

УДК 597.6/.9:591.4(477)

МЕЖВИДОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ И ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ
ПО ПРОПОРЦИЯМ ТЕЛА У ЕВРОПЕЙСКИХ ЗЕЛЕННЫХ ЛЯГУШЕК
(*AMPHIBIA, ANURA, RANIDAE*) ФАУНЫ УКРАИНЫ

В. Н. Песков¹, Н. А. Петренко², В. Ю. Реминный³

¹Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, ул. Б. Хмельницкого, 15, г. Киев, 01030, Украина; e-mail: peskov_53@mail.ru

²Национальный университет им. Тараса Шевченко,

³Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины, ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев, 01030, Украина; e-mail: vrem@rambler.ru

Введение. В батрахофауне Украины европейские зеленые лягушки представлены тремя видами: озерная лягушка – *Rana ridibunda* (Pallas, 1771), прудовая – *R. lessonae* (Camerano, 1882) и съедобная – *R. kl. esculenta* (Linnaeus, 1758). Все три вида принадлежат к водному типу лягушек, однако характеризуются определенными различиями в экологии и образе жизни [1,4]. Самый крупный вид – озерная лягушка – достигает в длину до 170 мм, имеет абсолютно и относительно самые длинные задние конечности, но самый мелкий внутренний пяточный бугорок, что характеризует ее как одного из лучших пловцов среди бесхвостых амфибий фауны Украины. Мелкая прудовая лягушка – полная противоположность озерной – обладает небольшим коренастым телом, короткими задними конечностями и самым крупным среди зеленых лягушек внутренним пяточным бугорком, используя который она успешно зарывается в грунт во время зимовки на суше. Лягушки *R. esculenta* характеризуются промежуточными значениями большинства экологических и морфологических показателей [1,4].

Многочисленные сравнительно-морфологические исследования зеленых лягушек в большинстве своем нацелены на поиск таксономически важных признаков, которые можно использовать для их диагностики [2]. Значительно меньше исследований посвящены изучению экоморфологии и особенностей проявления полового диморфизма у европейских зеленых лягушек. Восполнить этот пробел хотя бы отчасти – основная задача настоящего исследования.

Материал и методы. В основу исследования положены данные, полученные в результате обработки научных коллекций Зоологического музея Национального

научно-природоведческого музея НАН Украины (Киев)¹. Всего обработано 95 взрослых половозрелых особей трех видов лягушек: *R. ridibunda* (n = 30), *R. lessonae* (n = 35) и *R. esculenta* (n = 30) с территории Украины.

Каждую особь измеряли штангенциркулем с точностью до 0,1 мм по 24 промерам: длина тела (L) и головы (L.c.), ширина головы на уровне барабанных перепонки (Lt.c.tym.), промежутка между ноздрями (Sp.n.), расстояние от ноздри до кончика морды (D.r.n.), от глаза до кончика морды (D.r.o.), от ноздри до переднего края глаза (D.n.o.), между передними краями глаз (Sp.oc.), длина глаза (L.o.), диаметр барабанной перепонки (L.tym.), длина плеча (H), предплечья (A), длина (M) и ширина передней лапки (Lt.m.), длина первого пальца передней конечности (D.p.m.), голени (T), задней лапки (L.p.), длина (L.t.) и ширина (Lt.pes.) дополнительной голени, длина первого пальца задней конечности (D.p.p.), длина (C.int.) и высота (At.c.int.) внутреннего пяточного бугорка, диаметр локтевого (Cr.a.c.), коленного (Cr.a.g.) и голеностопного (Cr.ft.-t.) суставов.

Кроме абсолютных значений морфометрических признаков анализировали значения признаков, приведенные к средней для совокупной выборки длине тела, равной 69 мм. Методика расчета приведенных значений подробно изложена в работе В. Н. Пескова [3].

Межвидовые различия и половой диморфизм изучали с использованием дискриминантного (в качестве меры обобщенных различий рассчитывалась квадратичная дистанция Махаланобиса – SqMD) и однофакторного дисперсионного (для оценки достоверности различий использовали LSD-тест) анализов. Все вычисления проведены с использованием статистического пакета “STATISTICA 6.0.”

Результаты и их обсуждение. Межвидовые различия по пропорциям тела максимальны между *R. ridibunda* и *R. lessonae* (SqMD = 176,52 между самцами и SqMD = 197,41 между самками), минимальны – между *R. ridibunda* и *R. kl. esculenta* (SqMD = 42,07 между самцами и SqMD = 55,03 между самками). Средний уровень обобщенных различий отмечен между *R. kl. esculenta* и *R. lessonae* (SqMD = 99,41 между самцами и SqMD = 81,45 между самками).

Среди трех видов зеленых лягушек озерная лягушка не только самая крупная по линейным размерам тела, она также характеризуется максимальными приведенными значениями ширины головы (Lt.c.tym.), длины морды (D.r.o.) и ширины морды (Sp.oc.), длины плеча (H) и предплечья (самцы), длины кисти (M), ширины кисти у основания (Lt.m.), длины 1-го пальца передней конечности (D.p.m.),

¹ Мы искренне признательны заведующему Зоологическим музеем ННПМ НАНУ, д. б. н. Е.М. Писанцу за предоставленную возможность обработать часть научной коллекции по европейским зеленым лягушкам.

длины задних конечностей (Т, L.t., L.p., Lt.pes.), а также диаметров коленного (Cr.a.g.) и голеностопного (Cr.f.t.-t.) суставов. В то же время у нее минимальны приведенные значения диаметра глаза (L.o.) и барабанной перепонки (L.tym.), а также длины (C.int.) и высоты (At.c.int.) внутреннего пяточного бугорка (таблица).

Все эти особенности морфологии тела озерной лягушки характеризуют этот вид как экотип, максимально приспособленный к обитанию в воде. Огромный ареал, широкий спектр биотопов, населяемых озерной лягушкой, а также не менее широкий спектр объектов питания свидетельствуют о высокой экологической валентности *R. ridibunda*. Подтверждением этому служит стремительное расширение ее видového ареала [1].

Самая мелкая среди европейских зеленых лягушек прудовая лягушка имеет наиболее узкую голову (Lt.c.tym.) и морду (Sp. oc.), короткую морду (D.n.o.), короткую и узкую кисть (М и Lt.m., соответственно), короткий палец передней конечности (Dp.m.), относительно самые короткие задние конечности (Т, L.t., L.p., D.p.p.) и наименьший диаметр коленного (Cr.a.g.) и голеностопного (Cr.f.t.-t.) суставов. При этом у нее максимальны приведенные значения расстояния между ноздрями (Sp.n.), длины глаза (L.o.) и барабанной перепонки (L.tym.) а также длины (C.int.) и высоты (At.c.int.) внутреннего пяточного бугорка.

Иными словами, прудовая лягушка по пропорциям тела является практически полной противоположностью озерной лягушке, что характеризует ее как экотип, который среди зеленых лягушек отечественной фауны в наибольшей степени приспособлен к обитанию на суше. К этому следует добавить, что по всем перечисленным признакам между озерной и прудовой лягушками отмечены статистически высоко достоверные различия ($P < 0,001$).

Съедобная лягушка (*R. kl. esculenta*) как по линейным размерам тела, так и по его пропорциям занимает промежуточное положение между озерной и прудовой лягушками. При этом самцы этого вида статистически достоверно отличаются от самцов озерной лягушки по 14 признакам (Lt.c.tym., Sp. oc., Н, М, Lt.m., Dp.m., Т, L.t., Lt.pes., D.p.p., C.int., At.c.int., Cr.a.g., Cr.f.t.-t.), прудовой – по 17 (Lt.c.tym., Sp.n., D.n.o., L.o., А, М, Lt.m., Dp.m., Т, L.t., Lt.pes., Dp.p., C.int., At.c.int., Cr.a.c., Cr.a.g., Cr.f.t.-t.). Самки – от самок озерной по 13 (Lt.c.tym., D.r.o., Sp. oc., Н, М, Т, L.t., L.p., Lt.pes., C.int., At.c.int., Cr.a.g., Cr.f.t.-t.), а от самок прудовой – по 14 (Lt.c.tym., Sp.n., D.n.o., L.o., L.tym., М, Lt.m., Т, L.t., Lt.pes., C.int., At.c.int., Cr.a.g., Cr.f.t.-t.) признакам. Характерно, что и по некоторым особенностям экологии (предпочитаемые биотопы, тип зимовки, образ жизни) этот вид можно рассматривать как некий переходной экотип [1,4,5].

Таблица. Средние значения морфометрических признаков трех видов лягушек, величина которых приведена к L = 69 мм

Признак	<i>R. kl. esculenta</i>		<i>R. ridibunda</i>		<i>R. lessonae</i>	
	MM	FF	MM	FF	MM	FF
L. c.	23,40	22,77	23,01	22,77	22,75	23,43
Lt. c. tym	23,80	23,84	24,93	24,70	23,00	23,27
D. r. n.	6,25	6,18	6,34	6,35	6,27	6,35
Sp.n.	4,12	4,19	4,25	4,21	4,56	4,52
D. r. o.	11,00	10,70	11,29	11,74	11,09	10,63
D. n. o.	5,22	5,02	5,14	5,15	4,64	4,54
L. o.	7,78	7,50	7,39	7,44	8,22	8,31
L. tym.	5,37	5,14	5,18	5,12	5,40	5,51
Sp. oc.	9,56	9,47	10,22	10,20	9,47	9,42
H.	13,82	11,80	14,45	12,36	13,22	12,04
A.	16,27	15,78	17,37	16,57	16,56	15,81
M.	18,10	18,02	19,51	18,78	16,80	17,33
Lt. m.	6,21	5,93	6,84	6,09	5,78	5,39
D. p. m.	12,70	12,88	13,75	13,09	11,27	12,37
T.	33,36	32,64	36,80	36,76	31,00	30,34
L. t.	19,56	19,32	21,02	20,44	18,90	18,38
L. p.	37,94	37,10	39,04	38,72	37,38	36,31
Lt. pes.	6,76	6,84	7,36	7,26	7,30	7,15
D. p. p.	13,85	13,33	13,13	13,58	12,95	12,95
C. int.	4,32	4,34	3,90	3,88	5,09	4,93
At. c. int.	1,94	1,94	1,67	1,57	2,82	2,95
Cr. a. c.	4,72	4,27	4,95	4,17	5,12	4,07
Cr. a. g.	5,95	5,74	6,26	6,09	5,55	5,53
Cr. f. t-t.	5,70	5,41	5,91	5,75	5,39	5,26

Половой диморфизм минимально выражен у съедобной лягушки (SqMD = 20,67), максимально различаются самцы и самки озерной лягушки (SqMD = 41,00), прудовая лягушка имеет средний уровень обобщенных различий между самцами и самками (SqMD = 30,16).

Самцы озерной лягушки статистически достоверно отличаются от самок меньшими приведенными размерами длины морды (D.r.o.), но большими – длины плеча (H), предплечья (A), длины и ширины кисти (M, Lt.m.), длины первого пальца передней конечности (Dp.p.), дополнительной голени (L.t.), диаметра локтевого (Cr.a.g.) и голеностопного (Cr.f.t.-t.) суставов (табл.)

Половой диморфизм у прудовой лягушки проявляется в том, что у самцов по сравнению с самками статистически достоверно больше приведенная длина головы (L.c.), плеча (H), ширины кисти у основания (Lt.m.), длина первого пальца передней конечности (Dp.m.), длина дополнительной голени (L.t.) и диаметр локтевого сустава (Cr.a.c.).

Самцы съедобной лягушки характеризуются большими по сравнению с самками приведенными значениями длины плеча (H), предплечья (A), ширины кисти у основания (Lt. m.), диаметра локтевого, коленного и голеностопного суставов (табл.).

Общим в проявлении полового диморфизма у трех изученных видов зеленых лягушек является то, что самцы имеют большие значения длины плеча (H) и предплечья (A), ширина кисти у основания (L.t.m). Эти особенности пропорций передних конечностей самцов, по всей видимости, определяются необходимостью прочно удерживать самку в момент спаривания. Репродуктивному успеху самцов способствует и более мощно развитая костная система, о чем свидетельствуют большие относительные значения диаметра локтевого, коленного и голеностопного суставов (табл.).

Межвидовые различия в проявлении полового диморфизма у трех видов зеленых лягушек состоят, прежде всего, в том, что обобщенные различия по всем признакам и различия по пропорциям отдельных частей тела между самцами и самками больше всего проявляются у озерной лягушки, несколько меньше у прудовой и меньше всего у съедобной.

Кроме этого отмечены некоторые различия в направленности проявления полового диморфизма по отдельным признакам. Так, например, у озерной лягушки длина морды (D.r.o.) больше у самок по сравнению с самцами, в то время как у прудовой лягушки, напротив, относительно более длинномордыми являются самцы. Приведенная длина первого пальца передней конечности (D.p.m.) достоверно больше у самцов озерной лягушки по сравнению с самками, у прудовой лягушки, напротив,

самки имеют относительно более длинный палец, чем самцы. У съедобной лягушки половой диморфизм по этому признаку отсутствует.

Подытоживая изложенное выше, необходимо еще раз отметить, что особенности биологии и экологии европейских зеленых лягушек отчетливо отражаются как в линейных размерах и пропорциях их тела, так и в некоторых особенностях проявления полового диморфизма.

1. Кузьмин С. Л. Земноводные бывшего СССР. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 1999. – 298 с.

2. Некрасова О. Д., Морозов–Леонов С. Ю. Диагностика лягушек комплекса *Rana esculenta* (Amphibia, Ranidae) в гибридных популяциях Приднепровья. // Вестник зоологии. 2001. – т. 35, № 5, – С. 45 – 50.

3. Песков В. Н. Количественная оценка степени развития признаков у животных разного возраста и размера // Вестн. зоологии. – 1993. – № 1. – С. 82–85.

4. Писанець Є. М. Земноводні України (посібник для визначення амфібій України та суміжних країн). - Київ: Вид-во Раєвського, 2007. - 192 с.

5. Реминный В. Ю. Распространение и биотопическая приуроченность зеленых лягушек *Rana esculenta* complex (Amphibia, Ranidae) на территории Днестровско-Днепровской лесостепной провинции Украины // Матеріали Першої конференції Українського Герпетологічного Товариства. - К.: Зоомузей ННПМ НАН України, 2005. – С. 147 – 153