

МОРФОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ РИБАРИЦЕ (*Natrix tessellata*) ИЗ РИЈЕКЕ ВРБАС НА УЖЕМ ПОДРУЧЈУ ГРАДА БАЊА ЛУКА

Дајана Радужковић, Горан Шукало, Драгојла Голуб

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

Abstract

РАДУЈКОВИЋ, Дајана, Г. ШУКАЛО, Драгојла ГОЛУБ: MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DICE SNAKE (*Natrix tessellata*) FROM THE VRBAS RIVER IN SURROUNDING OF BANJALUKA [Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University of Banja Luka, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka]

This paper presents the information on morphometric and meristic values and sex dimorphism of dice snake (*Natrix tessellata*) from the Vrbas River in surrounding of Banjaluka. Individuals were sampled from September 2012 to September 2013, and the total of 42 dice snakes (20 males and 22 females) from different age groups (21 adult, 18 subadult and 3 juvenile individuals) were caught, processed and marked. On that occasion, six morphometric traits (total body length, standard body length, cranium length, postparietal length, head width and jaw length), body mass and six meristic characters (number of ventral, subcaudal, preocular, postocular, supralabial and infralabial scales) were investigated. It was noticed that females had higher average values for all investigated morphometric characters but males had five ventral and 10 subcaudal scales more than females. It was noticed that there are significant differences for the number of ventral and subcaudal scales and for the all investigated morphometric characteristics (for adult individuals). On the other hand, for subadults, significant differences are noted only for the number of ventrals and subcaudals. The number of postoculars varied from two to five, preoculars from two to three, supralabials from five to 10 and infralabials from seven to 10. In addition, according to the analyzed meristic characters of head, the asymmetry between left and right body side have been noticed.

Key words: morphometric and meristic characteristics, dice snake, sex dimorphism

Сажетак

У раду се дају подаци о морфометријским и меристичким особинама, као и полном диморфизму рибарице (*Natrix tessellata*) из ријеке Врбас, на ужем подручју града Бања Лука. Јединке су узорковане у периоду од септембра 2012. до септембра 2013. године приликом чега су обрађене и маркиране 42 јединке (22 женке и 20 мужјака) свих узрасних категорија (21 адултна, 18 субадултних и 3 јувенилне јединке). Том приликом анализирана је маса тијела, шест морфометријских особина (тотална дужина тијела, стандардна дужина тијела, дужина лобање, постпаријетална дужина, ширина главе и дужина вилице) као и шест меристичких особина (број вентралних крљушти, број субкаудалних крљушти, број предочних штитића, број заочних штитића, број плоча горње усне и број плоча доње усне). Женке су имале веће средње вриједности свих анализираних морфометријских карактеристика у односу на мужјаке, док су мужјаци имали

пет вентраних и 10 субкаудалних крљушти више него женке. Код адултних јединки статистички значајна разлика постоји за број вентралних и субкаудалних крљушти, као и за све анализирани морфометријске карактере, док код субадултних јединки статистички значајне разлике постоје само за број вентралних и субкаудалних крљушти. Број заочних штитића варира од два до пет, број предочних штитића варира од два до три, број штитића горње усне варира од пет до десет, док број штитића доње усне варира од седам до десет. Такође, уочена је асиметрија лијеве и десне стране у анализираним меристичким карактеристикама главе.

Кључне ријечи: морфометријске особине, меристичке особине, рибарица, полни диморфизам

УВОД

Natrix tessellata (рибарица) представља једну од најраспрострањенијих палеарктичких врста гмизаваца. Ова семиакватична врста присутна је у дијеловима централне, сјеверне и сјеверноисточне Европе, приморском дијелу сјеверног Египта, а на истоку, преко Блиског истока и Авганистана све до сјевернозападне Кине (Strugariu и сар., 2011). Такође, присутна је на читавом подручју бивше Југославије, а мјестимично је и врло честа (Radovanović, 1951). Ова је змија доста проучавана на подручју Европе (Luisselli и сар., 2007; Mebert, 2011a, 2011b; Trobisch и сар., 2011; Karvemo и сар., 2011), и једног дијела Азије; (Ahmadzadeh и сар., 2011; Dincaslan и сар., 2011; Liu и сар., 2011). Ипак, у неким регионима, гдје се ова врста одликује великом бројношћу, скоро да уопште није истраживана. Такав је случај и са Босном и Херцеговином. У старијој литератури налазе се подаци да је то врста која живи у близини слатких вода и спомиње се уопштена дистрибуција на подручју БиХ, али је дато јако мало тачних локалитета (Jelić и Lelo, 2011). У новије вријеме покренута су истраживања морфолошких и популационих карактеристика ове врсте у БиХ (Šukalo, 2012). Када су у питању морфолошке карактеристике и полни диморфизам, чиме се бави овај рад, спроведено је више истраживања у различитим европским државама (Mebert, 2011a, 2011b – централни Алпи; Naumov и сар., 2011 – Бугарска; Šukalo, 2012 – БиХ).

Циљ овог рада је описати морфолошку варијабилност (на основу морфометријских, меристичких и квалитативних особина) врсте *Natrix tessellata* са подручја ријеке Врбас, гдје до сада нису вршена истраживања ове врсте. Осим тога, циљ је и утврдити постојање полног диморфизма између јединки различитих узрасних класа (адулти, субадулти, јувенилци) на истом сету испитиваних особина.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Истраживања на терену вршена су у периоду од септембра 2012. до септембра 2013. године на подручју средњег тока ријеке Врбас (територија града Бања Лука) приликом чега су ухваћене, измјерене и маркиране укупно 42 јединке врсте *Natrix tessellata* свих узрасних категорија. Све змије ловљене су у току дана, у периоду између 12:00 и 18:00 часова. Змије су хватане руком или мрежицом након чега су одмах анализирани или су до момента обраде чувани у памучним врећама (обично не дуже од 2 сата). Након мјерења и маркирања пуштани су на мјесто гдје су и ухваћене. Приликом анализирања ниједна јединка није повријеђена, нити је измјештена из станишта на коме је нађена.

Прво је свакој јединки одређен пол на основу спољашње морфологије репа (Feriche и сар., 1993), а по потреби и истискивањем хемипениса.

Поред тога, све ухваћене јединке разврстане су у одговарајуће узрасне категорије (јувенилне, субадултне и адултне јединке). При томе, у адулте су убрајане све женке чија је стандардна дужина тијела (SVL) била већа од 55 cm и мужјаци већи од 48 cm. Јувенилним јединкама сматране су оне чија је SVL мања од 30 cm, док су јединке дуже од 30 cm, а краће од 48 односно 55 cm сврставане у субадулте (Luiselli и Rugiero, 2005).

Код сваке јединке затим су испитивани одређени морфометријски карактери:

- TL (*total length*) – тотална дужина тијела (растојање од врха њушке до врха репа),
- SVL (*snout-to-vent length*) – стандардна дужина тијела (растојање од врха њушке до предње ивице клоаке),
- BM (*body mass*) – маса тијела,
- CL (*cranial length*) – дужина лобање (растојање од задњег дијела лобање до врха њушке),
- PPS (*post-parietal – snout*) – постпаријетална дужина (растојање од врха њушке до мјеста спајања паријеталних са централном дорзалном крљушти),
- HW (*head width*) – ширина главе (растојање између спољашњих ивица надочних плочица),
- J (*jaw*) – дужина вилице.

И меристички карактери:

- V (*ventralia*) – број вентралних плочица,
- SC (*subcaudalia*) – број субкаудалних плочица,
- PoO (*postocularia*) – број заочних штитића,
- PrO (*preaocularia*) – број предочних штитића,
- SbL (*sublabialia*) – број штитића доње усне,
- SpL (*supralabialia*) – број штитића горње усне (са бројем плочица које додирују око).

За мјерење тоталне и стандардне дужине тијела кориштен је преносни метар (прецизност 1 mm). Димензије главе мјерене су шублером (прецизност 0,02 mm). Маса је мјерена дигиталном вагом прецизности 1 g. Све анализиране јединке маркиране су стандардном методом засијецања вентралних крљушти.

Добијени подаци обрађени су у прогараму Excel 2007, а за сваки испитивани параметер дате су средње вриједности, стандардна девијација те максималне и минималне вриједности (осим код меристичких карактера главе који су приказани процентуално). Утврђивање статистички значајних разлика у испитиваним особинама између различитих полова извршено је помоћу t-теста ($p < 0,05$) (Skakić, 2001). Резултати су представљани дескриптивно и табеларно.

РЕЗУЛТАТИ

Од укупно 42 анализираних јединки утврђено је да су 22 биле женског пола, а 20 мушког (однос полова приближно 1:1). Од укупног броја женки, 11 су сврстане у адулте, 9 у субадулте, а 2 у јувенилце. Када су у питању мужјаци, њих 10 је сврстано у адулте, 9 у субадулте и 1 у јувенилце.

Морфометријски карактери

Дескриптивном статистиком обухваћена је маса тијела и шест морфометријских карактера. Од тога, два се односе на дужину тијела (стандардна SVL и тотална TL дужина тијела), а четири на мјере главе (дужина лобање CL, постпаријетална дужина PPS, ширина главе HW и дужина вилице J). Вриједности морфометријских карактера представљене су у Табелама од 1 до 3, посебно за мужјаке и женке, те за адулте и субадулте. Када су у питању јувенилци, подаци су дати без раздвајања мушког и женског пола.

Табела 1. Анализа морфометријских карактеристика врсте *Natrix tessellata* из ријеке Врбас на ужем подручју града Бања Лука (адулти)
СВ – средња вриједност, СД – стандардна девијација, МИН – минимална вриједност, МАКС – максимална вриједност; вриједности за SVL и TL дате су у центиметрима, за BM у грамама, а за CL, PPS, HW и J у милиметрима.

СТАТУС	Адулти							
	Мужјаци				Женке			
ПОЛ								
ОСОБИНА	СВ	СД	МИН	МАКС	СВ	СД	МИН	МАКС
SVL	54,0	3,17	48,6	58,5	62,9	7,48	55,0	76,0
TL	70,3	4,00	63,2	76,0	79,9	9,59	70,0	95,0
BM	68,8	16,73	46,0	95,00	139,7	70,70	64,0	291,0
CL	19,3	1,45	16,6	21,4	22,7	2,16	19,9	26,5
PPS	15,9	1,01	13,9	17,0	18,4	1,94	16,4	22,6
HW	6,9	0,59	5,6	7,7	7,3	0,76	5,9	8,3
J	23,2	1,71	20,6	25,3	27,7	3,16	23,2	34,2

Табела 2. Анализа морфометријских карактеристика врсте *Natrix tessellata* из ријеке Врбас на ужем подручју града Бања Лука (субадулти)
СВ – средња вриједност, СД – стандардна девијација, МИН – минимална вриједност, МАКС – максимална вриједност; вриједности за SVL и TL дате су у центиметрима, за BM у грамама, а за CL, PPS, HW и J у милиметрима.

СТАТУС	Субадулти							
	Мужјаци				Женке			
ПОЛ								
ОСОБИНА	СВ	СД	МИН	МАКС	СВ	СД	МИН	МАКС
SVL	38,7	3,04	34,0	42,5	42,0	5,92	30,7	48,0
TL	50,1	3,88	43,5	55,0	53,4	7,80	38,7	61,0
BM	27,1	6,23	16,0	37,0	38,1	15,03	16,0	55,0
CL	15,1	1,26	14,1	17,8	16,1	1,77	13,8	17,8
PPS	12,3	0,72	11,3	13,3	13,3	1,31	11,2	14,9
HW	5,4	0,66	4,6	6,3	5,8	0,69	4,8	6,9
J	18,0	1,11	16,5	19,5	19,7	3,01	15,2	23,9

Табела 3. Анализа морфометријских карактеристика врсте *Natrix tessellata* из ријеке Врбас на ужем подручју града Бања Лука (јувенилци)

СВ – средња вриједност, СД – стандардна девијација, МИН – минимална вриједност, МАКС – максимална виједност; вриједности за SVL и TL дате су у центиметрима, за ВМ у грамама, а за CL, PPS, HW и J у милиметрима.

СТАТУС	Јувенилци			
ОСОБИНА	СВ	СД	МИН	МАКС
SVL	24,8	4,07	22,0	29,5
TL	30,5	6,06	27,0	37,5
ВМ	8,0	5,29	4,0	14,0
CL	12,1	1,21	11,0	13,4
PPS	10,6	0,92	9,9	11,2
HW	4,1	0,64	3,6	4,8
J	13,7	2,33	12,1	16,4

Стандардна дужина тијела

Када су у питању адулти, код женки је SVL варијала од 55 cm до 76 cm, са средњом вриједношћу од 62,9 cm, док се код мужјака кретала од 48,6 cm до 58,5 cm са средњом вриједношћу од 54 cm. Субадултне женке имале су средњу вриједност SVL 42 cm (распон од 30,7 cm до 48 cm), а мужјаци 38,7 cm (распон од 34 cm до 42,5 cm). Јувенилци су имали средњу вриједност SVL од 24,8 cm, а вриједности су се кретале од 22 cm до 29,5 cm. Из наведеног се уочава да је средња вриједност SVL и адултних и субадултних женки већа него код одговарајућих узрасних категорија мужјака, с тим да је та разлика више изражена код адултних јединки.

Тотална дужина тијела

Код адултних јединки средња вриједност TL женки износила је 79,9 cm, а мужјака 70,3 cm. Код женки су се вриједности кретале од 70 cm до 95 cm (што је уједно и највећа забиљежена виједност тоталне дужине тијела), док су се код мужјака оне налазиле између 63,2 cm и 76 cm. Субадулти су имали TL од 38,7 cm до 61 cm (средња вриједност 53,4 cm) за женке, док се код мужјака кретала од 43,5 cm до 55 cm (средња вриједност 50,1 cm). Јувенилци су били дугачки између 27 cm и 37,5 cm, а средња дужина износила је 30,5 cm. Као и код претходног карактера, женке имају знатно већу средњу тоталну дужину тијела од мужјака, нарочито када су у питању адулти.

Маса тијела

Маса тијела је карактер који много варира код оба пола, а нарочито код женки. Маса тијела код адултних женки кретала се од 64 g до 291 g, а код мужака исте узрасне категорије варијала је од 46 g до 95 g. Субадултне женке имале су ВМ у распону од 16 g до 55 g, а мужјаци од 16 g до 37 g. ВМ се код јувенилаца кретала од 4 g до 14 g, са средњом вриједношћу од 8 g. Средња вриједност ВМ код адултних женки (139,7 g) била је доста већа него код адултних мужјака (68,8 g). Мања разлика јављала се код субадултних јединки: 38,1 g за женке у односу на 27,1 g за мужјаке.

Дужина лобање

Вриједност овог карактера код адултних женки имала је обим варирања од 19,9 mm до 26,5 mm, док је код мужјака варијала од 16,6 mm до 21,4 mm. Субадултне женке имале су вриједности CL од 13,8 mm до 17,8 mm, а мужјаци од 14,1 mm до 17,8 mm. Код јувенилаца она се кретала од 12,1 mm до 16,4 mm са средњом вриједности од 13,7 mm. Средња вриједност CL адултних женки (22,7 mm) била је већа од оне код адултних мужјака (19,3 mm). Када су у питању субадултне женке, средња вриједност CL (16,4 mm) била је само незнатно већа него код субадултних мужјака (15,1 mm).

Постпаријетална дужина

Код адулта се PPS кретала од 16,4 mm до 22,6 mm код женки и од 13,9 mm до 17 mm код мужјака. Субадултне женке показивале су распон варирања од 11,2 mm до 14,9 mm, а мужјаци од 11,3 mm до 13,3 mm. Јувенилци су имали средњу вриједност постпаријеталне дужине 10,6 mm са распоном од 9,9 mm до 11,2 mm. Адултне женке су и за овај карактер показивале веће средње вриједности (18,4 mm) у односу на мужјаке (15,9 mm). Исти је случај и код субадултних јединки (женке–13,3 mm, мужјаци–12,3 mm), али је код њих разлика међу половима доста мања.

Ширина главе

Ширина главе код адултних јединки кретала се од 5,9 mm до 8,3 mm за женке и од 6,5 mm до 7,7 mm за мужјаке, док је код субадултних варијала од 4,8 mm до 6,9 mm, односно од 4,6 mm до 6,3 mm. Јувенилци су имали HW у опсегу од 3,6 mm до 4,8 mm, док им је средња вриједност за овај карактер износила 4,1 mm. Средња вриједност код адултних женки (7,3 mm), била је нешто већа него код адултних мужјака (6,9 mm), што важи и за субадултне женке (5,8 mm) и субадултне мужјаке (5,4 mm).

Дужина вилице

Дужина вилице се код адултних женки кретала од 23,2 mm до 34,2 mm, са средњом вриједности од 27,7 mm, а код адултних мужјака од 20,6 до 25,3 mm, са средњом вриједности од 23,2 mm. Субадулти показују опсег варирања J код женки од 15,2 до 23,9 mm, а код мужјака од 16,5 до 19,5 mm. Код јувенилаца J варира од 12,1 до 16,4 mm, а средња вриједност је 13,7 mm. Као и у претходним случајевима, средње вриједности дужине вилице веће су код женки обе узрасне категорије, у односу на мужјаке одговарајућих узрасних категорија.

Меристички карактери

Анализирано је шест меристичких карактеристика: број вентралних крљушти (V), број субкаудалних крљушти (SC), те главене карактеристике – број предочних (PrO), заочних (PoO) штитића, број штитића горње (SpL) и доње (SbL) усне. Прве двије карактеристике, које се знатније разликују код полова, приказане су табеларно (Табела 4), посебно за сваки пол.

Табела 4. Анализа меристичких карактеристика врсте *Natrix tessellata* из ријеке Врбас на ужем подручју града Бања Лука
СВ – средња вриједност, СД – стандардна девијација, МИН – минимална вриједност, МАКС – максимална вриједност

ПОЛ	Мужјаци				Женке			
ОСОБИНА	СВ	СД	МИН	МАКС	СВ	СД	МИН	МАКС
V	169,40	3,28	163	176	164,60	3,66	155	169
SC	73,90	2,29	69	78	64,30	2,60	60	68

Вентралне крљушти

Средња вриједност броја вентралних крљушти код женки износила је 164,6, док је код мужјака она већа и износила је 169,4 (мужјаци су просјечно имали око пет вентралних крљушти више него женке). Максимална утврђена вриједност за V се јавила код мужјака и износила је 176, а минимум V за мужјаке био је 163. Минимална вриједност овог карактера јавља се код женки – 155, док је максимум за женке био 169.

Субкаудалне крљушти

Када су у питању женке, вриједност овог карактера кретала се од 60 до 68, а код мужјака од 69 до 78. Уочено је да се максималан утврђен број јавља опет код мужјака, а минималан код женки. Средња вриједност броја субкаудалних крљушти била је већа код мужјака (73,9), него код женки (64,3) тако да су, у просјеку, мужјаци имали око 10 субкаудалних крљушти више него женке.

Меристички карактери главе

Број заочних штитића варирао је од два до пет. Највећи број јединки (55%) имао је четири заочна штитића (како на лијевој тако и на десној страни главе), затим слиједе јединке са по три штитића (24%), док је пет заочних штитића имало 3% јединки. Остале јединке (12%) имају асиметричну лијеву и десну страну главе када је у питању број РоО, тако да се код неких налазе два са десне, три са лијеве стране (и обрнуто), четири са десне, три са лијеве (и обрнуто), те пет са десне и три са лијеве стране главе.

Број предочних штитића износио је два или три. Најчешћи број ПрО је два, који се јавља са обје стране главе код 45% јединки (не укључујући оне се два штитића који додирују око, од којих је један јабучни што се јавља код 7% јединки). Слиједиле су јединке са три предочна штитића са обје стране главе којих је било 33% (не укључујући одређен број јединки (5%) код којих је установљено да два РоО и један јабучни додирују око). Као и у претходном карактеру и овдје се јављају јединке са асиметричним бројем штитића са лијеве и десне стране главе (10% од укупног броја). Код ових су се јединки са једне стране главе налазила три, а са друге два штитића.

Број штитића горње усне најчешће је износио осам (у 74% случајева), при чему је четврти штитић тај који додирује око (у 81% случајева). Због овако високих процената, то се може узети за правило. Међутим, некад се дешава да су два или више штитића спојени у један велики, па њихов број може да варира од 5 до чак 10. Такође, штитићи који додирују око могу бити трећи, трећи и четврти те четврти и пети.

Асиметричан број штитића између лијеве и десне стране главе јавља се у 11% случајева, док је проценат асиметрије у редном броју штитића који додирује/ју око још

већи и износи 24% (у неким случајевима је и код истог броја SpL на лијевој и десној страни главе, уочен различит редни број штитића који додирује око).

Број штитића доње усне кретао се од 7 до 10. Најчешће имају симетричан број са обје стране главе и то 10 (36% случајева) или 9 (31%).

Остале јединке (33%) имале су асиметричан број штитића доње усне који може да износи: 9 са десне, 10 са лијеве стране (и обрнуто), 8 са десне и 9 са лијеве стране и 7 са десне, а 8 са лијеве стране. Као и код претходног карактера дешава се да неколико штитића буде спојено у један већи.

Асиметрија

Анализирајући меристичке карактере главе утврђено је да постоји одређен постотак јединки са асиметријом у броју штитића са лијеве и десне стране (PoO = 12%, PrO = 10%, SpL = 11%, SbL = 33%). Међутим, тек детаљнијим анализама могло би се утврдити о којем типу асиметрије се ради, те колики је степен флукутирајуће асиметрије (у односу на неку другу, референтну популацију), који би могао да укаже на стање испитиване популације.

Квалитативни карактери – боја тијела

На дорзалној страни тијела, код свих испитиваних јединки, утврђено је присуство типичне маслинастозеленосиве обојености са нејасним, тамним коцкастим мрљама. Разлике се јављају једино у нијанси боје, која може бити свјетлија или тамнија (Слика 1).

Када је у питању вентрална страна, основна боја била је обично жућкаста (у 64% случајева) или са примјесам црвенкасте (мање или више изражена у 36% случајева), по стомаку са тамним, јасно израженим, коцкастим мрљама.



Слика 1. Типична обојеност дорзалне (лијево) и вентралне стране тијела (десно) врсте *Natrix tessellata* из ријеке Врбас на ужем подручју града Бања Лука
(Фото: Дајана Радујковић, 2012)

Полни диморфизам

Да би се показао степен полног диморфизма како код адултних, тако и код субадултних јединки, испитивано је присуство/одсуство статистички значајних разлика код девет карактера (седам морфометријских и двије меристичке), помоћу t–теста (Табела 5). Јуvenilне јединке нису узете у обзир због недовољне количине података.

Табела 5. Упоредни приказ средњих вриједности појединих карактера код адултних и субадултних мужјака и женки врсте *Natrix tessellata* из ријеке Врбас на ужем подручју града Бања Лука са резултатима t-теста

СТАТУС	Адулти			Субадулти		
ОСОБИНА	Мужјаци	Женке	t-тест	Мужјаци	Женке	t-тест
SVL	54,0	62,9	0,003	38,7	42,0	0,161
TL	70,3	79,9	0,019	50,1	53,4	0,280
BM	68,8	139,7	0,008	27,1	38,1	0,068
CL	19,3	22,7	0,001	15,1	16,1	0,175
PPS	15,9	18,4	0,003	12,3	13,3	0,064
HW	6,9	7,3	0,137	5,4	5,8	0,253
J	23,2	27,7	0,001	18,0	19,7	0,154
V	169,8	165,5	0,015	169,0	164,7	0,009
SC	74,3	65,0	0,000	73,4	64,0	0,000

На основу приказаних резултата, може се закључити да код адултних јединки постоји статистички значајна разлика за све испитиване карактере, осим код ширине главе (HW). Уочава се да је разлика високо статистички значајна за број субкаудалних крљушти, дужину лобање, дужину вилице и стандардну дужину тијела. За разлику од адултних, субадултне јединке показују статистички значајне разлике само за број вентралних и број субкаудалних крљушти.

ДИСКУСИЈА

Морфометријски карактери

Тотална и стандардна дужина тијела

Према подацима из литературе максимална дужина тијела врсте *Natrix tessellata*, пронађена је у Румунији и износила је 130 cm (Mebert, 2011a). Највећи примјерак из Ирана (Ahmadzadeh и сар., 2011) била је женка дуга 103 cm (са максималном SVL од 82,9 cm), а највећи мужјак имао је TL од 86,9 cm (максимална SVL била је 68,2 cm). Carlsson и сар. (2011) наводе за подручје Румуније максималу TL од 122,5 cm за женке и 95,1 cm за мужјаке, док се SVL кретала од 55 cm до 99 cm за женке и од 48 cm до 74,5 cm за мужјаке. Најдужи примјерак у збирци Земаљског музеја у Сарајеву има дужину од 114 cm (Радовановић и Мартино, 1950). Најдужа пронађена јединка са подручја доњег тока Врбање (Šukalo, 2012) била је женка дуга 93,4 cm (са SVL од 75,5 cm), а мужјак са највећом TL био је дуг 71 cm (SVL је износила 55,4 cm). У анализираном узорку из ријеке Врбас, најдужа женка имала је 95 cm са стандардном дужином од 76 cm, а најдужи мужјак је имао 76 cm, чија је стандардна дужина била 58,5 cm. Уочава се да су најдуже пронађене женке (као и у осталима анализираним подручјима), знатно дуже од мужјака, али и то да

јединке на овом подручју (како из Врбаса, тако и из Врбање), не достижу толику дужину као на другим испитиваним мјестима.

Маса тијела

У узорку популације са подручја доњег тока ријеке Врбање вриједности масе тијела кретале су се од 2,5 g до 199,3 g код женки, и од 2,6 g до 80,4 g код мужјака (Šukalo, 2012). Ahmadzadeh и сар. (2011) наводе варијабилност масе тијела за субадулте и адулте од 33 g до 389 g. Trobisch (2011) је проучавао масу тијела код гравидних женки, при чему је највећа утврђена маса износила 229 g, а најмања 107 g.

У узорку популације из Врбаса вриједност VM кретала се од 46 g до 291 g. Код адултних мужјака та вриједност кретала се од 46 g до 95 g, а код женки од 64 g до 291 g (треба узети у обзир да су у анализу биле укључене и неке гравидне женке).

Мјере главе

Резултати мјера главе (дужина лобање CL, постпаријетална дужина PPS, ширина главе HW, дужина вилице J) добијени у овој анализи упоређени су са оним добијеним анализом истих параметара код змија из ријеке Врбање (Šukalo, 2012) (Табела 6).

Табела 6. Упоредна анализа варирања вриједности мјера главе популација *Natrix tessellata* из ријека Врбање и Врбаса

	Врбања	Врбас
CL	10,0 – 24,8	11,0 – 26,5
PPS	8,6 – 21,9	9,9 – 22,6
HW	3,4 – 8,2	3,6 – 8,3
J	11,2 – 34,4	12,1 – 34,2

Из Табеле 6 може се уочити да се код готово свих карактера (изузев максималне вриједности дужине вилице), јављају нешто веће вриједности код популације из Врбаса него код оне из Врбање. Иако ове разлике нису велике, могуће је да су присутне због различитих врста риба и/или различите величине риба које змије из ове двије ријеке користе у исхрани.

Меристички карактери

Вентралне крљушти

Рибарице са највећом средњом вриједношћу броја вентралних крљушти долазе из региона сјеверно од Црног мора, између Кримског полуострва и делте Волге. Ту су такође пронађене и јединке са максималним утврђеним бројем вентралних крљушти, који износи 193. Даље на исток према Кини, јужно према Ирану и сјеверној Турској па до Египта, број вентралних крљушти постепено се смањује, тако да је минималан број вентралних крљушти пронађен у Египту, а износио је 152 (Mebert, 2011a). Mebert такође наводи да је просјечан број вентралних крљушти код змија са подручја западног Балкана износио 172 за мужјаке и 165,8 за женке. На подручју Бугарске утврђен је обим варирања вентралних крљушти од 161 до 174 за женке и од 165 до 179 за мужјаке (Naumov и сар, 2011). Код рибарица из доњег тока ријеке Врбање утврђено је да се број вентралних крљушти код женки кретао од 159 до 170, а код мужјака од 164 до 177 (Šukalo, 2012).

У узорку популације из средњег тока ријеке Врбас, распон варирања броја вентралних крљушти подудара се са горенаведеним подацима (код женки се кретао од 155 до 169, а код мужјака од 163 до 176).

Субкаудалне крљушти

Mebert (2011a) наводи да змије са највећим бројем субкаудалних крљушти долазе са подручја западног Балкана (средња вриједност за женке 63,7, а за мужјаке 74,4) и Грчке. Највећа утврђена вриједност SC износила је 87, а најмања 47. За Бугарску, Naumov и сар. (2011) наводе вриједности од 53 до 71 за женке и од 67 до 74 за мужјаке. Код популација из ријеке Врбање број SC кретао се од 57 до 68 када су у питању женке и од 68 до 76 када су у питању мужјаци (Šukalo, 2012). Вриједности броја субкаудалних крљушти које су утврђене у овом истраживању (60–68 за женке и 69–78 за мужјаке) у великој се мјери поклапају са наведеним резултатима.

Меристички карактери главе

Према истраживању Mebert (2011a), број предочних и заочних штитића код рибарице највећи је на истоку, а смањује се како се иде ка западној Европи, тако да на истоку већина змија има четири заочна штитића, а ка западу се јавља све више јединки са мањим бројем штитића (три или два). Liu и сар. (2011) утврдили су да већина јединки са одређених локлитета у Кини има четири штитића, нешто мање пет, а сасвим мали број њих има три или шест штитића. За подручје Турске утврђено је да највећи број јединки има три или четири штитића (Dincaslan и сар., 2011). Када је у питању број предочних штитића, за подручје Кине (Liu и сар., 2011) утврђено је да он најчешће износи три (ријетко четири или два). За подручје Турске наводи се да се број обично креће од два до три (Dincaslan и сар., 2011). Највећи број јединки анализираних у овом раду имао је четири заочна штитића, нешто мање их је имало три, а код веома малог процената јавило се пет заочних штитића. Број предочних штитића у највећем броју случајева износио је два (57 %), док је остатак имао три предочна штитића. Када се говори о броју штитића доње и горње усне, може се уочити да, што се иде источније, јединке имају већи број ових штитића, док ка западу њихов број опада тако да се на истоку јављају јединке са више од 10 SbL (са максимумом од 13), а у западној Европи ниједна јединка их нема више од 10. Такође, на истоку, код већине јединки, четврти штитић горње усне додирује око, док се ка западу јавља све више јединки код којих четврти и пети штитић додирују око (Mebert, 2011a). За подручје Кине, Liu и сар. (2011) утврдили су да SbL по правилу износи 10 (али са јављају јединке са 11 и веома мали број њих са 9), док SpL обично износи 8 или 9 (мали је проценат јединки са седам или 10 штитића). Dincaslan са сарадницима (2011) је у Турској утврдио да се број штитића доње усне креће од 9 до 10, а горње од 8 до 9. Далеко највећи проценат јединки истраживаних у овом раду имао је 8 штитића горње усне (при чему четврти штитић додирује око). Међутим, распон варирања иде од 5 до 10 штитића. Оваква одступања могу бити објашњена неким стресорима који дјелују на популацију, при чему долази до стапања штитића у један велики са једне (у том случају се јавља асиметрија) или са обје стране главе. Број штитића доње усне најчешће је износио 9 или 10. Међутим, јављале су се јединке и са 7 или 8 штитића, што се опет може објаснити појавом стапања више штитића у један.

Квалитативни карактери – боја тијела

Поред типичне обојености тијела са маслинастозеленосивом основном бојом и већим или мањим тамнијим мрљама која се јавља у свим истраживаним подручјима (у овој анализи, као и оној из ријеке Врбање, једино је таква обојеност и присутна), јављају се још (са већом или мањом учесталошћу) и потпуно црне јединке (Mebert, 2011a; Dincaslan и сар., 2011) или једнобојне јединке, без шара (Mebert, 2011a; Tuniyev и сар., 2011; Dincaslan и сар., 2011).

Полни диморфизам

По Mebret-у (2011b), полни диморфизам код мужјака и женки врсте *Natrix tessellata* јасно се испољава у дужини тијела, ширини тијела и стандардној дужини тијела – све ове карактеристике имају веће вриједности код женки него код мужјака. С друге стране, код мужјака се јавља већа релативна дужина репа, те већи број субкаудалних и вентралних крљушти. Када се говори о карактерима главе, мужјаци имају већу релативну ширину главе, а женке дужу вилицу. Ово се повезује са начином исхране, јер се сматра да мужјаци чешће користе жабе у исхрани него женке, па им је зато глава нешто ширира (Brecko и сар., 2011). Заправо, сви подаци из литературе на ову тему указују да су женке врсте *Natrix tessellata* веће од мужјака, што је описано и код других врста змија код којих нису присутне борбе између мужјака (Shine, 1993). Šukalo (2012) је у свом истраживању утврдио постојање статистички значајних разлика међу адултним мужјацима и женкама у сљедећим карактеристикама: тотална и стандардна дужина тијела, маса тијела, дужина лобање, постпаријетална дужина, ширина главе, дужина вилице, ширина репа и број вентралних и субкаудалних крљушти. Код субадултних јединки, статистички значајне разлике међу половима нађене су у свим карактерима као код адултних јединки, изузев у ширини репа (TW). Код јувенилаца, разлике међу половима нађене су само за висину репа (TH), број вентралних (V) и број субкаудалних (SC) плочица.

И у овом раду показало се да адултне женке имају знатно већу вриједност TL, SVL и VM него мужјаци, а статистички значајне разлике утврђене су и код свих осталих карактера који су испитивани (изузев ширине главе). Са друге стране, утврђено је да субадулти не показују статистички значајне разлике међу половима, осим за број субкаудалних и број вентралних крљушти који има значајно веће вриједности код мужјака него код женки. Према овоме, субадулти из ријеке Врбас на ужем подручју града Бања Лука, били би слични (када је у питању полни диморфизам) јувенилицима из ријеке Врбање, па се код њих тек касније развијају значајније разлике међу половима.

ЗАКЉУЧАК

Анализом морфометријских карактера утврђено је да јединке рибарице (*Natrix tessellata*) из средњег тока ријеке Врбас на подручју Бање Луке имају нешто мање вриједности за анализиране морфометријске карактере у односу на популације истраживане у неким другим регионима, а сличне су (или нешто веће), вриједностима које су утврђене код популације из доњег тока ријеке Врбање. Када се узме у обзир да је географска варијабилност већине ових карактеристика велика јер су веома подложне дјеловању утицаја из спољашње средине, онда се може предпоставити да еколошки фактори (клима, количина доступне хране, велики антропогени утицај итд.) који владају

на овом подручју, нису тако повољни за развиће великих јединки као у неким другим регионима. Када су у питању меристичке карактеристике, оне се углавном уклапају у распон варирања вриједности које су добијене у другим истраживањима. Ипак, број штитића доње и горње усне необично много варира (у поређењу са другим регионима), што можда може да се повеже са одређеним стресним факторима који дјелују на ову популацију. С тим у вези је и питање асиметрије лијеве и десне стране главе која се јављала код мањег броја јединки (који ипак није занемарљив). Када се упореди са неким другим подручјима, обојеност тијела рибарице из овог региона мало варира, те се своди на различите нијансе основне маслинастосиве обојености дорзалне стране и евентуално присуство црвенкасте боје на основној, свијетлој боји вентралне стране тијела. Установљено је да код адултних јединки постоје статистички значајне разлике међу половима за већину испитиваних карактера, док су код субадултних јединки те разлике слабије изражене. Изразите разлике између полова код адултних и субадултних јединки утврђене су у броју вентралних и субкаудалних крљушти (којих има више код мужјака него код женки), а код адултних јединки још и у величини тијела (знатно веће женке).

Подаци приказани у овом раду могу послужити као основа за даља истраживања врсте *Natrix tessellata* на овом подручју. Средњи ток Врбаса под снажним је антропогеним утицајем, с обзиром на то да се вода интензивно загађује комуналним и индустријским отпадом, водостај ријеке се стално мијења због активности хидроелектране, обале су у великој мјери измјењене загађивањем и бетонирањем. Колико утицаја сви ови фактори остављају на стање популација ријечних змија (а и других организама у ријечи Врбас) није довољно познато, стога се истраживања у овом смислу треба да се наставе како би се добило што више података за извођење правилних закључака.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ahmadzadeh, F., Mebert, K., Ataei, S., Rezazadeh, E., Gholi, L. A., Böhme, W. : Ecological and Biological Comparison of Three Populations of Dice Snakes (*Natrix tessellata*) from the Southern Caspian Sea Coast, Iran. *Mertensiella 18*: 403–413, 2011.
2. Brecko, J., Vervust, B., Herrel, A., Van Damme, R. : Head Morphology and Diet in the Dice Snake (*Natrix tessellata*). *Mertensiella 18*: 20–29, 2011.
4. Carlsson, M., Kärverno, S., Tudor, M., Sloboda, M., Mihalca, A. D., Ghira, I., Bel, L., Modry, D. : Monitoring a Large Population of Dice Snakes at Lake Sinoe in Dobrogea, Romania. *Mertensiella 18*: 237–244, 2011.
5. Dincaslan, Y.E., Arikan, H., Ugurtas, H.I., Mebert, K. : Morphology and blood proteins of dice snakes from western Turkey. *Mertensiella 18*: 370–382, 2011.
6. Feriche, M., Pleguezuelos, JM., Cerro, A. : Sexual dimorphism and sexing of *Natrix tessellata* Colubrids based on external characteristics. *Journal of Herpetology 27*: 357–362, 1993.
7. Jelić, D., Lelo, S. : Distribution and status quo of *Natrix tessellata* in Croatia, Bosnia and Herzegovina. *Mertensiella 18*: 217–224, 2011.
8. Karverno, S., Carlsson, M., Tudor, M., Sloboda, M., Mihalca, A., Ghira, I., Bel, L., Modry, D. : Gender Differences in Seasonal Movement of Dice Snakes in Histria, Southeastern Romania. *Mertensiella 18*: 245–254, 2011.

9. Liu, Y., Mebert, K., Shi, L. : Notes on distribution and morphology of the dice snake (*Natrix tessellate*) in China. *Mertensiella* 18: 430–436, 2011.
10. Luiselli, L., Capizzi, D., Flippi, E., Anibaldi, C., Rugiero, L., Capula, M. : Comparative diets of three populations of an aquatic snake (*Natrix tessellate*, Colubridae) from Mediterranean streams with different hydric regimes. *Copeia* 2: 426–435, 2007.
11. Luiselli, L., Rugiero, L. : Individual reproductive success and clutch size of a population of the semi-aquatic snake *Natrix tessellate* from central Italy: Are smaller males and larger females advantaged? *Revue d'Écologie (Terre Vie)* 60:77–81, 2005.
12. Mebert, K. : Geographic Variation of Morphological Characters in the Dice Snake (*Natrix tessellate*). *Mertensiella* 18: 11–19, 2011a.
13. Mebert, K. : Sexual Dimorphism in the Dice Snake (*Natrix tessellate*) from the Central Alps. *Mertensiella* 18: 94–99, 2011b.
14. Naumov, B., Tzankov, N., Popgeorgiev, G., Stojanov, A., Kornilev, Y. : The dice snake (*Natrix tessellate*) in Bulgaria: distribution and morphology. *Mertensiella* 18: 288–297, 2011.
15. Radovanović, M. : **Vodozemci i gmizavci naše zemlje**. Naučna knjiga, Beograd, 1951.
16. Радовановић, М., Мартино, К. : **Змије Балканског полуострва**. Научна књига, Београд, 1950.
17. Shine, R. : Sexual Dimorphism in Snakes. In: Seigel, R.A., Collins, J.T. (eds.): *Snakes: Ecology and Behavior*. McGraw-Hill, New York, USA, 1993.
18. Skakić, N. : **Teorija vjerovatnoće i matematička statistika**. Naučna knjiga. Beograd, 2001.
19. Strugariu A., Gherge, I., Ghira, I., Covaciu-Marcov, S., Mebert K. : Distribution, Habitat Preferences and Conservation of the Dice Snake (*Natrix tessellate*) in Romania. *Mertensiella* 18: 272–287, 2011.
20. Šukalo, G. : Morfološka varijabilnost I populacione karakteristike ribarice (*Natrix tessellate*) na području donjeg toka rijeke Vrbanje – magistarski rad. PMF, Banja Luka, 2012.
21. Trobisch, D., Glaser-Trobisch, A. : The Rearing of Dice Snakes: Part of a Part of a Concept for the Sustainable Conservation of Endangered and Isolated Populations in Western Germany. *Mertensiella* 18: 49–57, 2011.
22. Tuniyev, B., Tuniyev, S., Kirschey, T., Mebert, K. : Notes on the Dice Snake (*Natrix tessellate*) from the Caucasian Isthmus. *Mertensiella* 18: 343–356, 2011.

Примљено: 11.10.2016.
Одобрено: 20.12.2016.