

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ Тијане Николић

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовео комисију 18. јула 2019. године, Наставно-научно веће Природно-математичког факултета, Универзитета у Новом Саду.</p> <p>2. Састав комисије са назнаком 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> <p>др Оливера Бјелић Чабрило, ванредни професор, уже научна област: Екологија, (24.03.2015.), Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду – председник;</p> <p>др Дубравка Милић, ванредни професор, уже научна област: Заштита животне средине (07.07.2016.), Депарتمان за биологију и екологију, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду - ментор</p> <p>др Душко Ћировић, доцент, уже научна област: Екологија, Биогеографија и заштита животне средине (02.07.2015), Биолошки факултет, Универзитет у Београду - ментор</p> <p>др Владимир Марковић, ванредни професор, уже научна област: Туризам, (01.07.2016.), Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду – члан;</p> <p>др Владимир Ђурђевић, ванредни професор, уже научна област: Динамичка метеорологија (01.10.2017.), Физички факултет, Универзитет у Београду - члан</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Тијана, Милан, Николић</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 20.10.1982., Нови Сад, Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Природно-математички факултет, Дипломирани еколог - заштита животне средине, Пољопривредни факултет Нови Сад, Мастер инг. Пољопривреде</p>

4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија
2016. година, Доктор наука - еколошке науке

5. Назив факултета, назив мастер тезе, научна област и датум одбране:
Пољоприведни факултет, Универзитет у Новом Саду, Менаџмент вода у пољопривреди, Мастер инжењер пољопривреде.
„Еутрофикација у акумулацији Зобнатица и примена мокрих поља на сливу у заштити вода“ , датум одбране 16.11.2012. године.

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

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Вијабилност популације текунице (*Spermophilus citellus*) под утицајем промене климе и станишта

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У докторској дисертацији је приказана садашња и будућа дистрибуција оптималних станишта текунице у Војводини, динамика поулација на подручју средњег Баната на просторне карактеристике станишта унутар доминатног пољопривредног матрикса на територији Војводине. Тестиран је потенцијални утицај промене климе и коришћења предела на одрживост локалних популација текунице у Војводини. Стога су рађене следеће анализе: мапирана су станишта локалних популација, евалуиран статус отворених травнатих станишта, као и тип управљања стаништем, приказано је који део мапираних станишта се налази унутар тренутно заштићених подручја, који део подручја Војводине ће бити оптималан за текуницу у будућности, идентификоване су потенцијалне зоне конфликта заштите отворених станишта и пољопривредне производње хране и предложене су одређене зоне пољопривредног подручја у Војводини, погодне за агроеколошко просторно планирање и спровођење мера.

Докторска дисертација Тијане Николић је написана на 225 страна (204 стране дисертације и 21 страна које укључују насловну страну, садржај, листу илустрација и табела, биографију као и кључну документацију). Дисертација садржи 29 слика, 30 табела, 307 литературна цитата и 6 прилога. Текст дисертације је подељен на девет поглавља: 1. Увод, 2. Циљеви и хипотезе; 3. Преглед литературе, 4. Материјал и методе; 5. Резултати; 6. Дискусија; 7. Закључак; 8. Литература, 9. Прилог.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У поглављу **УВОД** указано је на значај истраживања везаних за утицај промене климе; преглед тренутног стања животне средине планете Земље, преглед заједничке иницијативе свих држава света за очување планете, економски просперитет, смањење глади и социјалну инклузију свих заједница уз одрживо коришћење ресурса. Такође је дат преглед последица глобалног загревања и климатских промена, преглед мера на глобалном и локланом нивоу које се очекују од држава чланица УН и каква је ситуација у вези са обавезама у прилагођавњу на измењене услове средине у Републици Србији. Даље је истакнут значај холистичког приступа у заштити животне средине, идентификована су подручја високе природне вредности и дат је преглед губитака и деградације станишта унутар пољопривредних подручја. На самом крају је истакнута улога и значај посебне групе ситних сисара, социјалних хербивора који граде подземне ходнике и пружају виталне екосистемске услуге.

Комисија оцењује да је Увод написан концизно и систематично и да пружа јасан и целокупан приказ актуелне проблематике истраживања.

У следећем поглављу јасно су написани **ЦИЉЕВИ И ХИПОТЕЗЕ** на основу којих ће се предложити регионалне конзервационе мере и активности за очување испитиване врсте и отворених травнатих станишта.

Комисија сматра да су сви дефинисани циљеви и хипотезе у складу са циљевима наведеним приликом пријаве теме докторске дисертације, јасно су формулисани и одговарају садржају дисертације.

Поглавље **ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ** садржи детаљан приказ доступних сазнања из литературе и подељено је у пет потпоглавља.

У првом делу представљен је концепт еколошких ниша и станишта, који су подједнако важни у разумевању дистрибуције врста и механизма који подржавају живот и њихову репродукцију. У следећем делу овог поглавља су наведене опште карактеристике хетерогености предела и проблематика у вези са последицама које промене коришћења земљишта остављају на опстанак великог броја врста дивље флоре и фауне унутар пољопривредног подручја. У трећем делу је истакнут значај отворених травнатих станишта у одржавању богатства врста у агроекосистемима. У четвртном делу је истакнута проблематика угрожавајућих фактора на читавом распрострањењу текунице и наглашено је у ком правцу треба додатно истраживати да би се врста очувала. Последњи део овог поглавља образлаже предмет и објекат истраживања ове дисертације, и даје кратак увид у статус отворених станишта и текунице у Војводини.

Комисија оцењује да је поглавље Преглед литературе систематично организовано и примерено тематици докторске дисертације. Детаљан преглед доступних сазнања из литературе указује на адекватно познавање области истраживања и актуелног стања истраживања у свету.

Треће поглавље **МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ** се састоји од шест потпоглавља. У првом делу сваког потпотпоглавља наведено је који материјал је сакупљан и на којим локалитетима или подручју, као и тип и карактеристике просторних података који су кооришћени у анализама. У другоме делу сваког потпоглавља дат је преглед коришћених модела и статистичких анализа, док је у трећем делу код оних потпоглавља која их имају, дат приказ анализа резултата добијених из тестираних модела које је додатно требало обрадити ради добијања коначних резултата.

Комисија оцењује да су материјал и методе коришћени у дисертацији наведени веома прецизно и систематично, омогућавају поновљивост анализа као и да су адекватни у односу на постављене циљеве истраживања. Методе су савремене и омогућавају добијање квалитетних научних резултата.

Поглавље **РЕЗУЛТАТИ** се састоји из шест делова. У првом делу је дат преглед дистрибуције

оптималних услова за текунице у простору и времену (садашња и будућа). У следећем делу приказано је како се мењала величина популације, кондиционо стање јединки и како су томе допринеле еколошке променљиве коришћене у линарно регресионој анализи. У трећем делу је приказана композиција и богатство врста и оцењен њихов диверзитет на стаништима локалног коридора средњег Баната, станишта које такође насељава текиница. Четврти део садржи резултате образаца дистрибуције мапираних настањених и напуштених станишта, као и детаљан приказ дефинисаних подрегиона унутар којих се мапирана станишта налазе. Пети део се односи на евалуацију вијабилности идентификованих метапопулационих структура локалних популација текунице у Војводини. Последњи део поглавља Резултати се односи на евалуацију доприноса садашње конзервационе праксе заштити мапираних станишта текунице, као и садашњих и пројектованих будућих оптималних подручја за текуницу на ширем подручју истраживања - Војводини.

Комисија оцењује да су Резултати приказани прегледно, јасно су интерпретирани и научно значајни. Табеле, графикони и слике јасно прате текст и омогућавају једноставан прелазак са текста на податке приказане кроз њих. Резултати произилазе из адекватно примењене методологије уз коришћење одговарајућих статистичких метода и представљају добру основу за квалитетну дискусију.

Поглавље **ДИСКУСИЈА** садржи критичку анализу интерпретираних резултата. Састоји се од шест потпоглавља у којима кандидаткиња дискутује добијене резултате. Поглавље почиње поређењем досадашњих података о забележеним променама климе и њеном утицају на дистрибуцију оптималних услова за дивље врсте, образлаже зашто је примењен приступ вишетруко користан и даје предлог како се могу добијени резултати искористити за унапређење заштите текунице и отворених травнатих станишта. Затим је дискутовано о демографским променама у популацијама дивљих врста које настају као последица промене услова средине и дат је предлог у ком правцу даље треба спроводити истраживања на подручју средњег Баната. Следи интерпретација и дискусија на тему карактеристика станишта и биљних врста које насељавају подручје слатино-степског коридора средњег Баната. У дискусији је истакнут значај фактора који утичу на карактеристике ових заслањених станишта и прокоментарисано је шта утиче на формирање заједнице биљака које су регистроване, какав је утицај управљања и коришћења земљишта на карактеристике самог станишта, и како све то утиче на поулацију текунице. Дискутовано је и о обрасцима дистрибуције и фактора који одређују настањеност или напуштеност станишних фрагмената унутар пољопривредног матрикса. Истакнут је значај теренског приступа и коришћених просторних анализа за унапређење статуса и тренда локалних популација текунице као и преглед потенцијалних разлога због којих је текуница идеалан модел организам и може се користити као кључна врста за заштиту отворених травнатих станишта. У наредном потпоглављу је дискутовано о прегледу вијабилности популација и функционалној повезаности пољопривредног предела Војводине. Детаљно је продискутовано о свакој појединачној идентификованој мрежи станишта текунице и дат предлог мера и активност за њихово унапређење. Последње потпоглавље дискусије односи се на тему заштите врста и станишта, дискутује се о предлогу просторних адаптација, активности и мера које је пожељно спровести како би се избегао растући конфликт пољопривредног сектора производње хране и сектора заштите природе.

Комисија оцењује да је кандидаткиња поглавље Дискусија написала прегледно и свеобухватно у складу са постављеним циљевима. Ово поглавље је усклађено са резултатима, као и осталим деловима дисертације. Кроз прецизну аргументацију кандидаткиња детаљно анализира, повезује и тумачи добијене резултате. Такође, презентован је значај истраживања са теоретског и практичног становишта као и могући правци даљег истраживања у овој области.

У оквиру поглавља **ЗАКЉУЧАК** на основу добијених резултата и њихове дискусије правилно су изведени закључци који су таксативно наведени.

Комисија оцењује да су закључци које је кандидаткиња извела релевантни и да одговарају на све постављене циљеве докторске дисертације. Закључци су утемељени на резултатима истраживања и јасно и прецизно су формулисани.

Поглавље **ПРИЛОГ** чине шест целина које графички и табеларно приказују резултате који су због прегледности поглавља Резултати укључени у ово поглавље. Сваки од прилога прати једно од главних поглавља дисертације, допуњује и даје јаснију слику обрађене проблематике у свакој од шест засебних целина које се налазе у тези.

Комисија оцењује да је поглавље Прилог написан на концизан начин и да на адекватан начин употпуњује делове дисертације са којима је повезан.

Поглавље **ЛИТЕРАТУРА** са 307 литературана цитата обухвата најактуелнија истраживања са увидом у историјат проблематике коју дисертација третира.

Комисија оцењује да је литература релевантна и у складу са постављеним циљевима и предметом истраживања.

Комисија позитивно оцењује све делове докторске дисертације.

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

Резултати ове докторске дисертације су до сада објављени у једном часопису међународног значаја категорије M21 који је прихваћен за штампу у часопису Biodiversity and Conservation (приложена је потврда), три саопштења са скупа међународног значаја и два саопштења са скупа националног значаја:

M21:

Nikolić T., Radišić D., Ćosić N., Diez Delgado R., Milić D., Vujić A., Ćirović D. (2019) Landscape heterogeneity effects on keystone rodent species: Agro-ecological zoning for conservation of open grasslands", Biodiversity and Conservation, DOI: 10.1007/s10531-019-01810-y.

M34

Nikolić T., Powels R., Radišić D., Arok M., Ćirović D., Wamelink G.W.W. (2018) Connectivity of landscape in Vojvodina is threat for sustainability of European ground squirrel (*Spermophilus citellus*, EGS) populations, Abstract book from the 7th European Ground Squirrel Meeting, p 70, 3-5.10.2018, Budapest, Hungary.

Nikolić T., Radišić D., Ćosić N., Ćirović D. (2018) *Spermophilus citellus* L.1766 From pest to endangered species – history of EGS research in Serbia, Abstract book from the 8th Colloquium on squirrels, p 71, 4-6.06.2018, Galway, Ireland.

Nikolić T., Radišić D., Wamelink G.W.W., Milić S., Milić D. (2017) Soil bacterial activity affects SNR SK species composition and diversity, 2 nd International and 14th National Congress of Soil Science Society of Serbia "Solutions and Projections for Sustainable Soil Management", Faculty of Agriculture, Novi Sad, 25. - 28. Sep, 2017.

M64

Nikolić T., Trifunov S., Đurđević V. (2019) Grassland species specialist range shifts under climate and land use change in Pannonia plain. 5th Pannex Meeting, 3-5.06. 2019, Novi Sad, Serbia.

Nikolić T., Radišić D., Ćosić N., Ćirović D. (2016) Spatial structure analysis of European Ground Squirrel (*Spermophilus citellus*) habitatpatches in south-eastern Pannonian plain (Serbia), p24;10th Hungarian Conference on Conservation Biology, 1-3.08. 2016, Mórahalom, Hungary

VII ZAKЉUČCI OДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Реализацијом ове докторске дисертације остварени су постављени циљеви истраживања и изведени су следећи закључци:

- Промена климе у комбинацији са дистрибуцијом отворених травнатих станишта имаће у будућности значајан утицај на дистрибуцију оптималних услова за живот и размножавање текунице. Највећи део климатски повољних подручја у будућности налазиће се у деловима Бачке, северног и средњег Баната. Повећање процента доступних отворених травнатих станишта повећаће шансу текуници да опстане у будућим климатски повољним подручјима. Ефекте промена климатских услова потребно је додатно сагледати коришћењем сложенијег и софистициранијег модел ансамбла (model chain) који у анализу може укључити већи број различитих срединских променљивих, популационих параметара и карактеристика менаџмента.
- У овој докторској дисертацији констатовано је да композиција и капацитет станишта утичу на величину популација текунице у оквиру анализираног локалног коридора на подручју средњег Баната. Већа продуктивност станишта које насељавају текунице значајно утиче на боље кондициона стање индивидуа на подручју поменутог коридора. Праћење промена сезонске расподеле падавина и продуктивности система важно је за спровођење активних и благовремених конзервационих и управљачких мера како би се омогућило успостављање метапопулационе структуре на регионалном нивоу и дугорочни опстанак врсте на стаништима које насељава. Понашање и пластичност индивидуа као важне карактеристике које дефинишу адаптивност сваке врсте, додатно и детаљније би требало истражити код текунице.
- За одржавање продуктивности отворених травњака локалног коридора средњег Баната потребно је одржавати полуинтензивно пашарење као облик најделотворијег управљања, с обзиром да је богатство биљних врста било највеће управо у деловима са тим типом управљања. Популације текуница регистроване су готово искључиво на локалитетима са интензивним, полуинтензивним пашарењем или кошењем. Трбало би додатно истражити улогу и утицај текунице на процесе у земљишту на подручју средњег Баната.
- Тренутна дистрибуција локалних популација текунице унутар истраживаног подручја је на површини од свега 500 km² што указује на драматично и континуирано смањење њеног историјског распрострањења у Војводини током последњих неколико деценија. Различит број настањених и напуштених станишта на различитој просторној скали илуструје ефекте повећања површина под ораницама, редукуцију природних травњака и смањену композициону хетерогеност предела. Потенцијална (мета) популациона структура унутар пољопривредног подручја може се очекивати на површини од 60 km². Развој пољопривреде у претходних неколико деценија и превођење земљишта за потребе производње хране, изградња инфраструктуре и насеља негативно су утицали на дистрибуцију отворених травнатих станишта и њихову насељеност локалним популацијама текунице.
- Како би се подржао дугорочни опстанак локалних популација текуница на регионалном новоу у овој докторској дисертацији дефинисано је 15 кључних мрежа које се разликују у повезаности, величини, капацитету и одрживости. Потврђена је одрживост (вијабилност) код само три дефинисане мреже, једна мрежа на подручју Фрушке горе је одржива, док су јако одрживе једна мрежа на подручју централног Баната и друга мрежа на подручју јужног Баната. Повезаност станишта унутар предела је кључна за одрживост популација текунице у Војводини. Због специфичности у односу на друге регионе и станишта у којима је текуница присутна, капацитет степских станишта на Фрушкој гори би требало додатно истражити, као и максимални дисперزيون капацитет текунице.
- Постојеће еколошке мреже на подручју Војводине у великој мери, али не у потпуности, подржавају заштиту и опстанак популација текуница. Предложено је 19 агроеколошких зона за које

је потребно изградити стратегије газдовања (за сваку зону појединачно). Ове стратегије газдовања треба да имају за циљ да са одговарајућим мерама управљања за сваку појединачну зону обезбеде услове за заштиту и очување отворених травнатих заједница. То би се омогућило усаглашавање ових на изглед супростављених циљева и ублажио растући конфликт два сектора. Такође, ове предложене агроеколошке зоне и мрежу отворених травнатих станишта Војводине би требало евалуирати и за друге врсте травнатих екосистема на ширем простору Србије.

Иако је у овој дисертацији фокус истраживања био на текуници као модел организму, добијени резултати нису уско фокусирани и специфични. Напротив, резултати ових истраживања, њихов концептуални и методолошки приступ је лако примењив на готово све животињске врсте које су адаптиране на живот у отвореним травнатим заједницама што овим истраживањима даје далеко шири конзервациони значај.

Добијеним резултатима и изведеним закључцима су испуњени постављени циљеви овог истраживања.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Кандидаткиња је спровела истраживања у складу са планом датим у пријави теме докторске дисертације. Текст тезе на јасан и разумљив начин приказује резултате рада са свим неопходним техничким и теоријским детаљима. Резултати докторске дисертације су прецизно презентовани, приказани систематично, свеобухватно и поступно. Значај резултата је посебно истакнут

Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата ове докторске дисертације.

Напомена: докторска дисертација је прошла проверу оригиналности применом софтвера за детекцију плагијаризма iThenticate, који је показао да “similarity index” износи 2% (према упутству произвођача све вредности испод 15% представљају оригиналан рад).

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE 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 дисертација је у потпуности урађена у складу са образложењем и постављеним циљевима, у потпуности решава постављену проблематику и указује на нове аспекте истраживања у овој области.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе
Дисертација је израђена на принципима научно-истраживачког рада и садржи све битне елементе као што су: дефинисани предмети, циљеви и значаји истраживања, преглед постојећих истраживања, приказ методологије рада, систематичан приказ резултата, адекватна дискусија и правилно изведени закључци. У списку литературе налазе се све литературне јединице које су цитиране у тексту дисертације.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци
Очекивани научни и оригинални допринос урађене дисертације постигнут је реализацијом постављених циљева истраживања. Добијени резултати омогућавају разумевање ефеката и утицаја процеса промене климе и коришћења земљишта на популацију текунице у Војводини. Наведени резултати указују и на тренутне и будуће еколошке потребе истраживаних популација. Утврђено је како структура и функција предела и њихов интензитет коришћења доприносе вијабилности локалних популација текунице. Оригиналан допринос се огледа и у чињеници да је по први пут коришћењем просторног приступа дат предлог за заштиту и очување текунице и травнатих екосистема Војводине. Указано је на мере конзервације отворених травнатих станишта која су од изузетног значаја за очување не само популације текунице већ и диверзитета биљних и животињских врста пољопривредног подручја Војводине. Резултати дисертације представљају смерницу за планирање заштите природе на нивоу предела као и на евалуацију доприноса тренутне заштитарске праксе за оцену статуса дивљих врста у Војводини. Рад пружа научну основу за предлагање могућих активности и спровођење мера конзервације и рестаурације фрагмената отворених травнатих станишта, развијање агроколошких зона и мера. Предложене мере и активносоти које се ослањају на заштиту врста и станишта ради бољег управљања пољопривредним пределима и унапређење његове функционалне одрживости као и прилагођавања предвиђеним променама услова средине (климе и коришћења земљишта) имају за циљ да омогуће пружање виталних екосистемских услуга.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања
Не постоје недостаци дисертације који би имали утицај на остварене резултате истраживања. Постоји простор за даље истраживање и унапређивање постигнутих резултата у овој дисертацији.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, увида у истраживачки рад кандидаткиње, и сагласно свим претходно изнетим чињеницама у овом Извештају, Комисија предлаже да се докторска дисертација под називом

Вијабилност популације текунице (*Spermophilus citellus*) под утицајем промене климе и станишта

кандидаткиње **Тијане Николић** прихвати, а кандидаткињи одобри одбрана.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Др Оливера Белић Чабрило, ванредни професор,
Природно-математички факултет, Нови Сад

Др Дубравка Милић, ванредни професор,
Природно-математички факултет, Нови Сад

Др Душко Ћировић, доцент,
Биолошки факултет, Универзитет у Београду

Др Владимир Ђурђевић, ванредни професор,
Физички факултет, Београд

Др Владимир Марковић, ванредни професор,
Природно-математички факултет, Нови Сад

У Новом Саду, 2019. године