарлардын түрлөрүн сактоо үчүн зор мааниге ээ болгон айлана чөйрөгө жана организмге тийгизген экологиялык факторлордун өз ара байланышын карайт. Бул макалада кемирүүчүлөрдүн морфофизиологиялык белгилери (дене салмагы, дене узундугу, жүрөк, ичегикарын жана боор индекси), жана алардын коэффициенттик өзгөргүчтүгү көрсөтүлүп берилген. Ошондой эле, Кыргызстандагы башка омурткалуу жаныбарлардын популяциялары менен салыштырма талдоо жүргүзүлгөн (Кыргызата, Чүй, Дархан, Арпа, Курдай). Кемирүүчүлөрдүн тышкы белгилеринин маалыматтарын ички белгилеринин өзгөчөлүктөрү менен салыштырганда коэффициент өзгөргүчтүгү боюнча жогору экендигин көрсөтөт. Изилдөөлөр көрсөткөндөй, бул чөлкөмдүн жаныбарларынын интерьердик жана экстерьердик белгилеринин өзгөрүүлөрү байкалган. Изилдөөлөрдүн натыйжасында алынган маалыматтардын жыйынтыгы аймактык экологиялык өзгөчөлүктөргө байланыштуу болгону белгиленген.

Негизги сөздөр: морфофизиология, белгилер, коэффициент өзгөргүчү, популяция, индекс, өзгөчөлүктөр, интерьердик жана экстерьердик белгилер, корук, ишеним интервалы.

В данной статье рассматриваются морфофизиологические особенности некоторых грызунов (лесная мышь, лесная соня, обыкновенная полевка), обитающих в государственном биосферном заповеднике Сары-Челек. Выявление своеобразия популяций животных по морфофизиологическим признакам является отражением разнокачественности всего комплекса биотических компонентов горных биогеоценозов, что в целом имеет не только научное, но и практическое значение. В этом отношении изучаемая проблема актуальна, поскольку она затрагивает взаимосвязь экологических факторов среды и организма, имеющих большое значение для сохранения вида в заповеднике. В данной статье представлены морфофизиологические данные грызунов (масса тела, длина тела, индексы сердца, кишечника и печени), и их коэффициенты вариации. А также проведен сравнительный анализ полученных данных с другими популяциями позвоночных животных Кыргызстана (Кыргызатинская, Чуйская, Дарханская, Арпинская, Курдайская). По коэффициенту вариации внешние данные

грызунов показывают высокую изменчивость по сравнению с внутренними признаками. Результаты исследований показали, наличие изменений интерьерных и экстерьерных признаков животных разных популяций. Полученные в результате исследований изменения, связаны с экологическими особенностями регионов обитания.

Ключевые слова: морфофизиология, признаки, коэффициент вариации, популяция, индекс, особенности, интерьерные и экстерьерные признаки, заповедник, доверительный интервал.

This article deals with the morphophysiological features of some rodents (forest mouse, forest dormouse, common vole) that inhabit the state biospheric reserve of Sary-Chelek. Identification of the specificity of animal populations by reflecting the different quality of the entire complex of biotic components of rory biogeocenoses, which in general has not only scientific but also practical significance. In this respect, the problem under study is relevant, since it affects the interconnection of environmental factors of the environment and the organism that are of great importance for the conservation of the species in the reserve. This article presents the morphophysiological data of rodents (body weight, body length, heart, intestine and liver indices), their coefficients of variation. A comparative analysis of the obtained data with other populations of vertebrate animals of Kyrgyzstan (Kyrgyz, Chui, Darhan, Arpin, Kurdai) was also carried out. According to the coefficient of variation, the external data of rodents show high variability in comparison with the internal signs. The results of the studies showed the presence of changes in the interior and exterior characteristics of animals of different extensions. The changes resulting from the research are related to the ecological characteristics of the regions of habitation.

Key words: morphophysiology, signs, coefficient of variation, population, index, features, interior and exterior signs, reserve, confidence interval.

Исследуемый нами район является государственным биосферным заповедником «Сары-Челек». Горные изолированные группы популяций под влиянием экологических факторов среды в процессе развития приобрели совершенно различные механизмы приспособлений, в результате чего у них существенно изменились морфофизиологические признаки и наследственное их закрепление. В результате чего изолированные популяции получили своеобразную эволюционную направленность [5]. Изучение особенностей популяций животных по морфофизиологическим признакам является отражением разнокачественности всего комплекса биотических компонентов горных биогеоценозов, что имеет не только научное, но и практическое значение [7].

Цель и задачи исследований.

Целью написания нашей статьи явилось изучение морфофизиологических признаков некоторых грызунов данного региона.

В связи с этим перед нами стояли следующие задачи:

1. Исследовать морфофизиологические признаки изученных животных;
2. Провести сравнительный анализ морфофизиологических изменений.

Материал и методика. Для исследования вместе с нашими данными были использованы морфофизиологические показатели грызунов (обыкновенная полевка, лесная соня и лесная мышь) из журнала Научно-исследовательской работы заповедника Сары-Челек (2013-2015 гг.), которые ежегодно проводят учет мышевидных грызунов в следующих урочищах заповедника: район оз. Сары-Челек, Ийри-Кель, Кыла-Кель, Томяк, Суук-Булак и Карагайлы [2], а для сравнительного анализа использованы показатели животных из регистрационного журнала кафедры биоэкологии факультета биологии КНУ имени Ж.Баласагына и диссертационной работы Кочконбаевой Н.А. [1]. Для морфофизиологических исследований мы использовали метод морфофизиологических индикаторов. Значение этого метода заключается в том, что на основании изменчивости морфофизиологических признаков создается суждение о биологическом своеобразии изученных популяций [8].

Математические расчеты производились по методике Н.А. Плохинского, (1981) [3] и И.А. Ойвина, (1960) [4], по программам Microsoft Excel и NCSS. Для вычислений находили среднюю арифметическую ошибку (m), среднюю арифметическую величину (M), коэффициент вариации (C_v) и среднее квадратическое отклонение (σ).

Для определения величины вероятности (P) и критерия достоверности (t) использовалась таблица Стьюдента. Для вычисления коэффициента вариации использовалась формула:

$$C_v = \frac{\sigma}{M} \times 100\% ;$$

где C_v - коэффициент вариации; σ - среднее квадратическое отклонение; M - средняя арифметическая величина.

Для вычисления показателя существенности различий – t между сравниваемыми популяциями использовалась формула:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} ;$$

где t – показатель существенности различий; M – среднее арифметическое значение; m – средняя ошибка.

Для вычисления индекса кишечника:

$$I = 100\% \times L_i / L ;$$

где I – индекс длины кишечника; L_i – длина кишечника; L – длина тела.

Результаты и обсуждения. Лесная мышь - *Apodemus sylvaticus* - является фоновым видом заповедника, распространена повсеместно. Спинка лесной мыши буровато-коричневого цвета, сверху цвет темнее, чем по бокам, брюшная сторона тела грязно-белая. Морфологические показатели лесной мыши сарычелекской популяции составляют: масса тела $23,7 \pm 0,8$ гр, длина тела $9,1 \pm 0,1$ см, головы $2,43 \pm 0,14$ см, хвоста $8,24 \pm 0,19$ см, лапки $1,16 \pm 3,3$ см, ступни $2,0 \pm 1,36$ см, сердца $182,3 \pm 11,7$ мг, кишечника $34,7 \pm 0,4$ см, почки $302 \pm 15,5$ мг и печени $1513,3 \pm 32,5$ мг.

Коэффициент вариации массы тела лесной мыши (25,1%) имеет довольно высокую вариабельность, длина ступни составляет 12,2% и длина хвоста - 12,5%, более устойчивые признаки показывают длина кишечника (1,9%) и вес печени (3,7%). При сравнении массы тела *Apodemus sylvaticus* сарычелекской популяции ($23,7 \pm 0,8$) и кыргызатинской популяции ($24,5 \pm 0,5$) оказалось (диаграмма 1), что они имеют одинаковые показатели $t=0,84$ при $n'=79$ и доверительном интервале ($0,4 < P > 0,3$), а у арпинской популяции лесной мыши масса тела составляет ($9,7 \pm 0,6$), по длине тела между сравниваемыми популяциями лесных мышей различия достоверны. По индексу печени изученные популяции достоверно не отличаются, а по индексам сердца и кишечника есть различия. Индекс сердца *Apodemus sylvaticus* сарычелекской популяции ($8,2 \pm 0,2$), кыргызатинской популяции ($7,6 \pm 0,2$) $t=6,485$ при $0,4 < P > 0,3$, а у арпинской популяции составляет ($11,1 \pm 0,4$) $t=2,121$ при ($P < 0,001$). По литературными данными известно, что арпинская популяция лесной мыши, обитающая в высокогорных районах, имеет небольшие размеры и массу тела, но в связи с гипоксией у лесной мыши индекс сердца повышен [6]. Наши показатели согласуются с литературными данными. Арпинская популяция лесных мышей имеет небольшие размеры тела, а сердце в связи с гипоксией увеличено.

Диаграмма 1

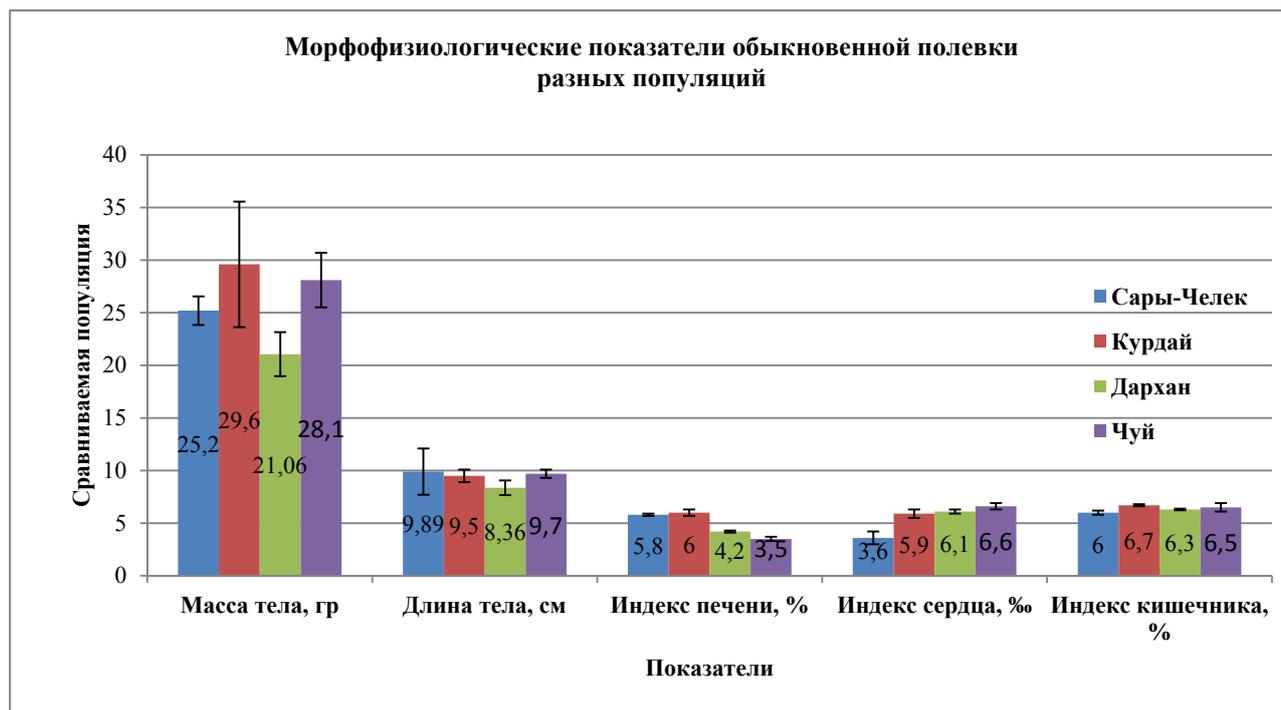


Обыкновенная полевка - *Microtus arvalis* – является фоновым видом грызунов альпийского пояса степей и лугов заповедника. Спина полевки окрашена в серовато-бурый цвет, брюшко серое, хвост коричневый. Масса тела у *Microtus arvalis* составляет $25,2 \pm 1,36$ гр, длина тела $9,89 \pm 2,2$ см, ступни $1,71 \pm 3,37$ см, кишечника $59,9 \pm 2,3$ см, хвоста $3,39 \pm 0,1$ см, сердца $109,5 \pm 4,1$ мг, печени $1745 \pm 60,7$ мг, почки $421 \pm 7,5$ мг.

По массе тела коэффициент вариации обыкновенные полевки составляет (25,8%), длина тела (11,8%), длина ступни (12,8%), а также длина хвоста (18,9%), меньшую изменчивость показывают почки (3,5%). При сравнении морфофизиологических

признаков исследуемых популяций выявилось (диаграмма 2), что *Microtus arvalis* сарычелекской популяции по массе, длине тела, а также по индексу кишечника по сравнению с ранее изученными курдайскими, чуйскими и дарханскими популяциями не отличаются, а по интерьерным признакам, таких как индекс печени и сердца есть существенные отличия. Индекс печени обыкновенной полевки сарычелекской популяции ($5,8 \pm 0,1$) отличается от дарханской популяции ($4,2 \pm 0,1$) при $t=11,31$ ($P<0,001$) и чуйской популяции ($3,5 \pm 0,2$) при $t=10,28$ ($P<0,001$), а между курдайской популяцией ($6 \pm 0,3$) достоверного различия нет при $t=0,632$ ($P>0,5$).

Диаграмма 2

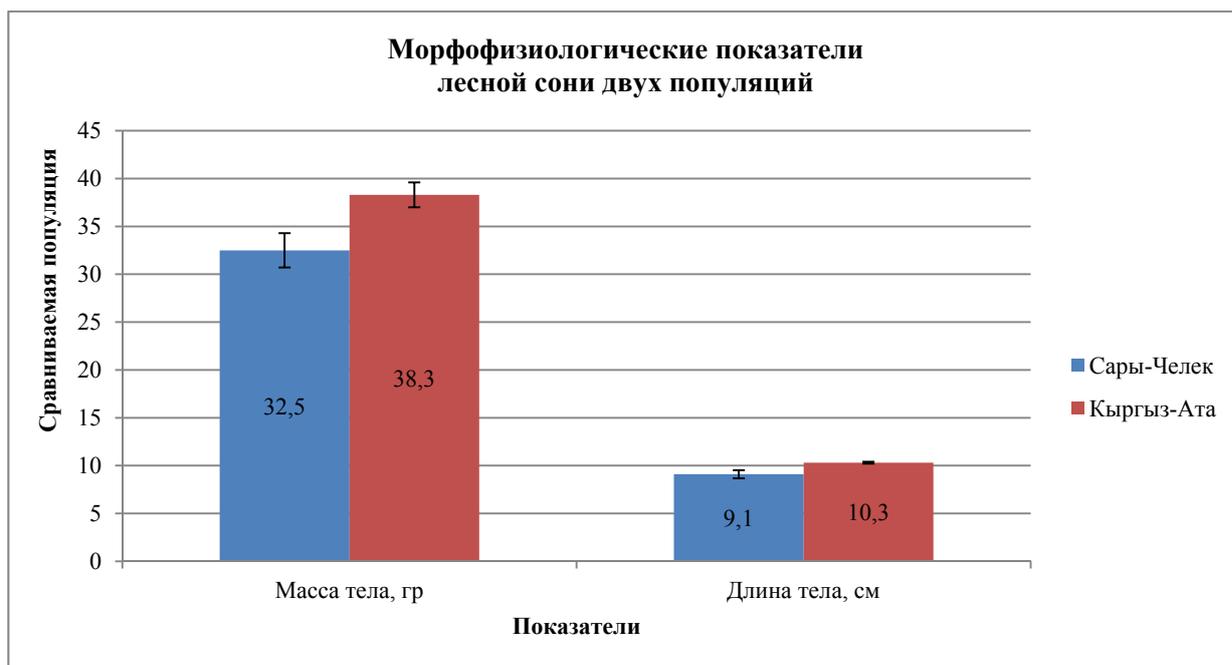


Лесная соня - *Dryomys nitedula* – имеет мягкий густой мех с длинным пушистым хвостом. Окраска спины серовато-бурого цвета, брюшко белое. Вокруг глаз и по бокам мордочки от носа к уху через глаз идет черная полоска. Исследованные лесные сони имели среднюю длину тела $9,1 \pm 0,43$ см, ступни $2,0 \pm 0,5$ см, хвоста $9,2 \pm 0,44$ см, вес тела $32,5 \pm 1,8$ гр. Коэффициенты вариации морфологических признаков лесной

соны составили: длина тела (9,5%), вес тела (15,2%), хвост (9,5%), ступни (5,5%).

При сравнении с кыргызатинской популяцией сарычелекская популяция лесной соны достоверно отличается по массе тела ($32,5 \pm 1,8$), сравниваемая популяция ($38,3 \pm 1,3$) при $t=2,612$ ($0,05 < P < 0,02$), длину тела сарычелекская популяция ($9,1 \pm 0,43$) кыргызатинская популяция ($10,3 \pm 0,1$) при $t=2,718$ ($0,01 < P < 0,002$) (диаграмма 3).

Диаграмма 3



В целом животные заповедника имеют своеобразные особенности морфофизиологических показателей. Это доказывается их изменениями в связи с воздействиями экологических факторов на животных этого региона. Данные исследований требуют дальнейших наблюдений и изучений.

Литература:

1. Көчкөнбаева Н.А. «Кыргыз-Ата» улуттук мамлекеттик жаратылыш паркын жердеген омурткалуулардын экологиялык цитогенетикасы [Текст]: Дисс. на соиск. уч. степ. к.биол.н. 03.00.15 / Н.А.Көчкөнбаева. - Бишкек, 2010. - С. 58-84.
2. Научно-исследовательская работа заповедника Сары-Челек. - Бишкек, 2004. - 56 с.
3. Проблемы современной биометрии [Текст] / Отв. ред. Н.А. Плохинский. - М.: Изд-во МГУ, 1981. - 167 с.
4. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований [Текст] / И.А. Ойвин // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. - 1960. - Т.4. - С. 76-85.
5. Токтосунов А.Т. Морфофизиологическая дифференциация амфибий и млекопитающих в условиях Тянь-Шаня [Текст]: Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. д.биол.н. 03.00.16 / А.Т. Токтосунов. - Свердловск. 1973. - С. 15-22.
6. Токтосунов А.Т. Экологические основы высотной адаптации и позвоночных Тянь-Шаня [Текст] / А.Т. Токтосунов. Под. редакцией А.Д. Слонима. - Л.: Наука, 1984. - 194 с.
7. Токтосунов Т.А. Экологическая цитогенетика животных Тянь-Шаня [Текст] / Т.А. Токтосунов. - Часть 1. - Бишкек, 2010. - 260 с.
8. Шварц С.С. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных [Текст] / С.С. Шварц, В.С. Смирнов, Л.Н. Добринский. // Труды института биол. Урал. Фил. АН СССР, - вып. 58. - 1968. - 386 с.

Рецензент: к.биол.н., доцент Токтосунов Т.А.