

УДК 591.4:598.1

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ (*Lacerta agilis* L., 1758)
ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ (ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

М.Н. Мананникова

Аннотация

Рассмотрены особенности и причины формирования морфофункциональных различий прытких ящериц в выборках из различных эколого-географических зон Оренбургской области. Установлено, что помимо размерно-возрастных различий особей, выражающихся в особенностях длины и массы тела, а также в массе печени, наблюдается половой диморфизм по массе сердца, почек и гонад.

Ключевые слова: прыткая ящерица, *Lacerta agilis*, морфология, Оренбургская область.

Введение

Изучение, сохранение и использование биологического разнообразия, как основы устойчивости и стабильности биосферы в целом, остаются одними из наиболее важных проблем современной науки. В этой связи для сохранения разнообразия животного мира особое значение приобретают комплексные эколого-фаунистические исследования на популяционном, видовом и экосистемном уровнях в различных природных зонах, регионах и ландшафтных провинциях на всем пространстве ареалов. Поэтому вопросы об особенностях и закономерностях структурно-функционального состояния морфофизиологических параметров организма животных – одни из наиболее актуальных в проблемах биологической науки. Южное Приуралье характеризуется многозональностью и своеобразным сочетанием ландшафтов на достаточно ограниченной территории [1], в результате чего формируется уникальный комплекс экологических условий, составляющих специфическую среду обитания для животных [2], в том числе и рептилий, среди которых прыткая ящерица *Lacerta agilis* L., 1758 является фоновым видом. Прыткая ящерица обладает обширным ареалом, на протяжении которого выказывает очень большую экологическую и морфологическую вариабельность, образуя до 9 подвидовых форм [3], из которых на территории России обитает от 3 до 5 подвидов [4]. Благодаря этой особенности прыткая ящерица является удобным объектом для выявления особенностей и закономерностей формирования адаптаций к различным условиям среды, в том числе и трансформированной человеком [5, 6]. Результаты наших исследований позволяют выявить особенности и причины формирования морфологических различий особей прытких ящериц из Оренбургской области.

1. Материалы

Материалом для работы послужили выборки взрослых особей прыткой ящерицы, отловленных в различных районах Оренбургской области в течение 2003–2008 гг. Районы, в которых осуществлялся сбор материала, можно объединить в пять различных зон, отличающихся друг от друга эколого-географическими условиями: южная зона (Соль-Илецкий р-н); северная зона (Тюльганский р-н, Александровский р-н); восточная зона (Домбаровский р-н, Гайский р-н, Светлинский р-н); западная зона (Красногвардейский р-н); центральная зона (Оренбургский р-н, Донгуз, Черный отрог).

Отлов рептилий проводили вручную в активный период жизни животных, преимущественно в мае – июне. Общий объем изученных особей составил 293 экз. Половая принадлежность особей определялась как визуально – по комплексу таких внешних признаков, как окраска туловища и наличие утолщений у основания хвоста, соответствующих расположению гемипенисов у самцов, так и путем вскрытия. Перед непосредственной обработкой часть животных хранилась при пониженных температурах (3–5 °С) в течение не более чем 3 суток с момента поимки.

Препарирование рептилий проводили в лабораторных условиях согласно стандартной методике [7, 8]. Материалом для дальнейших исследований послужили внутренние органы отловленных животных (сердце, желудок, печень, селезенка, почки, яичники/семенники). Масса внутренних органов определялась на торсионных и электронных весах с точностью до 0.0001 г. Были также учтены морфометрические показатели животных (масса и длина тела). Длина тела измерялась от конца морды до клоакальной щели при помощи штангенциркуля с точностью до 0.01 см [8].

Для выявления морфологических различий внутри выборок прыткой ящерицы был применен один из методов многомерной статистики, а именно компонентный анализ [9, 10]. Выбор данного метода определяется тем, что появляется возможность выявления степени зависимости между признаками и силы сходства (или различия) объектов, а также ведущих причин, определяющих изменчивость признаков [9].

С этой целью полученные нами данные по размерно-весовым характеристикам тела и органов прыткой ящерицы первоначально были нормированы:

$$x_{\text{норм}} = (x - M) / S,$$

где $x_{\text{норм}}$ – нормированное значение признака; x – исходное значение признака; M – среднее значение признака по всей выборке; S – стандартное отклонение признака по всей выборке.

Было проведено нормирование данных по семи различным признакам: m – масса тела; L – длина тела; $m.cor.$ – масса сердца; $m.gastr.$ – масса желудка; $m.hep.$ – масса печени; $m.rep.$ – масса почек; $m.gon.$ – масса гонад (семенников у самцов и яичников у самок). Для парных органов – почек и гонад – использованы суммированные значения.

Полученный массив данных обрабатывался при помощи бесплатной статистической программы Past 2.17 (http://folk.uio.no/ohammer/past/index_old.html). В ходе обработки массива данных изучались факторные нагрузки и корреляции

показателей органов со значениями компонент, изучалась ординация объектов в осях значимых компонент, определялись основные характеристики главных компонент.

2. Результаты

Компонентный анализ по семи морфологическим показателям позволил выявить определенные закономерности в морфологии прыткой ящерицы. При анализе факторных нагрузок для первой главной компоненты (ГК1) (табл. 1) обращает на себя внимание тот факт, что в большинстве случаев пляду формируют признаки, связанные с размерными характеристиками – массой и длиной тела (за исключением выборок из западной и восточной зон). Факторные нагрузки для указанных признаков обладают более выраженными значениями, чем для других показателей. Это вполне закономерно, поскольку рост животных, в том числе и прыткой ящерицы, обуславливается пропорциональным изменением этих двух признаков.

Табл. 1

Факторные нагрузки признаков прыткой ящерицы для ГК1 из различных зон Оренбургской области

Признак	Северная зона		Южная зона		Центральная зона		Западная зона		Восточная зона	
	Коэффициент	Корреляция	Коэффициент	Корреляция	Коэффициент	Корреляция	Коэффициент	Корреляция	Коэффициент	Корреляция
<i>m</i>	0.46	0.76	0.50	0.76	0.51	0.86	0.41	0.65	0.55	0.87
<i>L</i>	0.43	0.70	0.53	0.81	0.41	0.68	0.33	0.52	0.33	0.52
<i>m.cor.</i>	0.06	0.10	0.37	0.57	0.27	0.46	-0.18	-0.28	0.44	0.69
<i>m.gastr.</i>	0.35	0.58	0.30	0.47	0.30	0.51	0.25	0.39	0.28	0.45
<i>m.hep.</i>	0.45	0.73	0.47	0.72	0.51	0.86	0.43	0.68	0.46	0.71
<i>m.ren.</i>	-0.24	-0.39	0.09	0.15	-0.06	-0.10	-0.32	-0.51	-0.22	-0.34
<i>m.gon.</i>	0.44	0.73	0.00	0.00	0.35	0.59	0.56	0.87	0.16	0.25

В эту же пляду входит и масса печени (*m.hep.*). По всей видимости, данный факт можно объяснить тем, что печень – один из наиболее крупных внутренних органов, который служит своеобразным депо питательных веществ для организма. Известно, что в печени происходит депонирование гликогена, который используется в периоды вынужденного голодания, а самками и в момент формирования кладки [11]. Соответственно с этим масса этого органа также достигает высоких показателей и в целом может оказывать наибольшее влияние на общую массу тела, в отличие от других изученных нами органов. Установлено, что размеры печени и ее масса находятся в прямой зависимости от размеров тела и меняются прямо пропорционально этому показателю, однако для очень старых особей наблюдается отставание в росте печени от роста тела, что может расцениваться как показатель замедления общего обмена веществ в организме и перехода животного от стадии зрелости к стадии старости [11].

Табл. 2

Факторные нагрузки признаков прыткой ящерицы для ГК2 из различных зон Оренбургской области

Признак	Северная зона		Южная зона		Центральная зона		Западная зона		Восточная зона	
	Коэффициент	Корреляция	Коэффициент	Корреляция	Коэффициент	Корреляция	Коэффициент	Корреляция	Коэффициент	Корреляция
<i>m</i>	0.33	0.44	0.09	0.11	0.26	0.36	0.42	0.57	0.22	0.25
<i>L</i>	0.04	0.06	0.05	0.05	-0.06	-0.09	0.26	0.36	-0.17	-0.19
<i>m.cor.</i>	0.54	0.71	0.35	0.42	0.48	0.66	0.60	0.81	0.50	0.58
<i>m.gastr.</i>	0.37	0.49	-0.28	-0.34	0.14	0.19	0.35	0.47	-0.04	-0.05
<i>m.hep.</i>	-0.14	0.19	-0.17	-0.20	-0.16	-0.22	-0.08	-0.11	-0.11	-0.12
<i>m.ren.</i>	0.57	0.76	-0.41	-0.49	0.65	0.89	0.49	0.66	0.63	0.73
<i>m.gon.</i>	-0.31	-0.41	0.75	0.90	0.45	-0.61	-0.08	-0.11	-0.50	-0.58

Таким образом, проводя анализ первой главной компоненты, мы можем предположить, что главным определяющим фактором, который позволяет нам выявить некоторые различия в изученных выборках, будет размерная характеристика особей. Она, по всей видимости, определяется главным образом возрастной структурой выборки, однако для подтверждения гипотезы необходимо провести точный возрастной анализ, что можно сделать в перспективе. Главными признаками, которые позволяют нам выявить различия внутри выборки, являются масса и длина тела животных, а также масса печени как одного из наиболее крупных внутренних органов, чья масса находится в прямой зависимости от общей массы тела животного.

Анализируя факторные нагрузки второй главной компоненты (ГК2) (табл. 2), мы приходим к выводу, что в данном случае внутри выборок наблюдается различие по совершенно иным показателям. Обращает на себя внимание формирование плеяды из показателей массы сердца (*m.cor.*) и массы почек (*m.ren.*). Именно для указанных органов характерны наиболее выраженные значения факторных нагрузок. Данная закономерность, на наш взгляд, является результатом полового диморфизма прыткой ящерицы по физиологии.

Для некоторых групп позвоночных приводятся данные, указывающие на сезонные изменения индекса сердца, при этом отмечается рост индекса сердца самцов в период размножения, что связывается с ростом двигательной активности животных [11]. Известно, что самцы прыткой ящерицы более активны и подвижны, особенно весной во время брачного периода [12, 13]. Необходимость охраны индивидуального участка от самцов-конкурентов, а также брачные ухаживания за самками приводят к неизбежному увеличению двигательной активности самцов. Рост двигательной активности, как показывают исследования, влечет за собой утолщение сердечной мышцы и, как следствие, увеличение массы сердца животного и в целом увеличение энергообмена организма. Отмечено также, что и интенсификация обмена веществ сама по себе ведет к увеличению размеров сердца [11]. Установлено, что все условия, вызывающие интенсификацию

обмена (в простейшем случае – увеличение двигательной активности), приводят к соответствующим морфофункциональным сдвигам (увеличению размеров сердца и почек, повышению концентрации гемоглобина в крови и т. д.) [14].

Установлено, что в большинстве случаев все условия, требующие интенсификации обменных процессов организма, сопровождаются увеличением индекса почек, поэтому размеры почек могут рассматриваться в качестве масштаба обмена веществ животного [11].

Таким образом, вполне объяснимо, что, рассматривая факторные нагрузки второй главной компоненты, мы можем в качестве фактора, определяющего различия внутри изучаемой выборки, избрать половой диморфизм по характеру двигательной активности и энергообмену животных.

В то же время нами наблюдаются и некоторые иные особенности в формировании главных компонент. При анализе факторных нагрузок ГК1 (табл. 1) для северной и западной зон исследований, а также при анализе факторных нагрузок ГК2 (табл. 2) для южной, центральной и восточной зон отмечается, что определенный вклад вносит и масса гонад (*m.gon.*). По всей видимости, это явление связано прежде всего с массой гонад самок, поскольку яичники самок в целом имеют большую массу, чем семенники самцов. Причем масса яичников имеет тенденцию к увеличению с началом сезона размножения, что, естественно, сказывается на результатах измерения. По всей видимости, в данном случае причиной различий в наблюдаемых факторных нагрузках для ГК1 и ГК2 может быть разное время сбора материала и разное состояние гонад самок. Возможно, что несколько более поздний по времени сбор материала, когда масса яичников уже достигла достаточно больших значений, приводит к картине, подобной той, что мы наблюдаем для факторных нагрузок ГК1 для северной и западной зон исследований. В данном случае имеет место выраженная положительная корреляция массы тела и массы яичников. Более ранние сроки сбора материала, когда масса яичников еще относительно невелика, приводят к картине, наблюдаемой для южной, центральной и восточной зон исследований, когда нет выраженного сопряжения показателей массы тела и массы гонад. Напротив, анализируя факторные нагрузки ГК2 для выборок из последних зон исследований, мы можем отметить, что наблюдается обратная зависимость между массой гонад и массой сердца и почек. Это еще один довод в пользу того, что вторая главная компонента выявляет именно половой диморфизм в выборках прыткой ящерицы из разных зон исследований.

Анализируя графическое отображение ординации объектов для ГК1 и ГК2 (рис. 1–10) можно отметить, что область рассеивания объектов в пространстве для самцов сопряжена в основном с направлением векторов *m.cor.* (масса сердца) и *m.rep.* (масса почки). Для самок область рассеивания объектов, как правило, сопряжена с направлениями векторов *m.hep.* (масса печени) и *m.gon.* (масса половой железы, в данном случае – яичника).

В целом, как видно из приведенных рисунков, область рассеивания объектов в осях значимых компонент для самцов характеризуется большей вытянутостью эллипса, что, возможно, является признаком большей сопряженности показателей самцов с указанными компонентами. Некоторым исключением, пожалуй, является выборка из восточной зоны исследований, в которой для самцов

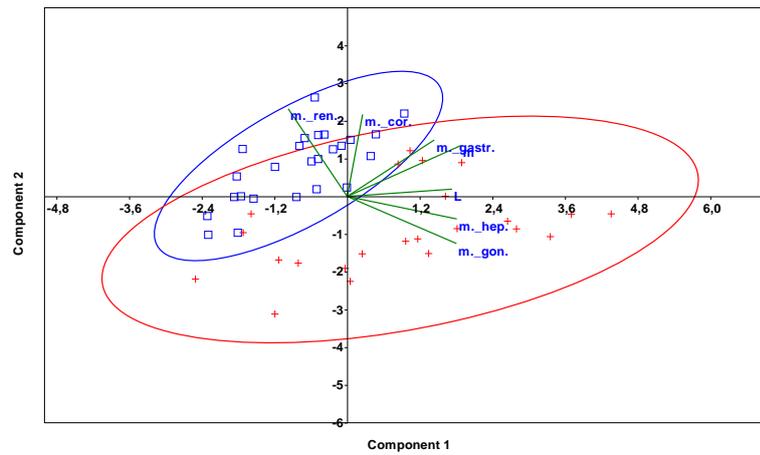


Рис. 1. Ординация объектов в осях значимых главных компонент (ГК1) для северной зоны исследований (самцы показаны синим, самки красным)

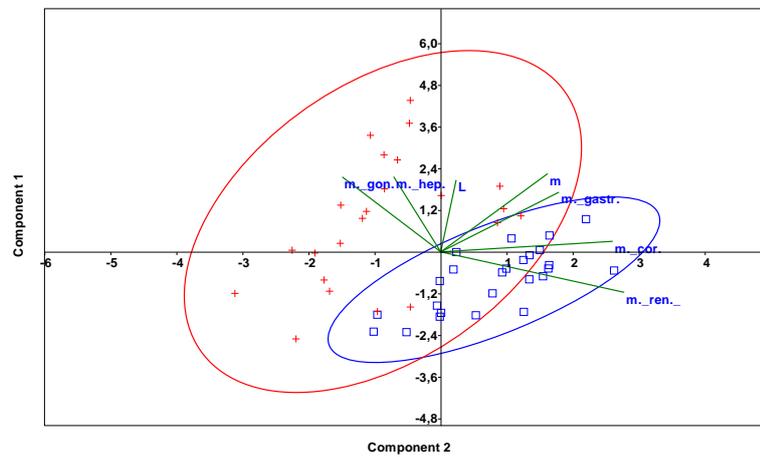


Рис. 2. Ординация объектов в осях значимых главных компонент (ГК2) для северной зоны исследований (самцы показаны синим, самки красным)

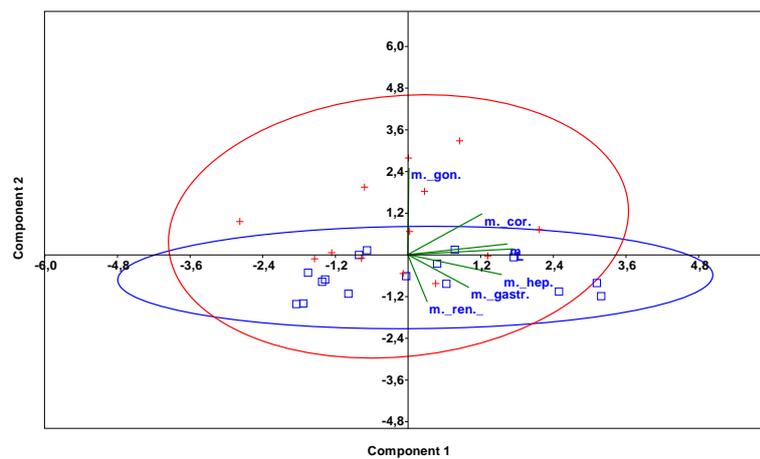


Рис. 3. Ординация объектов в осях значимых главных компонент (ГК1) для южной зоны исследований (самцы показаны синим, самки красным)

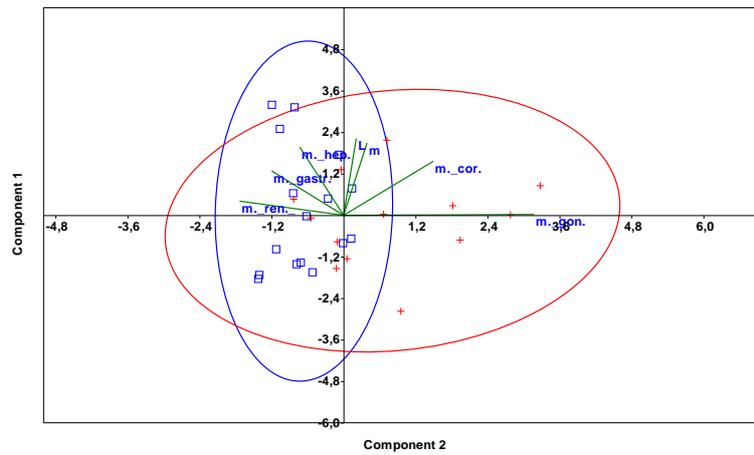


Рис. 4. Ординация объектов в осях значимых главных компонент (ГК2) для южной зоны исследований (самцы показаны синим, самки красным)

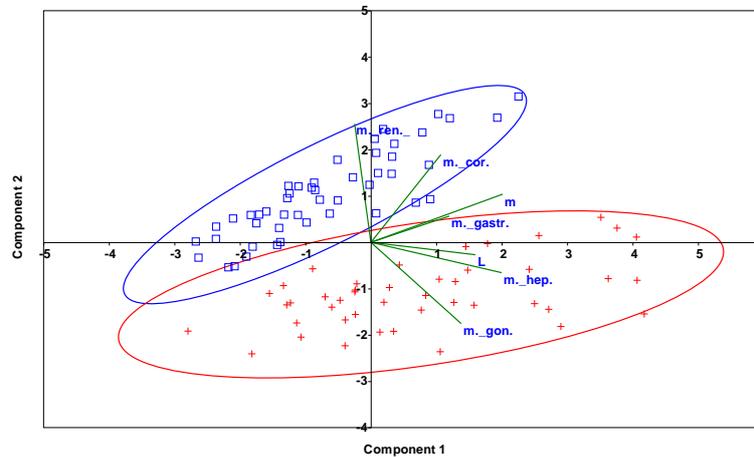


Рис. 5. Ординация объектов в осях значимых главных компонент (ГК1) для центральной зоны исследований (самцы показаны синим, самки красным)

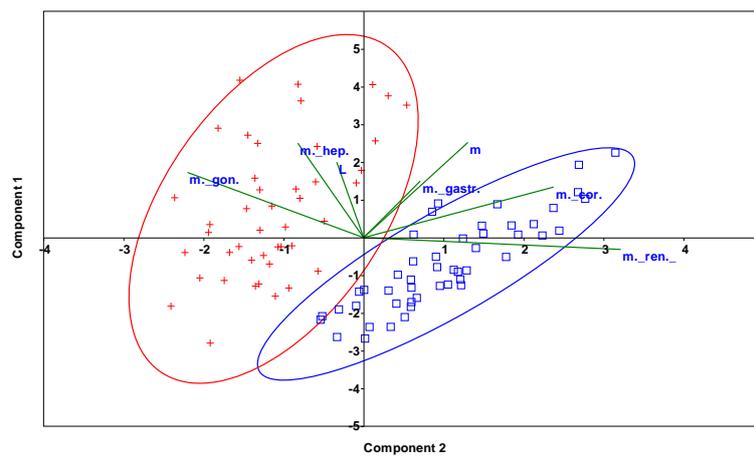


Рис. 6. Ординация объектов в осях значимых главных компонент (ГК2) для центральной зоны исследований (самцы показаны синим, самки красным)

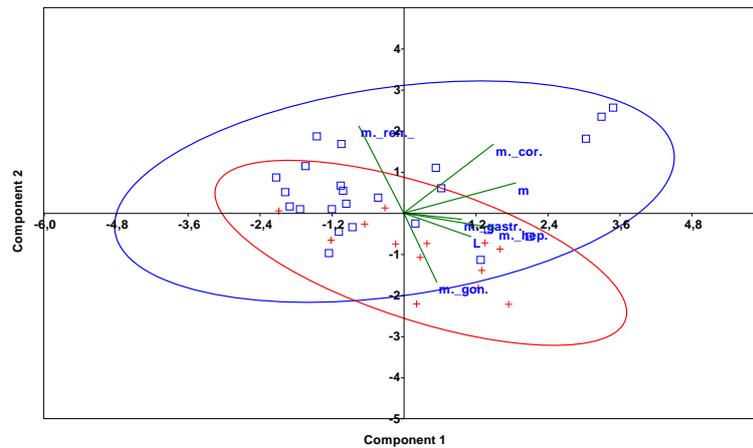


Рис. 7. Ординация объектов в осях значимых главных компонент (ГК1) для восточной зоны исследований (самцы показаны синим, самки красным)

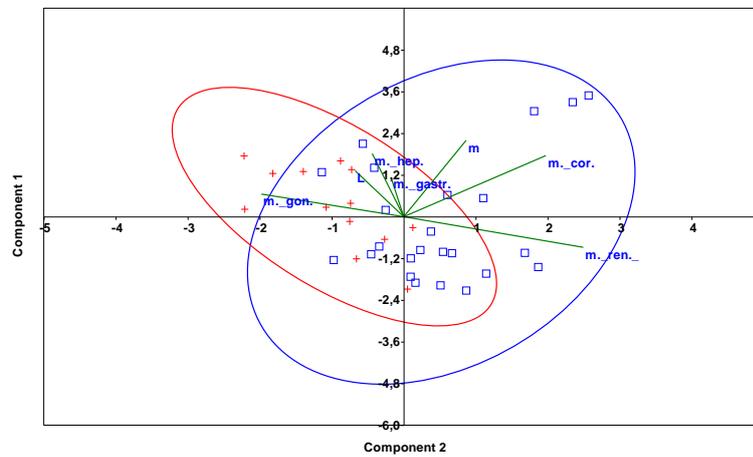


Рис. 8. Ординация объектов в осях значимых главных компонент (ГК2) для восточной зоны исследований (самцы показаны синим, самки красным)

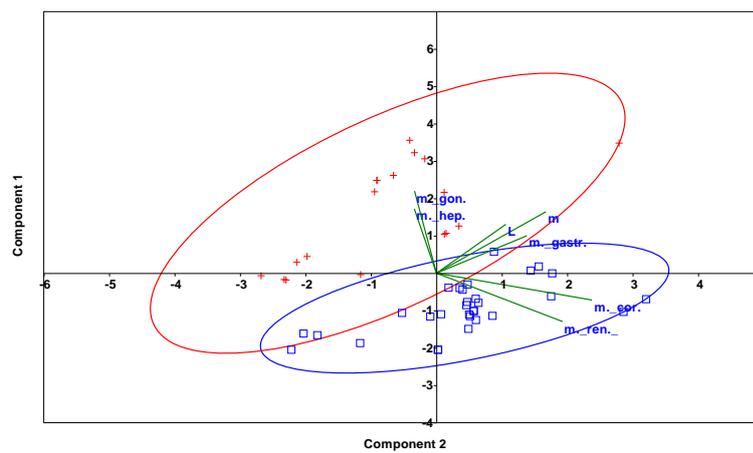


Рис. 9. Ординация объектов в осях значимых главных компонент (ГК2) для западной зоны исследований (самцы показаны синим, самки красным)

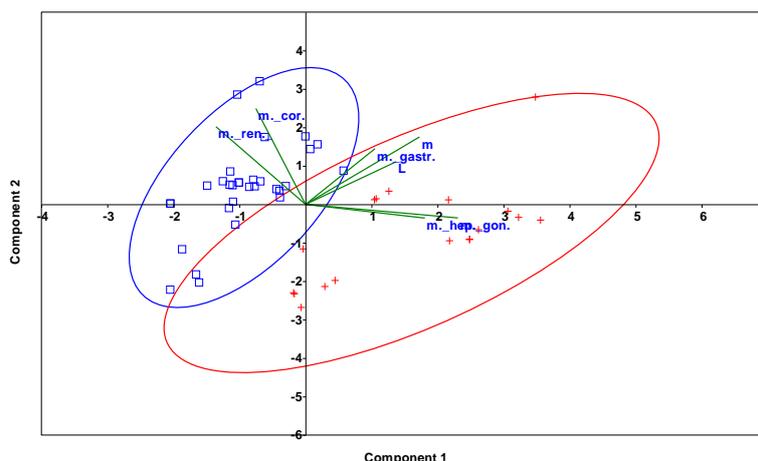


Рис. 10. Ординация объектов в осях значимых главных компонент (ГК1) для западной зоны исследований (самцы показаны синим, самки красным)

характерна область рассеивания объектов для ГК2 более округлой формы. Возможно, что это связано с некоторой неоднородностью выборки особей этого пола.

Самки во всех выборках выказывают большую область рассеивания объектов по осям значимых компонент. По всей видимости, это объясняется большей вариабельностью самок по таким показателям, как масса гонад. О причинах этого было сказано выше.

Таким образом, на основании проведенного компонентного анализа выборок прытких ящериц из различных регионов Оренбуржья нами установлено, что главные морфологические особенности, определяющие различия внутри выборки особей, – это размерные характеристики, которые, по всей видимости, могут определяться возрастом животных, а также половые различия в массе внутренних органов. Последние, вероятно, определяются прежде всего особенностями двигательной активности и характера обмена веществ у представителей разного пола, а в некоторых случаях и особенностями функционирования гонад. Это позволяет предположить, что, несмотря на имеющиеся различия в эколого-географических условиях местообитаний прытких ящериц, наблюдаются общие закономерности изменений по основным морфологическим характеристикам – размерно-весовому составу и половому диморфизму, по характеру функционирования и морфологии некоторых внутренних органов.

Литература

1. Атлас Оренбургской области / Ст. ред. Н.Д. Стоялова. – Омск: Роскартография, 1993. – 40 с.
2. Шевлюк Н.Н., Мешкова О.А., Филатова Л.Н. Морфофункциональная характеристика органов репродуктивной системы позвоночных, обитающих в антропогенно измененных ландшафтах Южного Урала // Морфология. – 2009. – Т. 136, № 4. – С. 155с.
3. Калябина-Хауф С.А., Ананьева Н.Б. Филогеография и внутривидовая структура широкоареального вида ящериц *Lacerta agilis* L., 1758 (Lacertidae, Sauria, Reptilia) (опыт использования митохондриального гена цитохрома b). – СПб.: Зоолог. ин-т РАН, 2004. – 107 с.

4. Кидов А.А., Тимошина А.Л., Хайрутдинов И.З., Коврина Е.Г., Матушкина К.А. Возраст, рост и размножение ящерицы Бёме *Lacerta agilis boemica*, Suchow, 1929 (Reptilia, Lacertilia, Lacertidae) в предгорьях Северной Осетии // Вест. Бурят. гос. ун-та. – 2014. – Вып. 4 (2). – С. 49–52.
5. Хайрутдинов И.З. К изучению половой структуры популяций прыткой ящерицы *Lacerta agilis* трансформированных территорий // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2009. – Т. 151, кн. 2. – С. 156–161.
6. Хайрутдинов И.З. Экология рептилий урбанизированных территорий (на примере г. Казани): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Казань, 2010. – 24 с.
7. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. – М.: Высш. шк., 1981. – 320 с.
8. Щербак Н.Н. Изучение наружных морфологических признаков и их изменчивости у пресмыкающихся. Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. – Киев: Изд-во АН СССР, 1989. – С. 23–29.
9. Коросов А.В. Экологические приложения компонентного анализа. – Петрозаводск: Петрозавод. гос. ун-т. 1996. – 152 с.
10. Ивантер Э.В., Коросов А.В. Введение в количественную биологию. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2011. – 302 с.
11. Шварц С.С., Смирнов В.С., Добринский Л.Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных // Труды Ин-та экологии растений и животных – Свердловск, 1968. – Вып. 58. – 388 с.
12. Тертышников М.Ф., Щепотьев Н.В., Булахов В.Л., Константинова Н.Ф., Даревский И.С., Лукина Г.П., Рашкевич Н.А., Окулова Н.М., Хонякина З.П., Стрельцов А.Б., Щербань М.И., Смеловский Л.М., Чащин С.П., Литвинов Н.А., Жаркова В.К., Баранов А.С., Добровольская Г., Шафраньска К. Среда обитания // Прыткая ящерица. Монографическое описание вида / Под ред. А.В. Яблокова. – М.: Наука, 1976. – С. 162–178.
13. Olsson M. Ecology of a Swedish population of the sand lizard (*Lacerta agilis*) – a preliminary report // Mertensiella. – 1988. – V. 1. – P. 86–91. – URL: http://podarcis.de/AS/Bibliografie/BIB_3322.pdf.
14. Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. – М.: Наука, 1980. – 280 с.

Поступила в редакцию
20.01.15

Мананникова Марина Николаевна – аспирант кафедры зоологии и физиологии человека и животных, Оренбургский педагогический университет, г. Оренбург, Россия.
E-mail: marinanic82@yandex.ru

* * *

**MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS
OF THE SAND LIZARD (*Lacerta agilis* L., 1758)
IN THE SOUTHERN URALS (ORENBURG REGION)**

M.N. Manannikova

Abstract

Specific features and reasons for the formation of morphofunctional differences between *Lacerta agilis* specimens from various eco-geographical zones of Orenburg region have been considered. Besides size and age differences expressed in their length and body weight, as well as in the liver weight, sexual dimorphism has been also observed in the weight of heart, kidneys, and gonads.

Keywords: sand lizard, *Lacerta agilis*, morphology, Orenburg region.

References

1. Atlas of the Orenburg Region, N.D. Stoyalova (ed.). Omsk, Roskartografiya, 1993. 40 p. (In Russian)
2. Shevlyuk N.N., Meshkova O.A., Filatova L.N. Morphofunctional description of the reproductive system of vertebrates from anthropogenically modified landscapes of the Southern Urals. *Morphology*, 2009, vol. 136, no. 4, p. 155c. (In Russian)
3. Kalyabina-Hauf S.A., Anan'eva N.B. Philogeography and Intraspecific Structure of the Lizard Species Having a Wide Habitat, *Lacerta agilis* L., 1758 (Lacertidae, Sauria, Reptilia) (Experience with the Use of the Mitochondrial Cytochrome b Gene). St. Petersburg, Zool. Inst. RAN, 2004. 107 p. (In Russian)
4. Kidov A.A., Timoshina A.L., Khairutdinov I.Z., Kovrina E.G., Matushkina K.A. Age, growth and reproduction of Byoma's lizard *Lacerta agilis boemica*, Suchow, 1929 (Reptilia, Lacertilia, Lacertidae) in the foothills of North Ossetia. *Vestn. Buryat. Gos. Univ.*, 2014, vol. 4, no. 2, pp. 49–52. (In Russian)
5. Khairutdinov I.Z. Contribution to the study of sexual structure in the populations of sand lizard *Lacerta agilis* inhabiting anthropogeically transformed territories. *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta. Seriya Estestvennye Nauki*, 2009, vol. 151, no 2, pp. 156–161. (In Russian)
6. Khairutdinov I.Z. Ecology of reptiles from the urbanized territories (by the example of Kazan). *Extended Abstract of Cand. Biol. Sci. Diss. Kazan*, 2010. 24 p. (In Russian)
7. Kartashev N.N., Sokolov V.E., Shilov I.A. Manual on the Zoology of Vertebrates. Moscow, Vysshaya Shkola, 1981. 320 p. (In Russian)
8. Shcherbak N.N. Studying External Morphological Features and Their Variability in Reptiles. The Study Guide on Amphibians and Reptiles. Kiev, Izd. Akad. Nauk SSSR, 1989, pp. 23–29. (In Russian)
9. Korosov A.V. Ecological Appendices of the Component Analysis. Petrozavodsk, Izd. Petrozavodsk. Gos. Univ., 1996. 152 p. (In Russian)
10. Ivanter E.V., Korosov A.V. Introduction to Quantitative Biology. Petrozavodsk, Izd. Petrozavodsk. Gos. Univ., 2011. 302 p. (In Russian)
11. Schwartz S.S., Smirnov V.S., Dobrinskii L.N. The method of morphophysiological indicators in the ecology of terrestrial vertebrates. *Tr. Inst. Ekol. Rast. Zhivot.*, 1968, vol. 58. 388 p. (In Russian)
12. Tertyshnikov M.F., Shchepot'ev N.V., Bulakhov V.L., Konstantinova N.F., Darevskii I.S., Lukina G.P., Rashkevich N.A., Okulova N.M., Khonyakina Z.P., Strel'tsov A.B., Shcherban' M.I., Smelovskii L.M., Chashchin S.P., Litvinov N.A., Zharkova V.K., Baranov A.S., Dobrovol'skaya G., Shafranska T. Habitat. *Prytkaya yashcheritsa. Monograficheskoe opisani vida* [The Sand Lizard. Monographic Description of the Species], A.V. Yablokov (ed.). Moscow, Nauka, 1976, pp. 162–178. (In Russian)
13. Olsson M. Ecology of a Swedish population of the sand lizard (*Lacerta agilis*) – a preliminary report. *Mertensiella*, 1988, vol. 1, pp. 86–91. Available at: http://podarcis.de/AS/Bibliografie/BIB_3322.pdf.
14. Schwartz S.S. Ecological Regularities of Evolution. Moscow, Nauka, 1980. 280 p. (In Russian)

Received
January 20, 2015

Manannikova Marina Nikolaevna – PhD Student, Department of Plant and Animal Zoology and Physiology, Orenburg State Pedagogical University, Orenburg, Russia.
E-mail: marinamik82@yandex.ru