

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидата Мр Растка Ајтића

<b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b>
<p>1. Датум и орган који је именовео комисију</p> <p>26.05.2016. год., Наставно-научно веће Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду</p>
<p>2. Састав комисије са знаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Проф. др Естер Поповић</b> – редовни професор, ужа научна област: Екологија организама, 01.10.2003. године, Природно-математички факултет у Новом Саду, Департман за биологију и екологију, председник.</li><li>2. <b>Проф. др Xavier Bonnet</b> – Director of Research (еквивалент редовни професор), CNRS, Centre d'Etudes Biologiques de Chizé, Francuska, ментор.</li><li>3. <b>Проф. др Оливера Бјелић-Чабрило</b>, ванредни професор, ужа научна област: Екологија, 1.06.2015., Природно-математички факултет у Новом Саду, Департман за биологију и екологију, ментор.</li><li>4. <b>Доцент др Десанка Костић</b>, доцент, ужа научна област: Зоологија, 01.02.2014. год., Природно-математички факултет у Новом Саду, Департман за биологију и екологију, члан комисије.</li><li>5. <b>Доцент др Имре Кризманић</b>, доцент, ужа научна област: Систематика, морфологија и анатомија хордата, 27.4.2016. год., Биолошки факултет у Београду, члан комисије;</li></ol>
<b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b>
<p>1. <b>Име, име једног родитеља, презиме:</b> Растко (Драган) Ајтић</p>

**2. Датум рођења, општина, држава:**

01.01.1976., Призрен, Косово и Метохија, Република Србија

**3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив:**

Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија /

**4. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:**

Природно-математички факултет у Нишу, Департман за биологију и екологију, “Морфолошке биогеографске и еколошке одлике Кочијевог гекона (*Cyrtodactylus kotschy* Steindachner, 1870 Gekkonidae) са копненог дела ареала“. херпетологија 10.11. 2009.

**5. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:**

Екологија

**III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

Биологија и екологија рибарице (*Natrix tessellata* Laurenti, 1768 (Reptilia: Serpentes, Colubridae), на острву Голем град (Преспанско језеро, Република Македонија)

**IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

Навести кратак садржај са знаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл.

Истраживање, чији су резултати изнети у дисертацији, је спроведено на укупном узорку од 3850 јединки рибарица на острву Голем град у Македонији, при чему је истраживање спроведено у складу са постављеним циљевима у којима је извршена јасна евалуација свих испитиваних биолошких и еколошких фактора. Докторска дисертација је прегледно написана на 95 страница. Садржи све неопходне делове научног рада, уобличене у осам поглавља (увод – 5 стр., циљеви истраживања – 1 стр., материјал и методе – 7 стр., резултати

– 43 стр., дискусија – 15 стр., закључци – 4 стр., литература – 13 стр. и extended abstract – 6 стр.). Докторска дисертација садржи 25 табела и 32 слике. На почетку текста докторске дисертације налази се садржај. На крају рукописа дисертације се налази биографија кандидата и кључна документација на српском и енглеском језику.

## **V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

**Наслов рада** је јасно формулисан. У складу је са тематиком и садржајем дисертације.

Прво поглавље (**УВОД**) јасно указује на комплексност проучаване проблематике. Као прво описан је значај истраживања популације рибарице на острву Голем град у Македонији као специфичној популацији змија неотровница. Такође је истакнут значај истраживања три различите колор морфе ових змија које насељавају острво, као и њихова веза са кондиционим индексом, полом, фекундитетом и фертилитетом. Нарочито је наглашен значај истраживања ове популације змија на све три узрасне категорије (јувенилне јединке, субадулти и адулти) у односу на њихово специфично распрострањење на различитим зонама острва.

Друго поглавље (**ЦИЉ РАДА**) је јасно и прецизно дефинисан и одговара пријављеној теми као и садржају дисертације. Циљеви су постављени у складу са актуелном проблематиком недостатка података о екологији и биологији врсте *Natrix tessellata* са посебним нагласком на популацију која насељава острво Голем град у Македонији. Постављени циљеви су били да се утврди популациона структура рибарице, морфолошка варијабилност и полни диморфизам, дневно-ноћна и сезонска активност, репродуктивне карактеристике, предаторство и антипредаторско понашање, да се наведу фактори угрожавања ове врсте, изврши предикција популационих трендова и да се представе конкретне мере заштите у циљу унапређења конзервационог статуса рибарица на подручју острва Голем град у Преспанском језеру.

У трећем поглављу (**МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ**) јасно је описано када, где и како је спроведено истраживање. Детаљно је изнет методолошки приступ истраживању и обради података. Величина узорка, методе истраживања, као и обрада добијених резултата одговарају савременим трендовима и у складу су са постављеним циљевима.

У четвртом поглављу (**РЕЗУЛТАТИ**) резултати су прецизно и систематично изнети. Сви резултати који су добијени у току четворогодишњег истраживања представљени су са 25 слика (12 графика и 13 фотографија) и 23 табеле. Поглавље резултат је подељено на 16 подпоглавља у којима су детаљно представљена сва запажања и одговори на постављене циљеве ове докторске дисертације. Добијени резултати произилазе из примењене методологије уз коришћење савремених статистичких метода и у потпуности одговарају задатим циљевима. Резултати су по постављеним задацима јасно приказани, научно значајни и потпуно разумљиви.

У петом поглављу (**ДИСКУСИЈА**) критички су анализирани добијени резултати уз уверљиво упоређивање са резултатима из доступне литературе. Дискусија је свеобухватна и јасно написана. Кандидат је систематично продискутовао сваку целину из поглавља дисертације, уз јасно тумачење сопствених резултата и извођење правилних закључака. Кандидат је показао завидно познавање литературе у оквиру проблематике којом се бави ова дисертација, уз критички одабране и уверљиве литературне податке. У дискусији нису утврђене нелогичности.

У шестом поглављу (**ЗАКЉУЧЦИ**) изнети закључци су прецизни, јасно дефинисани, приказани прегледно и утемељени на резултатима спроведеног истраживања.

У седмом поглављу (**ЛИТЕРАТУРА**) је прегледно изнета коришћена литература која је савремена и релевантна. Кандидат је користио литературу која је повезана са предметом истраживања и која са различитих аспеката проучава проблематику описану у овој докторској дисертацији. Може се констатовати да је кандидат направио увид у све релевантне референце везане за предмет истраживања, чиме је показао веома добро познавање проблематике везане за тему ове докторске дисертације. У литератури је цитирано 154 библиографске јединице, од којих је 31 објављена у последњих 5 година, док је њих 60 објављено у периоду од 2005. године.

У осмом поглављу (**Extended abstract**) сажето су представљени сви делови ове докторске дисертације на енглеском језику.

## **VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ**

### **M21**

**Ajtić, R.**, Tomović, Lj., Sterijovski, B., Crnobrnja-Isailović, J., Đorđević, S., Đurakić M., Golubović, A., Simović, A., Arsovski, D., Andjelković, M., Krstić, M., Šukalo, G., Gvozdrenović, S., Aidam, A., Louise Michel, C., Ballouard, J.M, Bonnet, X. (2013): Unexpected life history traits in a very dense population of dice snakes. Zool. Anz. 252(3): 350-358.

### M23

Sterijovski, B., **Ajtić, R.**, Tomović, Lj., Bonnet, X. (2014): Conservation threats to dice snakes (*Natrix tessellata*) in Golem grad Island (FYR of Macedonia). Herpetol. Conserv. Biol. 9(3): 468-474.

### M53

Sterijovski, B., **Ajtić, R.**, Tomović, Lj., Đorđević, S., Đurakić, M., Golubović, A., Crnobrnja-Isailović, J., Ballouard, J.M, Groumpf, Bonnet, X. (2011): *Natrix tessellata* on Golem Grad, FYR of Macedonia: a natural fortress shelters a prosperous snake population. Mertensiella. 18: 298-302.

### M34

Tomović Lj., **Ajtić R.**, Djordjević S., Simović A., Golubović A., Andjelković M., Arsovski D., Trajčevska I., Krstić M., Ballouard, J.-M, Bonnet X., Sterijovski B.: *Reptile megalopolis on a small island: population studies on reptiles on the island of Golem Grad*. 4th congress of ecologists of the republic of Macedonia, with international participation; 10/2012

### M34

Sterijovski B., Tomović, Lj, **Ajtić R.**: *Contribution to the knowledge of the reptile fauna and diversity in FYR of Macedonia*. 4th Congress of Ecologists of the Republic of Macedonia; 09/2012

## VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У оквиру докторске дисертације мр Раста Ајтића испитивана је биологија и екологија врсте рибарице *Natrix tessellata* на територији острва Голем град у Македонији.

На основу резултата четворогодишњих истраживања утврђено је да ову популацију змија карактерише низ специфичности, почевши од основних морфолошких карактеристика, бројности и подједнаке заступљености све три колор морфе, као и низ карактеристика које се разликују код јединки које насељавају различите зоне острва Голем град.

На основу добијених резултата, а у складу са постављеним циљевима у оквиру ове докторске дисертације изведени су следећи закључци:

- У узорку је констатован значајно већи број женки.
- Карактеристике старосне структуре су показале да је највећи број испитиваних јединки припадао адултним јединкама (N=3.121; 90%), субадултне јединке су биле знатно мање заступљене (N =56; 2%), док је јувенилних било најмање (N=276; 8%).
- Најзаступљеније су биле јединке уобичајене обојености са израженим тачкама на дорзалној

страни тела (57% (N=1.923)). Једнобојне, униформно сиво-маслинасте јединке рибарица су присутне са 28% (N=946) од укупног броја змија, док су меланичне јединке заступљене са 15% (N=516) од укупног броја ухваћених змија.

- Анализом полног диморфизма је праћено седам морфолошких карактеристика јединки код све три узрасне категорије (адулти, субадулти и јувенилци), при чему су код адултних и субадултних женки статистичком анализом показане и забележене значајно веће вредности свих испитиваних морфолошких особина у односу на мужјаке. У групи јувенилних јединки забележен је сличан тренд, при чему је значајна разлика одсуствовала само у случају масе тела (BM) и ширине главе (HW). Упечатљива разлика која се јавља код јувенилних јединки у односу на адултне и субадултне јесте чињеница да су вредности основних морфолошких карактеристика биле статистички значајно веће код мужјака у односу на женке.
- Анализом кондиционог индекса BCI је утврђено да адултни мужјаци током пролећне сезоне имају далеко ниже вредности BCI, док су женке биле у нивоу очекиваних телесних маса за дате вредности стандардне дужине тела. Током летње сезоне женке су показале високо позитивне вредности BCI, док су мужјаци и даље имали негативне средње вредности овог параметра. Субадултне јединке (мужјаци и женке) у обе сезоне су имали негативне средње вредности BCI, мада су мужјаци имали нешто мање негативне средње вредности, тј. били су у бољем кондиционом стању у обе сезоне, док су јувенилне јединке, оба пола у обе сезоне, имале позитивне средње вредности BCI.
- Посматрајући четворогодишњи период истраживања може се закључити да су адултни мужјаци током пролећне сезоне имали ниже вредности BCI у свим годинама истраживања, док су женке у најбољем кондиционом стању биле током пролећа 2011. године, а у најлошијем током пролећа 2008. године. У летњој сезони и мужјаци и женке су имали најбољи кондициони индекс током 2010. и 2012. године. Јувенилне јединке су имале позитивне средње вредности за BCI током свих година и сезона истраживања.
- Посматрајући зоне острва најбољи пролећни кондициони индекс је забележен код адултних женки у NE (североисточним) и SW (југозападним) зонама, а „најлошији“ у NW (северозападној) зони и на платоу острва, док су током летње сезоне мужјаци имали негативне средње вредности BCI у свим зонама, с тим што су у „најбољем“ кондиционом стању били у NE (североисточној) зони острва, и то као и женке.
- Посматрајући различите колор морфе може се закључити да су адултни мужјаци све три колор морфе током пролећа имали негативне средње вредности за BCI, док су “црне” колор морфе женки биле у најбољем, а “сиве” у најлошијем кондиционом стању. Током летње сезоне мужјаци су такође имали негативне, а женке позитивне средње вредности BCI, с тим да су “црне” колор морфе, и код женки и код мужјака, биле у најбољем кондиционом стању.
- Што се тиче различитих зона острва, најнегативније вредности BCI код адултних мужјака током пролећа забележене су код “сиве” и “тачкасте” варијанте које су локализоване на платоу и N и NW зонама острва. Црне морфе су имале супротан однос са највишим BCI вредностима на платоу и најнижим на N и NW зонама острва. Током летње сезоне и код мужјака и код женки све три колор морфе су имали највише вредности за BCI у NE зонама острва.
- Анализом садржаја желуца рибарица утврђено је да су им најчешћи плен биле рибе врсте *Alburnus belvica* заступљена са 35,6% од укупног броја анализираних врста и 51.1% плена је

идентификовано као *Alburnus* sp. Исхрана је најактивнија током лета од јуна до августа.

- Парење је забележено одмах након изласка из хибернације, од краја априла до средине маја. Од укупног броја анализираних женки (621) њих (336, 54,2%) је током лета било гравидно док њих (283, 45,5%) није показало присуство јаја, а две женке су у тренутку лова већ положиле јаја. Просечан број јаја у гнезду је био  $9.4 \pm 2.0$ . Статистичка анализа је показала значајну разлику у фекундитету између женки са различитих зона острва. Фекундитет је био најмањи током 2011. године, док су вредности за 2009. и 2010. годину биле сличне. Статистичка анализа није показала значајну разлику у фекундитету између различитих колор морфи.
- Анализом предаторског и антипредаторског понашања показано је да су рибарице плен великог броја различитих предатора који су активни и током дана и током ноћи: европска видра (*Lutra lutra*), различите птице (*Bubo bubo*, *Accipiter* sp., *Buteo* sp.) и друге врсте змија (*Vipera ammodytes*).
- Највећи фактор угрожавања рибарица на острву Голем град чине илегалне мреже ловокрадица у којима се током сваке ноћи у просеку поставе по две или три мреже у којима се излови и 20 до 30 мртвих рибарица.

Сумирањем и анализом свих изнесених резултата може се закључити да је популација рибарица *Natrix tessellata* на острву Голем град изузетно специфична због уједначеног присуства све три колор морфе које показују своју еколошку, репродуктивну и морфолошку специфичност у односу на популације рибарица које су испитиване на другим локалитетима њиховог распрострањења. Како би се посебност ове популације у потпуности објаснила са различитих еволутивних и еколошких аспеката неопходно је извршити даља испитивања током следећих активних сезона.

#### **VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА**

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Кандидат мр Растко Ајтић је адекватно приказао, обрадио и протумачио резултате истраживања и успешно их систематизовао у логичке целине у оквиру докторске дисертације. Сви резултати су приказани јасно, систематично и илустративно, адекватно статистички обрађени и правилно протумачени. Поред тога, кандидат је објективно и критички упоредио резултате са резултатима других аутора. Кроз детаљну дискусију резултата изведени су закључци који дају директне одговоре на постављене циљеве докторске дисертације.

Имајући у виду све наведено **Комисија даје позитивну оцену** начина приказа и тумачења резултата истраживања.

## **IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање.

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме

Докторска дисертације је у потпуности написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Дисертације је израђена у складу са принципима научно-истраживачког рада и садржи све релевантне елементе неопходне за овакву врсту рада.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

На основу комплетног увида у докторску дисертацију, прегледа релевантне литературе, постављених циљева истраживања, методе обраде резултата, као и добијених резултата и њиховог тумачења, као и закључака који су из тога изведени Комисија констатује да дисертација има све елементе оригиналног научног рада. У овом истраживању су по први пут анализирани и систематски представљени биолошке и еколошке карактеристике популације рибарице која насељава острво Голем град у Македонији. На основу резултата дошло се до закључка о постојању низа морфолошких, еколошких и репродуктивних специфичности ове популација која се разликује у односу на све остале популације исте врсте са других локалитета ареала распрострањења. Будући да сви налази из ове дисертације представљају потпуно нове податке који до сада нису били присутни у релевантној литератури ова дисертација **представља оригинални допринос науци.**

V Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања  
**Дисертација не садржи формалне нити суштинске недостатке** који би могли утицати на остварене резултате истраживања.

## **X ПРЕДЛОГ:**

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

- да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана
- да се докторска дисертација враћа кандидату на дораду (да се допуни односно измени) или
- да се докторска дисертација одбија



На основу укупне оцене дисертације, увида у истраживачки рад кандидата и сагласно свим претходно изнетим чињеницама у овом Извештају, Комисија предлаже да се докторска дисертација под називом „**Биологија и екологија рибарице (*Natrix tessellata Laurenti, 1768 (Reptilia: Serpentes, Colubridae)*, на острву Голем град (Преспанско језеро, Република Македонија)**“ прихвати, а кандидату **мр Растку Ајтићу** одобри одбрана.

Потписи свих чланова комисије

---

**Проф. др Естер Поповић**

Редовни професор, Природно-математички факултет у Новом Саду, члан

---

**Проф. др Xavier Bonnet,**

Director of Research, CNRS, Centre d'Etudes Biologiques de Chizé, Francuska, ментор

---

**Проф. др Оливера Бјелић-Чабрило,**

Ванредни професор, Природно-математички факултет у Новом Саду, ментор

---

**Доцент др Десанка Костић,**

Доцент, Природно-математички факултет у Новом Саду, члан

---

**Доцент др Имре Кризманић,**

Доцент, Биолошки факултет, Универзитета у Београду, члан

У Новом Саду, 2016. године