

УДК 597.94

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НЕКОТОРЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ГРЕБЕНЧАТОГО ТРИТОНА *TRITURUS CRISTATUS* (LAURENTI, 1768) ИЗ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

© М.К. Рыжов, А.О. Свинин

Ключевые слова: гребенчатый тритон; *Triturus cristatus*; морфология; Среднее Поволжье.

Проведено изучение морфологической структуры трех популяций гребенчатого тритона из Среднего Поволжья ($n = 113$). Половой диморфизм найден только по признакам TL и L (Мордовия, Марий Эл), Lcd (Марий Эл), WI и Ltc/L (Мордовия), Pa/Pp (Чувашия, Марий Эл). Половых отличий по встречаемости феноккомплексов и фенотипов не найдено, найдены географические отличия. В популяции из Мордовии преобладает фенотип *mozaica* (62 %), тогда как в Марий Эл – фенотип *maculata* (63 %). Из феноккомплексов в исследуемых популяциях наиболее часто встречались Mzhr (56 % в Мордовии и 21 % в Марий Эл) и M (37 % в Мордовии и 42 % в Марий Эл). Феноккомплекс hm не отмечен в популяции из Мордовии, а в популяции из Марий Эл встречался у самцов (13 %) и самок (28 %). Из аномалий отмечены полидактилия и симметричные кожные новообразования на голове.

ВВЕДЕНИЕ

Изучение структуры популяций гребенчатого тритона позволило в 1990-х гг. выделить 4 генетически дискретные формы, которые сейчас рассматриваются как морфологически сходные, но самостоятельные виды [8]. Между некоторыми из них в природе возможна гибридизация, что еще больше затрудняет определение [8–9]. Поэтому важно изучить морфологию тритонов данной группы на всем ареале, особенно вне зоны их трансгрессии.

Из видов комплекса в Среднем Поволжье встречается только гребенчатый тритон *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768). Его морфологическое описание в регионе практически отсутствует [6, 10–11].

Цель работы – выявление морфологических особенностей популяций гребенчатого тритона из Среднего Поволжья. Задачи исследования: анализ морфометрических признаков отдельных популяций; выявление фенетических признаков и описание фенетической структуры популяций; определение уровня морфологических аномалий в популяциях. Часть полученных результатов опубликована нами ранее [11], данная работа является продолжением начатых исследований.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В мае–июле 2009 г. и мае 2013 г. добыто 113 особей (55♀♀ и 58♂♂) из 3 популяций: 1) окрестности п. Бичурга-Баишево (Чувашия, национальный парк «Чаваш Вармане»; 2009 г. – 10♀♀ и 8♂♂); 2) окрестности п. Комсомольский (Мордовия, 2009 г. – 11♂♂ и 7♀♀; 2013 г. – 15♂♂ и 13♀♀); 3) окрестности пп. Лесной и Кугуван (Марий Эл, 2009 г. – 15♂♂ и 16♀♀, 2013 г. – 9♂♂ и 9♀♀). Популяции из Мордовии и Чувашии изучались М.К. Рыжовым (в Чувашии совместно с А.А. Яковлевым), из Марий Эл – А.О. Свининим.

Проводились стандартные промеры [1, 8]: L – длина тела от кончика морды до переднего края клоаки; Lcd – длина хвоста; TL – общая длина тела (L + Lcd);

Ltc – ширина головы; LiE – расстояние между конечностями (гленоацетабулярное расстояние); Pa – длина передней и Pp – длина задней конечностей. На их основе рассчитывались индексы [8]: L/Lcd, L/LiE, Pa/LiE (индекс Вольтерсторффа WI), Pa/Pp и Ltc/L.

При описании фенетической структуры популяции за основу взяты классические [14, 15] и современные [3–5] работы по фенетике популяций, руководство по изучению амфибий и рептилий [13] и главным образом специальные работы по фенетике земноводных [6, 8, 16].

Фенетическое исследование проведено только на выборках из Мордовии (18♂♂ и 23♀♀) и Марий Эл (23♂♂ и 25♀♀). Каждая особь фотографировалась, фенетический анализ проводился по фотографии. Особое внимание уделялось характеру пятнистости брюха.

Статистическая обработка проводилась с помощью программ Statistica 8.0 (StatSoft Inc.) и Resampling Procedures 1.3 (D. Howell ©). Сравнение средних значений морфометрических признаков проведено методом рандомизации, относящимся к процедуре численного ресамплинга [12]. Для сравнения использованы критерий Стьюдента (t) и однофакторный дисперсионный анализ; по каждому признаку проведено 5000 итераций [12]. Сравнение частот проводилось по χ^2 -критерию, для четырехпольных таблиц – с поправкой Йетса [7]. В качестве критического уровня значимости выбран $\alpha = 5\%$. При попарных сравнениях использована поправка Бонферрони для 5 % уровня значимости. Так как программа Resampling Procedures 1.3 выдает значения только с 3 знаками после запятой, нами использована запись $p < 0,01$ в случаях, когда значение вероятности $p = 0,000$. Использованы стандартные статистические показатели: \bar{x} – среднее арифметическое; σ – среднее квадратичное отклонение; min–max – минимальное и максимальное значения признака.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По литературным данным [8], самые крупные тритоны отмечены на севере и западе ареала. В изученных

Таблица 1

Изменчивость морфометрических признаков
Triturus cristatus из некоторых популяций
Среднего Поволжья

Параметр	Пол	$x \pm \sigma$ (min-max)		
		Чувашия	Мордовия	Марий Эл
TL	♂♂	91,2 ± 8,50 (78,5–102,8)	113,2 ± 15,47 (88,8–134,4)	115,4 ± 12,95 (92,0–141,0)
	♀♀	91,2 ± 8,10 (75,7–107,3)	124,3 ± 14,63 (100,3–142,9)	124,4 ± 9,79 (106,0–142,0)
L	♂♂	50,4 ± 4,30 (44,1*–58,2)	61,5 ± 9,72 (46,6–75,4)	60,8 ± 6,28 (47,0–74,0)
	♀♀	48,1 ± 3,28 (40,8–51,9)	69,1 ± 7,83 (51,3–77,6)	64,3 ± 5,46 (54,0–73,0)
Lcd	♂♂	40,8 ± 5,45 (31,1–47,8)	51,6 ± 6,51 (39,9–59,6)	54,6 ± 7,96 (41,0–68,0)
	♀♀	43,1 ± 6,07 (34,9–57,0)	55,3 ± 8,34 (39,6–66,2)	60,1 ± 6,80 (44,0–72,0)
LiE	♂♂	33,0 ± 4,96 (29,2–44,4)	40,3 ± 7,25 (29,8–53,7)	37,6 ± 4,57 (27,0–47,0)
	♀♀	32,5 ± 6,43 (22,9–42,4)	44,0 ± 8,97 (30,5–54,7)	38,8 ± 4,93 (29,0–49,0)
Pa	♂♂	16,0 ± 1,41 (14,4–18,4)	21,2 ± 2,80 (17,3–26,4)	19,65 ± 2,56 (13,8–24,0)
	♀♀	15,7 ± 1,69 (14,3–20,3)	21,3 ± 2,31 (17,5–26,3)	19,4 ± 1,87 (17,0–23,0)
Pp	♂♂	16,7 ± 1,11 (15,4–18,5)	23,0 ± 3,83 (17,2–28,7)	20,5 ± 2,67 (14,2–25,0)
	♀♀	17,6 ± 2,00 (15,8–22,9)	22,4 ± 2,68 (18,2–26,7)	20,6 ± 1,68 (18,0–24,0)
Ltc	♂♂	7,6 ± 0,50 (6,9–8,5)	11,2 ± 1,81 (7,5–14,2)	10,47 ± 1,08 (8,0–12,0)
	♀♀	8,0 ± 1,06 (6,2–9,5)	11,2 ± 2,08 (7,4–16,4)	10,7 ± 1,33 (8,4–13,9)
L/Lcd	♂♂	1,25 ± 0,150 (1,05–1,53)	1,19 ± 0,111 (0,97–1,36)	1,13 ± 0,133 (0,93–1,41)
	♀♀	1,13 ± 0,129 (0,88–1,34)	1,27 ± 0,176 (1,02–1,73)	1,08 ± 0,150 (0,86–1,48)
L/LiE	♂♂	1,55 ± 0,173 (1,31–1,80)	1,54 ± 0,127 (1,36–1,79)	1,63 ± 0,135 (1,34–1,87)
	♀♀	1,52 ± 0,240 (1,19–2,03)	1,61 ± 0,239 (1,38–2,25)	1,67 ± 0,152 (1,48–2,00)
WI	♂♂	0,49 ± 0,053 (0,41–0,57)	0,53 ± 0,052 (0,42–0,64)	0,53 ± 0,069 (0,34–0,67)
	♀♀	0,50 ± 0,084 (0,37–0,65)	0,50 ± 0,071 (0,43–0,65)	0,51 ± 0,061 (0,41–0,65)
Pa/Pp	♂♂	0,96 ± 0,077 (0,85–1,07)	0,93 ± 0,072 (0,81–1,08)	0,96 ± 0,017 (0,92–0,98)
	♀♀	0,90 ± 0,042 (0,83–0,98)	0,96 ± 0,079 (0,87–1,12)	0,94 ± 0,027 (0,90–1,00)
Ltc/L	♂♂	0,15 ± 0,012 (0,14–0,18)	0,18 ± 0,026 (0,12–0,24)	0,17 ± 0,018 (0,15–0,21)
	♀♀	0,17 ± 0,017 (0,15–0,20)	0,16 ± 0,02 (0,13–0,24)	0,17 ± 0,022 (0,13–0,21)

Приложение: * – выделенные значения превышают указанные в литературе [8] лимиты.

популяциях (табл. 1) общая длина достигает 91,2 мм у самцов и самок в Чувашии, 113,2 мм у самцов и 124,3 мм у самок в Мордовии, 115,4 мм у самцов и 124,4 мм у самок в Марий Эл. Это сходно с показателями видовых популяций Поволжья и соседних регионов [8]. Большинство изученных показателей укладываются в известные для вида пределы, но по ряду признаков имеются незначительные отклонения [8, табл. 5, приложения III].

Половой диморфизм. В группе гребенчатых тритонов неоднократно отмечался половой диморфизм, проявляющийся в статистически значимых различиях средних значений морфометрических показателей [8].

При сравнении средних значений признаков самцов и самок из разных популяций (табл. 2) выявлены статистически значимые различия по TL и L (Мордовия, Марий Эл), Lcd (Марий Эл), WI и Ltc/L (Мордовия), Pa/Pp (Чувашия, Марий Эл). Таким образом, как и в предыдущем нашем исследовании [11], половой диморфизм у гребенчатого тритона по большинству признаков не найден. Это противоречит данным литературы [8, табл. 5, приложения III], где половой диморфизм у *Triturus cristatus* отмечен по всем параметрам и индексам.

По-видимому, наблюдаемое отсутствие различий может быть связано с небольшим объемом изучаемых выборок, что отчасти находит подтверждение в литературе: так, отсутствие различий по ряду признаков у *Triturus carnifex*, в отличие от других представителей рода, может быть вызвано недостаточно большим объемом выборки [8].

Межпопуляционные различия. Сравнение средних значений морфометрических признаков в разных популяциях показало, что существуют статистически значимые различия по всем линейным параметрам и индексам L/Lcd у самцов и самок, L/LiE и Ltc/L у самцов, Pa/Pp у самок. Единственный признак, по которому не различались популяции, – индекс Вольтерсторффа.

Более подробное сравнение признаков (табл. 4, 5) показало, что наименьшие различия наблюдаются между популяциями из Мордовии и Марий Эл как у самцов (8 признаков), так и у самок (6 признаков). При этом тритоны из Чувашии отличаются от таковых как из Марий Эл, так и из Мордовии по большому числу признаков (табл. 4, 5).

Фенетическая характеристика. Выраженность пятен на брюхе может быть различной. Так, в популяциях вида в Румынии данный признак представлен следующими вариантами [16]: 1) maculata (M) – удлиненные черные пятна на желто-оранжевом фоне брюшной стороны распределены равномерно; 2) hemimaculata (hm) – похоже на maculata, но число пятен значительно меньше; 3) mozaica (Mz) – неправильной формы («амебовидные») пятна расположены хаотично по всей поверхности брюха; 4) mozaica regulata (MzR) – «амебовидные» пятна с неровными краями представляют собой продолжение окраски боков и образуют два симметричных ряда, в то время как центральная область брюха лишена пятен; 5) mozaica hemiregulata (Mzhr) – похоже на MzR, но по всей центральной области (или ее части) между двумя боковыми рядами пятен расположено несколько (от 5 до 8) пятен различной формы и размеров.

В исследуемых популяциях окраска брюха представлена всеми перечисленными вариантами. На их основе выделено два фенотипа – maculata, включающий варианты (далее будем называть их феноккомплексами [13]) M и hm, и mozaica, включающий феноккомплексы Mz, MzR и Mzhr. Фенотип maculata характеризуется круглыми или овальными пятнами с ровными краями, примерно равными по размеру и расположенными хаотично по всей области брюха, так и упорядоченно (в один ряд, два ряда или в один ряд, разбивающийся на два, рис. 1). Фенотип mozaica обычно представлен пятнами разного размера с неровными

краями («амебовидными»), иногда сочетающимися с круглыми ровными пятнами; на боках брюха расположены удлиненные пятна, тянущиеся с темноокрашенных боков (рис. 1).

Найдены статистически значимые различия по встречаемости фенотипов между популяциями в объединенных по полу выборках (χ^2 с поправкой Йетса 4,95;

$p = 0,026$): в Мордовии чаще встречается фенотип *mozaica* (63 %), тогда как в Марий Эл преобладает фенотип *maculata* (63 %). Половых различий в частотах фенотипов найдено не было как в Марий Эл (χ^2 с поправкой Йетса 1,56; $p = 0,211$), так и в Мордовии (χ^2 с поправкой Йетса 0,45; $p = 0,502$).

Таблица 2

Половой диморфизм по морфометрическим признакам у гребенчатого тритона из популяций Среднего Поволжья

Локалитет Признаки	Чувашия ($n = 18$)		Мордовия ($n = 46$)		Марий Эл ($n = 49$)	
	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
TL	0,005	0,996	2,481	0,017	2,749	0,008
L	1,284	0,225	2,827	0,009	2,102	0,039
Lcd	0,824	0,437	1,660	0,106	2,587	0,012
LiE	0,175	0,868	1,555	0,128	0,905	0,373
Pa	0,460	0,673	0,067	0,947	0,417	0,672
Pp	1,058	0,347	0,607	0,543	0,125	0,902
Ltc	0,981	0,335	0,045	0,962	0,661	0,517
L/Lcd	1,805	0,090	1,784	0,087	1,061	0,296
L/LiE	0,238	0,818	0,652	0,519	1,073	0,298
WI	0,128	0,899	2,052	0,044	1,215	0,233
Pa/Pp	2,293	0,036	1,089	0,280	2,758	0,005
Ltc/L	2,051	0,056	2,841	0,005	1,016	0,323

Примечание: при $p < 0,05$ значения выделены жирным шрифтом.

Таблица 3

Сравнение средних значений морфометрических признаков *Triturus cristatus* трех популяций Среднего Поволжья

Локалитет Признаки	Самцы		Самки	
	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
TL	9,86	<0,01	33,60	<0,01
L	6,51	<0,01	39,28	<0,01
Lcd	11,55	<0,01	19,39	<0,01
LiE	4,73	0,012	9,48	<0,01
Pa	12,78	<0,01	25,79	<0,01
Pp	12,92	<0,01	16,78	<0,01
Ltc	19,88	<0,01	14,23	<0,01
L/Lcd	3,42	<0,01	7,82	<0,01
L/LiE	2,90	0,040	2,02	0,142
Ltc/L	7,40	<0,01	0,23	0,795
Pa/Pp	1,61	0,213	4,38	0,012
WI	1,60	0,207	0,11	0,900

Примечание: при $p < 0,05$ значения выделены жирным шрифтом.



Рис. 1. Внешний вид фенотипов *maculata* (фенокомплексы M, hm) и *mozaica* (фенокомплексы Mz, MzR, Mzhr)

Таблица 4

Попарное сравнение средних значений морфометрических признаков у самцов из исследуемых популяций

Признаки	Марий Эл – Чувашия		Мордовия – Марий Эл		Чувашия – Мордовия	
	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
TL	4,90	<0,01	0,55	0,598	3,81	<0,01
L	4,32	<0,01	0,31	0,757	3,12	0,003
Lcd	4,53	<0,01	1,44	0,160	4,26	<0,01
LiE	2,40	0,023	1,56	0,125	2,64	0,014
Pa	3,80	<0,01	2,08	0,047	5,02	<0,01
Pp	3,88	<0,01	2,61	0,011	4,52	<0,01
Ltc	7,18	<0,01	1,75	0,083	5,52	<0,01
L/Lcd	2,21	0,037	1,88	0,060	1,20	0,235
L/LiE	1,39	0,170	2,42	0,018	0,13	0,886
Ltc/L	3,24	0,002	1,70	0,094	3,46	<0,01

Примечание: при $p < 0,017$ (поправка Бонферрони) значения выделены жирным шрифтом.

Таблица 5

Попарное сравнение средних значений морфометрических признаков у самок из исследуемых популяций

Признаки	Марий Эл – Чувашия		Мордовия – Марий Эл		Чувашия – Мордовия	
	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
TL	9,47	<0,01	0,02	0,988	6,63	<0,01
L	8,72	<0,01	2,38	0,018	8,05	<0,01
Lcd	6,87	<0,01	2,12	0,039	4,09	<0,01
LiE	3,12	0,003	2,47	0,018	3,60	0,003
Pa	5,44	<0,01	3,05	0,004	6,78	<0,01
Pp	4,59	<0,01	2,71	0,010	5,01	<0,01
Ltc	5,71	<0,01	1,06	0,308	4,60	<0,01
L/Lcd	0,89	0,399	3,78	<0,01	2,16	0,038
Pa/Pp	3,88	<0,01	0,92	0,365	2,29	0,025

Примечание: при $p < 0,017$ (поправка Бонферрони) значения выделены жирным шрифтом.

Таблица 6

Встречаемость фенокомплексов (в скобках указан %)

Популяция	Пол	maculata		mozaica		
		hm	M	Mz	MzR	Mzhr
Мордовия	Самцы	0 (0)	9 (50)	0 (0)	1 (6)	8 (44)
	Самки	0 (0)	6 (27)	1 (4)	1 (4)	15 (65)
	Все	0 (0)	15 (37)	1 (2)	2 (5)	23 (56)
Марий Эл	Самцы	3 (13)	13 (57)	1 (4)	0 (0)	6 (26)
	Самки	7 (28)	7 (28)	6 (24)	1 (4)	4 (16)
	Все	10 (21)	20 (42)	7 (14)	1 (2)	10 (21)

Рис. 2. Варианты пятен (m_1 – m_4 , обозначения в тексте) между передними лапами у гребенчатого тритона

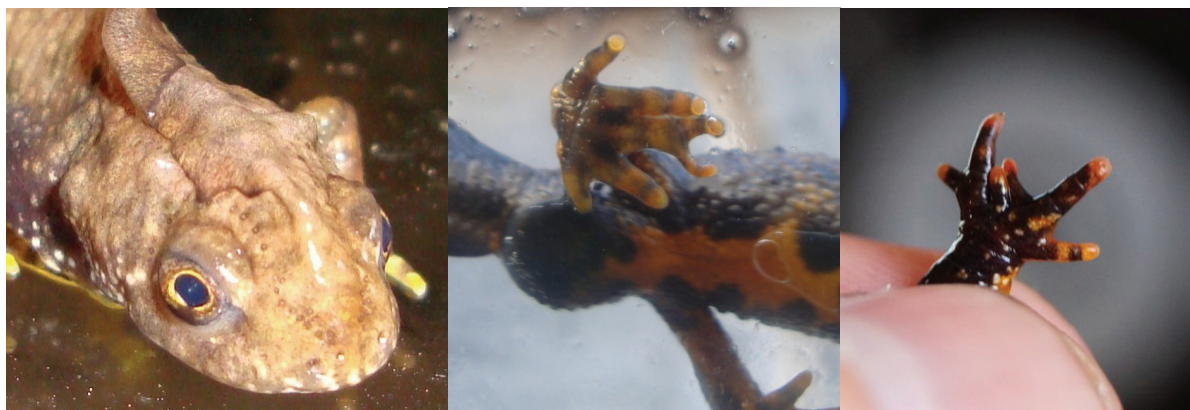


Рис. 3. Морфологические аномалии у гребенчатого тритона: новообразования на голове (слева) и полидактилия (в центре и справа)

Таблица 7

Встречаемость фенотипов в исследуемых популяциях

Популяция	Пол	Фены			
		m_1	m_2	m_3	m_4
Мордовия	самцы	5	3	8	2
	самки	7	4	11	1
Марий Эл	самцы	3	10	8	0
	самки	5	10	11	0

В исследуемых популяциях наиболее часто встречались фенотипы Mzhr (56 % в Мордовии, 21 % в Марий Эл) и M (37 % в Мордовии, 42 % в Марий Эл) (табл. 6). Фенотип hm не отмечен в Мордовии, а в Марий Эл встречался у самцов (13 %) и самок (28 %). Наиболее редок фенотип MzR (отмечен не более чем у 6 % особей).

Сравнение частот фенотипов в табл. 3 показало, что статистически значимые различия по их встречаемости у самцов и самок тритонов отсутствуют как в Марий Эл ($\chi^2 = 8,30$; $df = 4$; $p > 0,05$), так и в Мордовии ($\chi^2 = 3,17$; $df = 4$; $p > 0,05$). Однако по этому признаку наблюдаются явные географические различия ($\chi^2 = 20,2$; $df = 4$; $p < 0,05$).

При анализе фенотипических особенностей выделено несколько вариантов (фенов) пятен между передними лапами (рис. 2): m_1 – овальное пятно (иногда образуются слившимися пятнами), располагающееся параллельно оси тела или под небольшим углом (по бокам этого пятна располагается еще по одному пятну разной формы); m_2 – круглое или похожее на треугольник крупное пятно, занимающее всю центральную часть между передними лапами, хотя оно может располагаться более каудально и/или латерально; m_3 – хаотично расположенные мелкие пятна; m_4 – пятно в виде буквы Y (иногда перевернутой).

Встречаемость этих морф дана в табл. 7. Фен m_1 чаще встречается у самок, чем у самцов. Фен m_3 с одинаковой частотой отмечен в обеих популяциях. Вариант m_2 преобладает в Марий Эл и практически отсутствует в Мордовии, тогда как с феном m_4 наблюдается обратная картина – он встречается редко и только в Мордовии.

Морфологические аномалии. В Марий Эл была обнаружена полидактилия на 3 пальце задней конечности

у одного самца и симметричные кожные новообразования на голове другого самца (рис. 3). В Мордовии найдена двойная полидактилия на 3 и 2 пальцах передней конечности у одной особи. Таким образом, встречаемость аномальных особей P_{as} [2]) в Марий Эл составила 4 %, в Мордовии – 2 %. Парциальная встречаемость аномалий A_p [2] для полидактилии в Марий Эл – 2 %, в Мордовии – 2 %; для новообразований – 2 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение, 1977. 415 с.
2. Боркин Л.Я., Безман-Мосейко О.С., Литвинчук С.Н. Оценка встречаемости морфологических аномалий в природных популяциях (на примере амфибий) // Труды Зоологического института РАН. 2012. Т. 316. № 4. С. 324-343.
3. Васильев А.Г. Эпигенетические основы фенетики: на пути к популяционной мерономии. Екатеринбург: Академкнига, 2005. 640 с.
4. Васильев А.Г., Васильева И.А. Гомологическая изменчивость морфологических структур и эпигенетическая дивергенция таксонов: основы популяционной мерономии. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 511 с.
5. Васильев А.Г., Васильева И.А., Большаков В.Н. Феногенетическая изменчивость и методы ее изучения. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2007. 278 с.
6. Воронцов Л.Н., Владимирова Е.В., Владимирова Т.Г. Особенности морфометрии и фенетики обыкновенного и гребенчатого тритонов в Чувашской Республике // Актуальные проблемы естествознания: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2006. С. 79-81.
7. Лакш Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
8. Литвинчук С.Н., Боркин Л.Я. Эволюция, систематика и распространение гребенчатых тритонов (*Triturus cristatus* complex) на территории России и сопредельных стран. СПб.: Изд-во «Европейский Дом», 2009. 592 с.
9. Морозов-Леонов С.Ю., Межжерин С.В., Куртяк Ф.Ф. О гибридизации гребенчатого (*Triturus cristatus*) и дунайского (*Triturus dobrogicus*) тритонов в Закарпатье // Вестник зоологии. 2003. Т. 37. № 2. С. 88-91.
10. Ручин А.Б., Рыжов М.К. Амфибии и рептилии Мордовии: видовое разнообразие, распространение, численность. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2006. 160 с.
11. Рыжов М.К., Свишин А.О., Яковлев А.А. Морфологическая характеристика популяций гребенчатого тритона *Triturus cristatus* (Amphibia, Saurata) из Среднего Поволжья // Вестник Мордовского университета. Серия: биологические науки. 2010. № 1. С. 213-215.
12. Шитиков В.К., Розенберг Г.С. Рандомизация, бутстреп и методы Монте-Карло: примеры статистического анализа данных по биологии и экологии. Тольятти: Ин-т экологии Волжского бассейна РАН, 2012. 108 с.
13. Шляхтин Г.В., Голыкова В.Л. Методика полевых исследований экологии амфибий и рептилий. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1986. 78 с.

14. Яблоков А.В. Фенетика. Эволюция, популяция, признак. М.: Наука, 1980. 132 с.
15. Яблоков А.В., Ларина Н.И. Введение в фенетику популяций. Новый подход к изучению природных популяций. М.: Высш. шк., 1985. 159 с.
16. Jalbă L. Particularitățile bioloģo-ecologice și comportamentul speciei *Triturus cristatus* Laur. (Amphibia, Caudata) în Codrii Centrali. Teză de doctor în științe biologice. Chișinău, 2008. 150 с.

БЛАГОДАРНОСТИ: Мы признательны А.А. Яковлеву (НП «Чаваш вармане», Чувашия) за помощь в сборе материала и С.Н. Литвинчуку (Институт цитологии РАН, г. Санкт-Петербург) за представление некоторых литературных источников.

Поступила в редакцию 15 мая 2013 г.

Ryzhov M.K., Svinin A.O. MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF SOME POPULATIONS OF GREAT CRESTED

NEWT *TRITURUS CRISTATUS* (LAURENTI, 1768) FROM MIDDLE VOLGA REGION

The study of morphological structure of three populations of great crested newt from the Middle Volga region ($n = 113$) was carried out. Sexual dimorphism was found only on characters TL and L (Mordovia, Mari-El), Lcd (Mari-El), WI and Ltc/L (Mordovia), Pa/Pp (Chuvashia, Mari-El). Sexual differences on occurrence of phenocomplexes and phenotypes are not found, but geographic differences were found. In Mordovian population the phenotype mozaica is predominated (62 %), while in Mari-El – phenotype maculata (63 %). From phenocomplexes Mzhr (56 % in Mordovia and 21 % in Mari-El) and M (37 % in Mordovia and 42 % in Mari-El) were found most often in studies populations. Phenocomplex hm was not registered in Mordovian population, and was found in males (13 %) and females (28 %) in Mari-El population. From abnormalities polydactyly and symmetric skin neoplasms on the head were registered.

Key words: great crested newt; *Triturus cristatus*; morphology; Middle Volga region.

УДК 597.213

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ПРИРОДООХРАННЫЙ СТАТУС УКРАИНСКОЙ МИНОГИ *EUDONTOMYZON MARIAE* (BERG, 1931) НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

© О.В. Сарычева, В.С. Сарычев

Ключевые слова: украинская минога; *Eudontomyzon mariae*; распространение; ареал; охрана.

Рассмотрено распространение и природоохранный статус украинской миноги в РФ. В настоящее время ее обитание установлено в 17 административных областях и краях. Выделено три основных района ее распространения, лежащих в бассейнах рек Днепр, Дон и Кубань. Также вид заселяет реки западного Кавказа, впадающие в Черное море. В бассейне Волги имеются локальные популяции на верхней Оке, в верховьях Суры и Мокши и в р. Чардым. В большинстве регионов украинская минога – редкий или исчезающий вид с сокращающейся численностью. Наиболее многочисленные и устойчивые популяционные группировки сохраняются лишь в верховьях Дона (Липецкая и частично Тульская области) и в притоках верхнего Днепра (Брянская область). Эти регионы являются важнейшими в России местами обитания и сохранения вида.

ВВЕДЕНИЕ

Украинская минога *Eudontomyzon mariae* (Berg, 1931) – эндемик Черноморского зоогеографического округа, существенная часть ее ареала лежит в пределах европейской части РФ [1, 3–4, 33]. Вид относится к исчезающим и из-за своей редкости и уязвимости занесен в список рыбообразных и рыб Европы, находящихся в угрожаемом состоянии (Красный список Европы, 1992, Приложение III Бернской конвенции об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе). Тенденция устойчивого снижения численности вплоть до полного исчезновения наблюдается практически на всем ареале украинской миноги, что послужило причиной внесения ее в Красные книги различного ранга, в т. ч. в России, Украине, Молдове. Однако имеющиеся сведения о распространении, численности и современном состоянии вида для многих частей его ареала до сих пор немногочисленны и отрывочны, что отражается в т. ч. и на полноте данных, приводимых в различных сводках [3, 45 и др.] и в Красных книгах [42 и др.]. Цель данной работы – обобщение накопленной к настоящему времени ин-

формации о распространении и степени редкости украинской миноги, что необходимо для уточнения современного ареала этого вида и оптимизации мер его сохранения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Л.С. Берг, описавший украинскую миногу как самостоятельный вид, указал, что в бывшем СССР она населяет реки Прут, Днестр, Днепр, Дон и Кубань, а также реки западного Кавказа, впадающие в Черное море [4]. В более поздних сводках [3, 22, 34, 37 и др.] к этим речным системам были добавлены Дунай и Неман. Позднее украинская минога была обнаружена в ряде рек Волжского бассейна [7, 10, 22, 29, 32, 36, 44]. В западной части Восточно-европейской равнины вид указывается также в речной системе Вислы [45].

Однако в работах, содержащих карты распространения украинской миноги [3, 22, 34, 37, 45 и др.], есть существенные различия в границах ее ареала. Так, в ряде сводок [3, 34, 37 и др.] за пределами распространения вида оказывались обширные территории, в т. ч. верхние части бассейнов Дона и Днепра с их притока-