

## МОРФОЛОШКА ВАРИЈАБИЛНОСТ И ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ ШАРЕНОГ ДАЖДЕВЊАКА (*Salamandra salamandra*) ИЗ ОКОЛИНЕ ТЕСЛИЋА

Селена Ђурић, Горан Шукало, Драгојла Голуб

Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, Младена Стојановића 2,  
78 000 Бања Лука, Република Српска

### Abstract

**ЂУРИЋ Selena, G. ŠUKALO, Dragojla GOLUB: MORPHOLOGICAL VARIABILITY AND SEXUAL DIMORPHISM OF FIRE SALAMANDER (*Salamandra salamandra*) IN SURROUNDING OF TESLIĆ** [University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka]

This paper presents the information about morphological variability and sexual dimorphism of fire salamander (*Salamandra salamandra*) in surrounding of Teslić. Field research have been performed during October 2012 and from March to May 2013 and in that period the total of 89 fire salamanders were caught, processed and marked (56 males and 33 females). On that occasion, 20 morphometric traits, body mass and one meristic character were 165analysed and compared between sexes. By using t-test, it was noted that there are significant differences between the sexes for snout-vent length, cloacal length and body mass. In terms of meristic characteristics, we 165analysed the number of costal grooves from left and right body side and it varied from eight to 12. The individuals with 11 costal grooves were most numerous (44%), and the individuals with eight of them were least represented (2%). In terms of coloration of the dorsal body side, the largest number of individuals belonged to a group with diffusely scattered spots (32%), and when it comes to coloration of the ventral body side, the individuals with black stomach were most numerous (51%).

**Key words:** fire salamander, morphometric characteristics, number of costal grooves, sex dimorphism, body coloration

### Сажетак

У раду се презентују подаци о морфолошкој варијабилности и полном диморфизму шареног даждевњака (*Salamandra salamandra*) из околине Теслића. Теренска истраживања спроведена су током октобра 2012. године, те марта, априла и маја 2013. године. Укупно је ухваћено, премјерено и маркирано 89 јединки, од чега 33 женке и 56 мужјака. Том приликом анализирана је маса тијела, 20 морфометријских и једна меристичка карактеристика, те је извршена компарација између полова. Примјеном t-теста установљена је статистички значајна разлика између полова за стандардну дужину тијела, дужину клоаке и масу тијела. Од меристичких карактера анализиран је број набора са лијеве и десне стране тијела, при чему је уочено да број набора варира од 8 до 12. Најзаступљеније су биле јединке са 11 набора (44%), најмање су биле заступљене јединке са осам набора (2%), а запажено је и присуство асиметрије у броју набора између лијеве и десне стране тијела. У погледу обојености дорзалне стране тијела доминирале су јединке са дифузно расутим мрљама (32%), док су у погледу обојености вентралне стране тијела доминирале јединке са црном обојеношћу (51%).

**Кључне ријечи:** шарени даждевњак, морфометријске особине, број набора, полни диморфизам, обојеност тијела

## УВОД

Морфолошка истраживања представљају област биолошких истраживања у којима се квантитативним анализама описује облик и величина неког морфолошког ентитета, бића, или појединачне карактеристике (Oksnard, 1978). Детаљна анализа морфолошких карактера веома је важан критеријум за систематско разликовање животиња, а такође је неопходна и за озбиљнија проучавања у свим областима биолошких наука (Radovanović, 1951).

Код многих врста водоземаца постоје јасне разлике у морфолошким карактеристикама (нпр. величина, облик, обојеност) између полова. Према подацима које даје Shine (1979) женке су веће од мужјака у 61% истраживаних случајева репатих водоземаца (од 79 прегледаних врста) и у 90% случајева безрепих водоземаца (од 589 прегледаних врста). И код шареног даждевњака женке су веће од мужјака (Labus и сар., 2012). Разлике између полова резултат су дјеловања природне и/или сексуалне селекције, а селекција плодности такође је једно од могућих објашњења (Shine, 1979; Anderson, 1994).

Шарени даждевњак (*Salamandra salamandra*) представља највећег репатог водоземца Босне и Херцеговине и једног од највећих представника Caudata у Европи (Radovanović, 1951). Одликује га здепасто тијело вретенастог облика, са дужином од 20–25 cm (Radovanović, 1951). Карактеристична је врста за југозападни Палеарктик. Насељава сјеверозападну Африку, западну, централну и јужну Европу, и дијелове југозападне Азије (Džukić, 1993). Врста *S. Salamandra* распрострањена је у свим брдским и планинским листопадним шумама до око 1000 м.н.в (Radovanović, 1951; Ђуровић и сар., 1979). Упркос широком распрострањењу и густим популацијама шареног даждевњака (Radovanović, 1951) мало се зна о биологији саме врсте на подручју Босне и Херцеговине. Детаљна морфолошка анализа, полни диморфизам, као и еколошка истраживања ове врсте на подручју БиХ веома су оскудна, а недостају чак и елементарни подаци.

Према доступним изворима литературе, морфолошким и еколошким истраживањима шареног даждевњака на подручју централног Балкана бавали су се: Radovanović, 1951 (на подручју бивше Југославије), Ђуровић и сар., 1979 (на подручју Босне и Херцеговине), Džukić, 1993 (на подручју Србије), Kalezić и сар., 2000 (на подручју Балкана), Bielen, 2003 (на подручју Хрватске), Labus и сар., 2012 (подручје централног Балкана), Abazović, 2012 (на подручју Републике Српске; околина Бање Луке) и други.

Циљ овог рада био је описати морфолошку варијабилност на основу морфометријских, меристичких и неких квалитативних параметара врсте *Salamandra salamandra* из околине Теслића, како између различитих локалитета, тако и између полова. Такође, циљ је био да се дође до података о неким популационо-еколошким карактеристикама везаним за ову врсту (учесталост полова по сезонама, присуство аномалија и ожиљака на тијелу и сл.).

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Истраживања на терену вршена су у периоду од октобра 2012. до маја 2013. године, а период узорковања обухватио је двије сезоне активности даждевњака: јесен и прољеће. Том приликом ухваћено је, измјерено и маркирано 89 јединки, а сви даждевњаци ловљени су у току дана, у периоду између 10 и 20 часова. Узорковање је вршено на три локалитета (Томић поток, Перин поток и ријека Жежеља) који се налазе на око 30 км удаљености од Теслића. Перин поток је десна притока ријеке Блатнице, док су Томић поток и ријека Жежеља њене лијеве притоке. Томић поток представља шумски поток који никада не пресушује и карактерише га минималан антропогени утицај. Перин поток је такође шумски поток са малом количином воде, у сушном периоду повремено пресушује и изложен је већем антропогеном утицају, док је ријека Жежеља нешто већи водоток смјештен поред макадамског шумског пута.

Даждевњаци су хватани руком, уз кориштење рукавица. Приликом рада на терену ни једна јединка није повријеђена, нити измјештена из свог станишта.

Свим јединкама утврђен је пол на основу спољашње морфологије клоаке (Džukić, 1993).

Код сваке јединке затим је евидентирана маса тијела, 20 морфометријских и једна меристичка карактеристика. Од морфометријских карактеристика анализирани су:

- ТД – тотална дужина тијела
- СТД – стандардна дужина тијела (растојање од врха њушке до предње ивице клоаке)
- МТ – маса тијела
- ДК – дужина клоаке (од почетка до краја клоаке)
- ДГ – дужина главе
- ШГ – ширина главе
- ВГ – висина главе
- ДР – дужина репа (од задње ивице клоаке до врха репа)
- ВР – висина репа (непосредно иза клоаке (мин.), и на средини клоаке (макс.))
- ШР – ширина репа (непосредно иза клоаке)
- РИЗМНог – растојање између ногу
- ДПН – дужина предње ноге (од пазуха до основе шаке)
- ДЗН – дужина задње ноге (од пазуха до основе стопала)
- ДШ – дужина шаке (од базе шаке до краја трећег прста)
- ДС – дужина стопала (од базе стопала до краја четвртог прста)
- ДО – дијаметар ока
- РИЗМО – растојање између орбита
- РИЗМНоз – растојање између ноздрва
- ДЗЖ – дужина заушне жлијезде
- ДВ – дужина вилице (од њушке до угла уста).

За одређивање морфометријских карактеристика кориштен је шублер прецизности 0,02 mm, а за утврђивање масе тијела техничка вага прецизности 1 g.

Од меристичких карактеристика утврђен је број набора лијеве и десне стране трупа.

Код сваке јединке фотографисане су вентрална и дорзална страна тијела, те лијева и десна заушна жлијезда. На овај начин формирана је база података са фотографијама свих

јединки што је послужило за анализу обојености тијела, а може послужити и за идентификацију поново ухваћених јединки (Šukalo и сар., 2013).

Сви добијени подаци статистички су обрађени коришћењем Excel 2007, а евидентирани су минималне, максималне и средње вриједности за сваки параметар, те стандардна девијација. За утврђивање присуства статистички значајних разлика између полова и локалитета кориштен је t-тест ( $p < 0,05$ ). Резултати су представљени дескриптивно и табеларно или графички. Осим статистичке анализе поменутих параметара дати су и неки дескриптивни подаци о популационо-еколошким карактеристикама ове врсте као што су однос полова у различитим сезонама, присуство аномалија и ожиљака на тијелу и сл.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Од укупно 89 анализираних јединки утврђено је да су њих 56 биле мушког пола, а 33 женског пола (однос полова приближно 1,7:1). На локалитету Перин поток ухваћено је 29 јединки (22 мужјака и седам женки), а на остала два локалитета (Томић поток и ријека Жежеља) по 30 јединки (Томић поток – 19 мужјака и 11 женки; ријека Жежеља – 14 мужјака и 16 женки).

### Морфометријске карактеристике

Средње вриједности, стандардна девијација те минималне и максималне вриједности анализираних морфометријских карактеристика код испитиваних даждевњака приказане су у Табелама 1, 2 и 3.

Из Табеле 1 може се уочити да су се у анализираном узорку са локалитета Томић поток вриједности тоталне дужине тијела код мужјака кретале од 140,00 mm до 200,20 mm (средња вриједност 170,71 mm), док се код женки тотална дужина тијела кретала у интервалу од 164,60 mm до 196,30 mm (средња вриједност 179,36 mm). Када се узме у обзир средња вриједност, тотална дужина тијела женки била је примјетно већа у односу на мужјаке. Маса тијела код мужјака кретала се од 12,00 g до 28,00 g (средња вриједност 20,67 g), док се маса тијела женки кретала од 19,00 g до 34,00 g (средња вриједност 27,30 g). Добијени резултати указују да је средња вриједност масе тијела женки примјетно већа у односу на масу тијела мужјака. Статистички значајне разлике, за локалитет Томић поток, установљене су за стандардну дужину тијела ( $p=0,036$ ), дужину клоаке ( $p=0,002$ ), масу тијела ( $p=0,003$ ), максималну ширину главе ( $p=0,020$ ), максималну висину главе ( $p=0,030$ ), минималну висину репа ( $p=0,000$ ) и ширину репа ( $p=0,020$ ).

**Табела 1.** Преглед морфометријских параметара врсте *Salamandra salamandra* са локалитета Томић поток (дужинске вриједности изражене су у mm, а маса у g)

(СВ – средња вриједност, СД – стандардна девијација, МИН – минимална вриједност, МАКС – максимална вриједност)

КАРАКТЕРИСТИКА	МУЖЈАЦИ			ЖЕНКЕ				
	СВ	СД	МАКС	МИН	СВ	СД	МАКС	МИН
ТД	170,71	16,80	200,20	140,00	179,36	11,56	196,30	164,60
СТД	97,48	9,41	113,30	79,90	104,74	7,78	116,20	92,60
МТ	20,67	5,03	28,00	12,00	27,30	4,88	34,00	19,00
ДГ	24,12	2,67	27,90	19,00	24,88	2,18	28,10	21,30
ВГ	7,71	1,08	9,90	5,80	8,40	0,62	9,30	7,10
ШГ	17,51	1,03	18,80	15,50	18,30	0,70	19,30	17,10
ДК	9,04	1,22	11,20	6,50	7,58	0,96	9,60	6,50
ДР	64,20	8,38	82,20	51,80	67,04	5,16	76,00	56,80
ВР – мин.	7,50	0,58	8,70	6,10	8,58	0,66	9,50	7,50
ВР – макс.	11,16	0,83	12,20	9,20	11,37	1,01	12,90	9,70
ШР	6,88	0,84	8,60	5,80	7,67	0,81	9,00	6,40
РИЗМНог	52,73	6,79	68,80	38,20	54,96	3,86	61,40	49,50
ДПН	20,08	2,35	25,90	15,90	20,77	2,33	24,50	16,70
ДЗН	19,45	2,57	23,50	12,80	19,58	1,95	22,30	16,20
ДШ	12,13	1,35	13,90	8,60	12,67	0,97	14,40	10,70
ДС	15,19	1,62	17,90	12,50	16,02	0,86	17,40	15,00
ДО	6,41	0,73	7,80	4,80	6,70	0,72	7,90	5,70
РИЗМО	9,26	0,94	10,90	7,10	9,35	0,55	9,90	8,20
РИЗМНоз	7,02	0,71	8,50	6,00	7,01	0,78	8,30	6,00
ДЗЖ	11,47	1,22	13,90	8,80	12,15	1,28	14,00	9,50
ДВ	18,52	1,59	21,00	15,80	19,32	0,94	20,40	17,40

У Табели 2 може се уочити да се тогална дужина тијела мужјака са локалитета Перин поток кретала од 124,30 mm до 199,60 mm (средња вриједност 165,62 mm) и примјетно је мања од тоталне дужине тијела код женки (кретала се у интервалу од 150,50 mm до 205,30 mm (средња вриједност 175,49 mm). Такође средња вриједност масе тијела женки (23,67 g), била је већа него средња вриједност масе тијела мужјака (18,76 g). Резултати t-testa показују да се мужјаци и женке са локалитета Перин поток статистички значајно разликују у сљедећим

морфометријским карактеристикама: стандардна дужина тијела ( $p=0,023$ ), дужина клоаке ( $p=0,034$ ), маса тијела ( $p=0,043$ ), дужина вилице ( $p=0,004$ ) и минимална висина репа ( $p=0,010$ ).

**Табела 2.** Преглед морфометријских параметара врсте *Salamandra salamandra* са локалитета Перин поток (дужинске вриједности изражене су у mm, а маса у g)

ПОЛ	МУЖЈАЦИ						ЖЕНКЕ					
	КАРАКТЕРИСТИКА	СВ	СД	МАКС	МИН		СВ	СД	МАКС	МИН		
ТД		165,62	17,33	199,60	124,30		175,49	14,32	205,30	150,50		
СТД		93,81	9,67	112,90	73,60		100,51	5,37	108,00	89,50		
МТ		18,76	5,68	33,00	9,00		23,67	5,55	33,00	16,00		
ДГ		23,86	2,22	28,50	20,20		24,97	2,53	27,60	20,60		
ВГ		7,49	1,14	10,10	5,50		7,62	0,88	9,10	6,40		
ШГ		17,51	2,92	28,30	14,20		17,97	0,73	18,70	16,40		
ДК		8,16	1,26	10,00	5,30		7,33	0,73	8,40	6,20		
ДР		63,18	8,29	78,30	45,40		67,64	11,26	95,20	53,80		
ВР – мин.		7,41	0,76	9,30	5,80		8,23	0,69	9,50	7,70		
ВР – макс.		10,58	1,09	12,60	8,80		10,17	1,05	11,60	8,80		
ШР		6,84	0,80	8,90	5,40		6,96	0,67	8,50	6,10		
РИЗМНог		49,26	5,53	58,00	36,10		52,72	5,57	60,00	41,20		
ДПН		20,10	2,56	25,10	14,70		18,77	1,28	20,40	16,50		
ДЗН		18,89	2,41	22,50	14,50		19,36	2,46	21,50	13,60		
ДШ		12,09	1,47	15,00	8,30		11,83	0,78	13,00	10,30		
ДС		15,05	2,00	18,30	10,60		15,42	0,98	16,60	13,60		
ДО		6,08	0,63	6,90	4,90		6,07	0,64	6,90	5,20		
РИЗМО		9,05	1,02	10,90	7,30		9,11	0,70	10,20	8,00		
РИЗМНоз		6,91	0,82	9,10	5,40		7,09	0,70	8,60	6,30		
ДЗЖ		11,34	1,29	13,90	9,00		11,40	0,99	12,70	9,70		
ДВ		17,69	1,47	20,40	15,00		18,99	0,81	19,90	17,90		

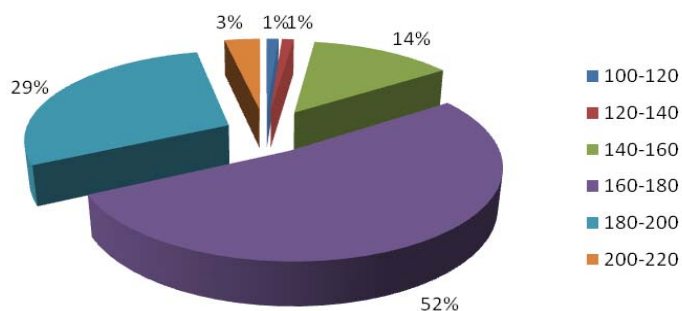
У Табели 3 дате су вриједности утврђених морфометријских параметара код даждевњака са локалитета ријека Жежеља. Средња вриједност тоталне дужине тијела за мужјаке износила је 172,48 mm (распон од 102,70 mm до 195,50 mm) и доста је мања у односу на женке код којих је средња вриједност тоталне дужине тијела износила 182,47 mm (распон од 160,70 mm до 206,30 mm). Маса тијела такође је доста мања код мужјака (средња вриједност била је 19,67 g) него код женки (средња вриједност износила је 26,67 g). Статистички значајне разлике између мужјака и женки утврђене су за сљедеће морфометријске карактере: стандардна дужина тијела ( $p=0,024$ ), дужина клоаке ( $p=0,002$ ), маса тијела ( $p=0,001$ ) и ширина репа ( $p=0,039$ ).

**Табела 3.** Преглед морфометријских параметара врсте *Salamandra salamandra* са локалитета ријека Жежеља (дужинске вриједности изражене су у mm, а маса у g) (СВ – средња вриједност, СД – стандардна девијација, МИН – минимална вриједност, МАКС – максимална вриједност)

ПОЛ	КАРАКТЕРИСТИКА	МУЖЈАЦИ				ЖЕНКЕ			
		СВ	СД	МАКС	МИН	СВ	СД	МАКС	МИН
ТД		172,48	21,82	195,50	102,70	182,47	12,28	206,30	160,70
СТД		97,43	11,70	110,10	59,10	105,98	7,25	119,30	94,70
МТ		19,67	5,68	29,00	5,00	26,67	4,20	34,00	19,00
ДГ		24,20	4,74	29,20	11,80	24,34	5,23	29,00	10,50
ВГ		7,45	1,06	8,80	5,30	7,01	0,75	9,00	6,00
ШГ		17,44	1,52	19,50	13,00	18,41	1,12	20,50	16,70
ДК		8,74	1,28	10,20	5,50	7,13	1,24	9,10	4,80
ДР		66,31	9,84	80,40	38,10	69,36	5,54	77,90	58,00
ВР – мин.		7,60	0,69	8,30	5,50	7,97	0,54	9,00	7,00
ВР – макс.		10,95	1,15	12,40	7,70	10,46	1,01	12,50	9,10
ШР		6,69	1,08	7,90	3,60	7,42	0,71	8,60	6,30
РИЗМНог		52,66	5,06	58,30	38,90	55,55	4,14	61,70	47,00
ДПН		21,33	3,01	25,00	12,60	20,60	1,27	22,20	17,60
ДЗН		20,45	3,41	23,70	11,40	19,69	0,98	21,40	18,00
ДШ		12,83	2,03	16,50	7,20	12,43	0,95	14,60	11,10
ДС		15,87	3,40	19,40	4,60	15,03	1,65	17,00	11,20
ДО		6,10	0,73	7,10	4,30	6,31	0,53	7,10	5,30
РИЗМО		9,13	1,02	10,50	6,30	9,17	0,51	10,00	8,10
РИЗМНоз		6,94	0,78	8,20	4,80	7,00	0,55	8,10	6,30
ДЗЖ		11,71	1,53	14,90	7,80	12,64	1,34	15,20	10,50
ДВ		18,09	1,81	20,80	12,70	19,12	1,09	20,90	17,20

### Дистрибуција дужинских класа

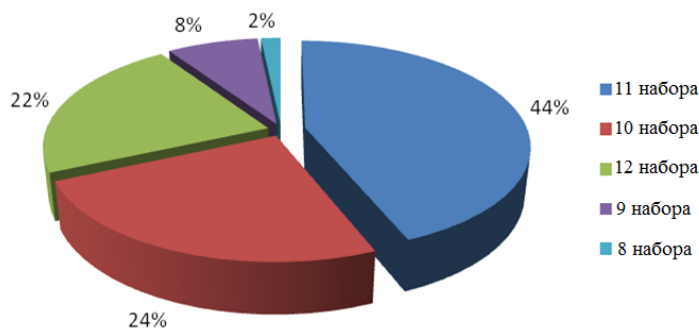
На основу вриједности установљених за тоталну дужину тијела, јединке шареног даждевњака из цјелокупног узорка груписане су у шест дужинских класа које су представљене на Слици 1 при чему су најзаступљеније биле јединке из узрасне класе од 160 mm до 180 mm.



**Слика 1.** Заступљеност дужинских класа јединки шареног даждевњака из околине Теслића (дужине су изражене у mm)

### Меристичке карактеристике

Од меристичких карактеристика анализиран је број набора са лијеве и десне стране тијела (Слика 2). Утврђено је да је тај број варирао од осам до 12, при чему доминирају јединке са 11 набора. Битно је истаћи да није правило да јединка има идентичан број набора са обје стране.

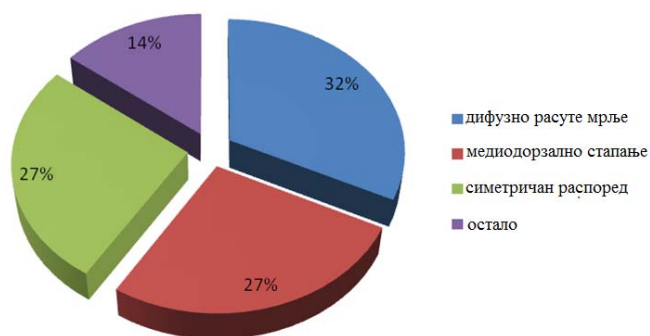


**Слика 2.** Заступљеност јединки шареног даждевњака из околине Теслића са одређеним бројем тјелесних набора

### Обојеност тијела

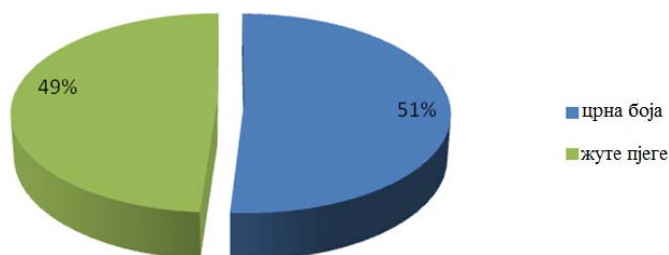
У анализираном узорку, када је у питању **дорзална** страна тијела, доминирају јединке са дифузно расутим мрљама којих има 32%, затим, са по 27 % слиједе јединке са симетричним распоредом мрља, и јединке код којих мрље показују медиодорзалну тенденцију стапања. Остатак (14%) је имао такав распоред мрља који се није могао убројати ни у једну од наведених категорија (Слика 3).





**Слика 3.** Заступљеност типа обојености дорзалне стране тијела код јединки шареног даждевњака из околине Теслића

Што се тиче **вентралне** стране тијела, нешто више од половине укупног броја јединки имало је сасвим црну вентралну страну (51%) унутар које је установљено присуство подваријанте мраморастог цртежа (код 24% јединки), док је остатак даждевњака имао жуте пјеге на трбушној страни (Слика 4).



**Слика 4.** Заступљеност обојености вентралне стране тијела код јединки шареног даждевњака из околине Теслића

#### Дистрибуција по половима

У јесењој сезони, у анализираном узорку, доминирали су мужјаци са 38 јединки, док је пронађено само седам женки (број мужјака је приближно пет пута већи него број женки). С друге стране, у прољећној сезони женке се далеко чешће јављају него у јесен (њихов број износио је 27), док је број мужјака приближно два пута мањи него у јесен (18).

#### Присуство аномалија и ожиљака

Приликом одређивања вриједности морфометријских карактера уочене су неке промјене (абнормалности) на тијелу. Пронађено је неколико шарених даждевњака којима је један од прстију рачваст. Вјероватно је дошло до мутација које су се на тај начин одразиле на фенотип. Такође, проналажене су и јединке којима један или више прстију недостаје, а једној јединки је чак недостајало читаво стопало. Некима је недостајао дио репа што је вјероватно последица напада предатора (Слика 5).



**Слика 5.** Ожильци и аномалије на узоркованим јединкама шареног даждевњака (Фото и обрада: Селена Томић, 2012. и 2013. година) из околине Теслића

## ДИСКУСИЈА

### Морфометријске карактеристике

Већина испитиваних морфометријских карактера на сва три анализирана локалитета показивала је веће вриједности код женки, при чему се нарочито јасна разлика између мужјака и женки уочава код средњих вриједности тоталне дужине тијела. Позитивна корелација између плодности и величине тијела установљена је код многих врста водоземаца (Shine, 1979). Такође, разлика је констатована и за масу тијела – на свим локалитетима уочене су веће вриједности масе тијела код женки. Ове разлике у маси тијела објашњавају се чињеницом да су женке, углавном хватане током прољећа, непосредно пред и током полагања ларви, што је вјероватно узроковало њихову већу масу тијела у односу на мужјаке.

Ови подаци поклапају се са подацима са подручја Хрватске гдје је просјечна вриједност тоталне дужине тијела женки за 7 mm већа од мужјака, а маса за чак 10 g (Bielen, 2003). Такође су и женке даждевњака из околине Бање Луке имале нешто веће просјечне вриједности масе (за 3,29 g) од мужјака, док су тоталне дужине тијела имале сличне вриједности (Abazović, 2012). Када упоредимо наше резултате са резултатима из Србије (Džukić, 1993; Labus и сар., 2012) и околине Бање Луке (Abazović, 2012), може се уочити да су средње вриједности тоталне дужине тијела (за оба пола) примјетно мање у узорку из околине Теслића. Према подацима Džukića (1993), просјечна тотална дужина тијела износи 181,00 mm, а код Abazović (2012) износи 191,67 mm, док је у нашем узорку просјечна вриједност тоталне дужине тијела за сва три локалитета износила 173,11 mm.

Кад упоредимо максималне вриједности тоталне дужине тијела (у Србији 245,00 mm, у Бањој Луци 211,30 mm, а у нашем узорку 206,30 mm), наш узорак опет показује најмању вриједност. Разлог оваквим резултатима може бити тај што су у узорку из околине Теслића мужјаци (који су генерално мањи од женки) били заступљенији у односу на женке (однос полова 1,7:1). Поређењем средњих вриједности испитиваних морфометријских особина са подацима добијеним на подручју Бање Луке (Abazović, 2012), посебно за мужјаке и женке, уочене су веће вриједности код шарених даждевњака из околине Бање Луке за сљедеће испитиване карактере: тотална и стандардна дужина тијела, маса тијела, дужина главе, ширина главе, дужина репа, растојање између ногу, дужина задње ноге и дужина заушне жлијезде, док су остале биле приближно једнаке (једино је растојање између орбита било веће код даждевњака из околине Теслића него у популацији из околине Бање Луке) (Табела 4).

Приликом поређења испитиваног сета морфометријских особина шареног даждевњака из околине Теслића са сличним истраживањима споровођеним у Србији (Labus, 2012), установљено је да су скоро сви испитивани параметри показивали веома сличне вриједности. Даждевњаци из Србије имали су примјетно дужу клоаку, док су даждевњаци из околине Теслића показивали знатно веће вриједности за растојање између орбита (Табела 4)

**Табела 4.** Упоредна анализа средњих вриједности за испитиване морфометријске параметре са различитих локалитета по половима (дужинске вриједности изражене су у mm, а маса у g)

ПОЛ	Бања Лука (БиХ)		централни Балкан (Србија, Ц. Гора)		Теслић (БиХ)	
	Мужјаци	Женке	Мужјаци	Женке	Мужјаци	Женке
<b>КАРАКТЕРИСТИКА</b>						
ТД	192,07	191,34	174,70	179,31	169,60	179,10
СТД	112,57	111,21	93,29	98,68	96,24	103,74
МТ	41,11	44,40	25,02	25,86	19,70	25,88
ДГ	29,52	28,54	22,82	23,47	24,06	24,73
ВГ	7,49	7,25	11,52*	12,84*	7,55	7,67
ШГ	20,04	19,97	18,72	19,75	17,48	18,22
ДК	9,25	8,78	11,53	10,32	8,65	7,35
ДР	70,24	71,35	81,28*	80,51*	64,56	68,01
ВР – мин.	8,94	9,03	/	/	7,50	8,26
ШР	7,61	7,81	/	/	6,80	7,35
РИЗМНог	65,97	66,62	49,29	53,91	51,55	54,41
ДПН	23,89	22,68	31,23*	30,28*	20,50	20,05
ДЗН	24,99	24,71	34,83*	34,50*	19,59	19,54
ДШ	14,07	13,62	13,45	13,31	12,35	12,31
ДС	16,06	15,87	16,37	16,41	15,37	15,49
ДО	6,80	6,78	6,59	6,89	6,19	6,36
РИЗМО	7,51	7,51	9,03	9,72	9,15	9,21
РИЗМНоз	7,50	7,38	6,21	6,44	6,95	7,03
ДЗЖ	14,23	14,23	13,02	13,78	11,51	12,06
ДВ	18,88	18,33	16,01	16,47	18,10	19,14

\*С обзиром на велике разлике у добијеним вриједностима за означене карактере, претпоставка је да је приликом мјерења у нашим и истраживањима Labusa и сар. (2012) кориштена дјелимично различита методологија, односно одређивање тачака растојања.

### Дистрибуција дужинских класа

Приликом поређења резултата наших истраживања са резултатима добијеним на подручју Бање Луке (Abazović, 2012) установљено је да су даждевњаци из околине Бање Луке нешто дужи (најзаступљеније дужинске класе биле су од 180 до 190 mm и од 190 mm до 200 mm), док је код нас најзаступљенија дужинска класа од 160 mm до 180 mm. Ово се може објаснити чињеницом да су даждевњаци из околине Бање Луке хватани само током прољећа када доминирају женке чија је тотална дужина тијела иначе већа (Ђуровић и сар., 1979).

### **Меристичке карактеристике**

Abazović (2012) наводи да се број набора код шареног даждевњака из околине Бање Луке кретао од минимално 7 до максимално 12, на једној страни тијела са чиме се углавном слажу и подаци добијени у оквиру истраживања у околини Теслића.

### **Обојеност тијела**

Резултати коју су у оквиру наших истраживања добијени за обојеност дорзалне стране тијела прилично одступају од оних који су добијени на подручју Србије (Džukić, 1993) и околине Бање Луке (Abazović, 2012). У поменутих случајевима највећи број јединки показивао је мање -више симетричан распоред мрља (52% и 64%), док се дифузан распоред мрља (који је у овој анализи био најзаступљенији) код њих јавља у доста мањем проценту (13%). Што се тиче обојености вентралне стране тијела, наши се резултати у великој мјери слажу са резултатима добијеним са подручја Србије (Džukić, 1993) гдје је такође био уједначен број јединки са црним стомаком (58%) и оних са жутиим пјегама на стомаку (42%). За разлику од тога, јединке пронађене у околини Бање Луке (Abazović, 2012) у највећем броју имале су стомак прекривен жутиим пјегама (69%).

### **Дистрибуција по половима**

Анализирајући дистрибуцију шареног даждевњака по половима, може се предпоставити да је разлог чешћег појављивања мужјака током јесени тај што они излазе на површину у потрази за женкама, док су саме женке мање активне. Међутим у прољеће женке постају активније, с обзиром на то да траже мјесто за рађање младих. Овакви подаци слажу се са онима које наводе Đurović и сарадници (1979).

Неки аутори наводе да је просјечан омјер полова 1,6 у корист мужјака и да се он мијења у зависности од сезоне. Женке су активније једино у рано прољеће у периоду полијегања ларви (Bielen, 2003). Тако је и Meikl (2010) у узорку од укупно 24 јединке у марту мјесецу установио чак 21 гравидну женку.

## **ЗАКЉУЧАК**

Теренска истраживања шареног даждевњака проведена су током 2012. и 2013. године на подручју Томић потока, Периног потока и ријеке Жежеље у околини Теслића.

Укупно је ухваћено и премјерено 89 јединки, од чега 33 женке и 56 мужјака (односно полова био је 1,7:1 у корист мужјака), приликом чега су евидентиране вриједности за масу тијела, 20 морфометријских и по 1 меристичка (број набора) и квалитативна особину (обојеност), те је извршена компарација између полова на сваком од локалитета као и између локалитета.

На свим локалитетима установљене су статистички значајне разлике између полова за стандардну дужину тијела, дужину клоаке и масу тијела. У популацији су доминирале јединке дужинске класе од 160 mm до 180 mm (52%). Бројањем набора на лијевој и на десној страни тијела утврђено је варирање од осам до 12, при чему је највећи број јединки даждевњака имао 11 набора на бар једној страни тијела (44%).

У погледу обојености дорзалне стране тијела доминира група са дифузно расутим мрљама (32%), док у погледу обојености вентралне стране тијела доминирају јединке са црним стомаком (51%).

Заступљеност мужјака и женки током различитих сезона била је различита; у прољеће су биле заступљеније женке, а у јесен мужјаци што се доводи у везу са репродукцијом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Abazović, M. : Morfometrija i ekologija šarenog daždevnjaka *S. salamandra* (L., 1758) iz okoline Banjaluke, Diplomski rad, PMF Banjaluka, 2012.
2. Anderson, S. : **Sexual selection**. Princeton University Press, New Jersey, 1994.
3. Bielen A. : Analiza populacije pjegavog daždevnjaka, *Salamandra salamandra* (L.), na sjeverozapadnom dijelu Kalnika. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu. Prirodoslovno-matematički fakultet. Biološki odsjek. Zagreb, 2003.
4. Đurović E., Vuković T., Pocrnjić Z. : **Vodozemci Bosne i Hercegovine** (ključ za određivanje). Zemaljski muzej BiH, Sarajevo, 1979.
5. Džukić, G. : Fauna, zoogeografija i zaštita repatih vodozemaca (Caudata) Srbije. Doktorska disertacija. Beograd: Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, 1993.
6. Kalezić, M. L., Džukić G., Đorović, A., Aleksić, I. : Body size, age and sexual dimorphism in the genus *Salamandra*. A study of the Balkan species (Amphibia, Urodela, Salamandridae) *Spixiana* 23: 283–292, 2000.
7. Labus, N., Vukov, T. D., Ljubisavljević, K., Džukić, G. : Morphological variability without geographical structuring in the fire salamander (*Salamandra salamandra*, Salamandridae) from the Central Balkans. *NORTH-WESTERN JOURNAL OF ZOOLOGY* 8 (1):92–98, 2012.
8. Meikl, M. : Collection of Fire Salamander (*Salamandra salamandra*) distribution data in Austria using a new, community based approach. Master thesis. The University of Salzburg. Matriculation number: 0520173. Salzburg, 2010.
9. Oksnard, C. E. : Ohne biologist's view of morfometrics. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 9: 219–241, 1978.
10. Radovanović, M. : **Vodozemci i gmizavci naše zemlje**. Naučna knjiga, Beograd, 1951.
11. Shine, R. : Sexual selection and sexual dimorphism in the Amphibia. *Copeia*, 297–306, 1979.
12. Šukalo, G., Đorđević, S., Golub, D., Dmitrović, D., Tomović, Lj. : Novel, non-invasive method for distinguishing the individuals of the fire salamander (*Salamandra salamandra*) in capture-mark-recapture studies. *Acta Herpetologica* 8 (1): 41–43, 2013.

Примљено: 13.10.2016.  
Одобрено: 20.12.2016.