

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ  
АГРОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ У ЧАЧКУ  
Цара Душана 34  
32 000 Чачак

АГРОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ  
Ч А Ч А К

ПРИМЉЕНО: 28. 11. 2019.

Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
	27/11		

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ АГРОНОМСКОГ ФАКУЛТЕТА У ЧАЧКУ  
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

Предмет: Извештај Комисије о оцени докторске дисертације кандидата  
Владимира Зорнића

Одлуком Наставно-научног Већа Агрономског факултета у Чачку Универзитета у Крагујевцу, бр. 1826/6-ХП од 30.08.2019. године, предложена је Комисија за писање Извештаја о оцени докторске дисертације под насловом: "Утицај ђубрења, калцификације и фазе развића биљног покривача на флористички састав, принос и квалитет биомасе травњака типа *Danthonietum calycinae*" кандидата Владимира Зорнића. Веће за техничко-технолошке науке Универзитета у Крагујевцу је одлуком бр. IV-04-715/12-1 од 09.10.2019. године одобрило формирање Комисије у саставу:

1. Др Александар Симић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, ужа научна област: Крмно биље и травњаци; председник
2. Др Зоран Лугић, научни саветник, Институт за крмно биље у Кушевцу, ужа научна област: Крмно биље; члан
3. Др Лека Мандић, редовни професор Агрономског факултета у Чачку, Универзитета у Крагујевцу, ужа научна област: Микробиологија; члан
4. Др Снежана Бабић, научни сарадник Института за крмно биље Крушевац, ужа научна област: Крмно биље; члан
5. Др Далибор Томић, доцент Агрономског факултета у Чачку, Универзитета у Крагујевцу, ужа научна област: Ратарство и крмно биље; члан

На основу увида и детаљне анализе урађене и предате докторске дисертације, кандидата Владимира Зорнића, под руководством ментора др Владете Стевовића, редовног професора Агрономског факултета у Чачку, ужа научна област: Ратарство и крмно биље, а на основу Правилнику о пријави изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу, Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације подноси Наставно-научном већу Агрономског факултета у Чачку Универзитета у Крагујевцу следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области

Комисија сматра да докторска дисертација кандидата Владимира Зорнића под насловом: "Утицај ђубрења, калцификације и фазе развића биљног покривача на флористички састав, принос и квалитет биомасе травњака типа *Danthonietum calycinae*" представља оригиналну научну студију која даје значајан допринос у погледу интензивирања производње на природним травњацима.

Травњаци представљају најраспрострањенији вид биљног покривача на свету, и уколико се изузму површине под вечитим снегом и ледом, заузимају око 40,5% светског копна. У Европи ова биљна формација покрива приближно једну трећину пољопривредног земљишта. Травњаци

се у Републици Србији простиру од равничарских предела до највиших планинских врхова и заузимају око 650 000 ha.

Значај травњака се огледа првенствено у томе што представљају значајан извор хране за домаће и дивље животиње и стога су неопходан предуслов за развој сточарске производње. Травњаци имају незаменљиву улогу у очувању биодиверзитета неких биљних и животињских врста и могу послужити за реинтродукцију појединих ретких или критично угрожених врста у области где постоје услови за њихов развој. Биљке које насељавају травњаке имају углавном жиличаст коренов систем који добро прожима земљиште, тако да је заснивање и одржавање травњака адекватан вид борбе против ерозије. На другој страни, травњаци повољно утичу на физичке и хемијске карактеристике земљишта, побољшавајући водно-ваздушни режим и повећавајући садржај хумуса.

Травњаци у нашој земљи се одликују великим флористичким богатством, са најчешће од 50 до 100, али и до 200 биљних врста. Различити агроеколошки услови који су заступљени на подручју Србије условили су развој великог броја биљних заједница које се међусобно значајно разликују, а велико варирање може се установити и у оквиру исте заједнице. На основу вегетацијске класификације, све анализирани заједнице могу се сврстати у 48 асоцијација, са 106 субасоцијација, сврстаних у 7 класа, 15 редова и 23 свезе.

Једна од заступљенијих заједница у Србији је *Danthonietum calycinae* коју одређује едификаторска врста *Danthonia calycina* са веома широким ареалом распрострањења. Састојине ове асоцијације припадају ливадама које се користе за кошење, а затим за испашу, тако да су под сталним антропозоогеним утицајем. Надморска висина на којој се простира је од 400 m до 1350 m, међутим у источном делу наше земље (Ђердапској клисури) може се срести и на 80 m. На планини Озрен распрострањена је на надморској висини од 700 m до 800 m, у зони букових шума. Може се срести на Сјеничкој висоравни, планинама Маљен, Копаоник, Гоч, Голија, околини Рашке, области Суворора и др.

Травњаци у Републици Србији, посебно у брдским и планинским рејонима су слабо продуктивни, са просечним приносом сена, на ливадама од 1,6 до 2,2 t ha<sup>-1</sup>, а на пашњацима од 1,2 до 1,8 t ha<sup>-1</sup>. Овако низак принос је најчешће последица климатских одлика, сувих периода у појединим годинама, као и чињенице да се травњаци развијају на земљиштима сиромашним у хранивима, нарочито у фосфору, ниске рН вредности и др. Разлог ниске производње је одсуство или веома низак ниво агротехничких мера које се примењују на овим површинама. Са друге стране, потенцијали ових површина су много већи, јер адекватном агротехником је могуће постићи значајно већи принос.

Поред ниског приноса, велики недостатак природних травњака у нашој земљи је и неповољан флористички састав, високо учешће нискоквалитетних трава, одсуство легуминоза и висок удео биљних врста које не припадају поменутиим фамилијама, а које негативно утичу на квалитет биомасе. Стога је неопходно применити адекватну агротехнику како би се флористички састав изменио, а преко тога и овај веома значајан ресурс боље искористио и заштитио од даљег пропадања.

С тим у вези, највећи део истраживања у овој докторској дисертацији је био усмерен на анализу утицаја сваког од дефинисаних фактора (ђубрива и калцизације, у две фазе развића биљног покривача) на принос и квалитет биљне масе травњака типа *Danthonietum calycinae*. Поред тога, испитиване су интеракције проучаваних фактора, као и њихов ефекат на принос и квалитет травњака. Такође, вршена су истраживања утицаја испитиваних фактора на динамику промена флористичког састава (повећање удела легуминозних и квалитетних травних врста, а смањење учешћа биљака осталих фамилија). Циљ ових истраживања је и да се установи како наведени фактори утичу на бројност генеративних изданака травних врста и бројност микроорганизама у земљишту. У оквиру ових истраживања су праћене и промене хемијских карактеристика земљишта настале као последица различитих третмана ђубрења, времена кошења и калцизације.

Добијени резултати указују на потребу свеобухватног приступа у коришћењу травних површина, односно на препоруку оптималних агротехничких мера, са аспекта флористичког састава, приноса и квалитета, уз очување микрофлоре и хемијских карактеристика земљишта.

## 2. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одређеној научној области

Узимајући у обзир актуелно стање истраживања у области крмног биља, Комисија констатује да је докторска дисертација кандидата Владимира Зорнића "Утицај ђубрења, калцификације и фазе развића биљног покривача на флористички састав, принос и квалитет биомасе травњака типа *Danthonietum calycinae*" резултат оригиналног научног рада и да садржи оригиналне научне резултате. Тема коју је кандидат обрађивао је актуелна и представља одличну основу за даља истраживања у овој области. Кандидат је податке добијене у свом истраживању обрадио одговарајућим статистичким методама, тако добијене резултате поредио са резултатима других аутора који су испитивали сличну тематику и на темељан и аргументован начин конципирао јасне и логичне закључке.

## 3. Преглед остварених резултата кандидата у научној области

### 3.1. Биографија кандидата

Владимир Зорнић рођен је 21.02.1985. године, у Лукама, општина Ивањица. Основну и средњу школу завршио је у Ивањици. Дипломирао је на Агрономском факултету у Чачку 2009. године, на теми "Технологија производње пилећег меса" са оценом 10.

Након завршених основних студија, током 2011. године био је запослен у комерцијалном сектору из области пољопривредне производње.

Докторске студије је уписао на Агрономском факултету у Чачку 2011. године.

Од 01.01.2012. године запослен је у Институту за крмно биље у Крушевцу, у области агротехнике природних и сејаних травњака.

Од 2012. године ангажован је на пројекту "Побољшање генетичког потенцијала и технологије производње крмног биља у функцији одрживог развоја сточарства" ТР 31057 (2011-2016) Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Поред овог пројекта, активно је укључен у реализацију пројекта Министарства пољопривреде и локалних самоуправа који имају за циљ апликацију научних знања у пракси.

Служи се енглеским језиком.

### 3.2. Референце кандидата релевантне за овај извештај

Кандидат је део резултата истраживања из ове дисертације публиковао у једном раду у међународном часопису ( $M_{23}$ ), једном раду са скупа националног значаја штампана у целини ( $M_{63}$ ) и једном саопштењу са скупа националног значаја штампаном у изводу.

**Zornić V., Stevović V., Lugić Z., Anđelković S., Jevtić G., Radović J., Petrović M.** (2019): Effect of Nitrogen Fertiliser and Lime on the Floristic Composition, Soil Microbes and Dry Matter Yield of *Danthonietum calycinae* Grassland. *Not Bot Horti Agrobo*, 2019, 47(4). DOI:10.15835/nbha47410989 (In press - Online First)

**Зорнић В., Петровић М., Васић Т., Марковић Ј., Бабић С., Соколовић Д., Радовић Ј.** (2018): Флористички састав и принос биомасе травњака *Danthonietum calycinae* под утицајем ђубрења и калцификације. Зборник радова XXIII Саветовања о биотехнологији, 9.-10. март, Чачак, 108-115.

**Зорнић В., Петровић М., Лугић З., Бабић С., Радовић Ј., Соколовић Д., Лазаревић Ђ.** (2019): Утицај ђубрења и времена кошења на принос суве материје и принос протеина на природном травњаку. Зборник извода XIV симпозијума о крмно биљу Србије, 18-19. април, Земун, 7-9.

Осим наведених референци, кандидат је објавио још један рад у међународном часопису ( $M_{23}$ ), један рад у водећим часописима националног значаја ( $M_{51}$ ), 7 саопштења са

међународног скупа штампана у целини (M<sub>33</sub>), 7 саопштења са скупа националног значаја штампана у целини (M<sub>63</sub>) и 4 саопштења са скупа националног значаја штампано у изводу (M<sub>64</sub>).

#### 4. Оцена о испуњености обима у односу на пријављену тему

Комисија сматра да докторска дисертација "Утицај ђубрења, калцификације и фазе развића биљног покривача на флористички састав, принос и квалитет биомасе травњака типа *Danthonietum calycinae*" по обиму и квалитету добијених резултата у потпуности испуњава постављене циљеве. Наслов докторске дисертације, урађена истраживања, као и циљеви проучавања су идентични са онима који су наведени у пријави теме.

Дисертација је написана на 151 страници куцаног текста (стандардног формата, прореда и величине слова). Након извода на српском и енглеском језику, дисертација обухвата следеће целине: Увод (2 стране), Циљ истраживања (1 страна), Преглед литературе (21 страна), Радна хипотеза (1 страна), Материјал и метод рада (11 страна), Резултати истраживања (78 страна), Дискусија (20 страна), Закључак (2 стране) и Литература (15 страна). У поглављу Литература је цитирано 223 релевантне библиографске јединице на српском и енглеском језику.

Материјал и методологија рада су подударни са оним што је наведено у пријави дисертације, презентовани су на одговарајући начин и врло прецизно. Сви испитивани параметри су адекватно статистички обрађени.

У поглављу Резултати истраживања су детаљно приказани добијени резултати табеларно (23 табеле) и графички (114 графикона). Коментари добијених резултата су свеобухватни, а начин приказивања резултата их чини прегледним и разумљивим.

У поглављу Дискусија, добијени резултати су детаљно анализирани и поређени са другим литературним подацима из ове области. Закључци су изнесени прецизно и недвосмислено.

На основу свега наведеног, Комисија сматра да докторска дисертација по обиму и квалитету добијених резултата у потпуности испуњава постављене циљеве и одговара пријављеној теми дисертације.

#### 5. Научни резултати докторске дисертације

Комисија као главне научне резултате докторске дисертације издваја следеће:

- Вубрење азотом, фосфором и калијумом је позитивно утицало на повећање удела трава, преваходно средњег квалитета, док је удео лоших и безвредних врста осталих фамилија значајно смањен;

- Кошење у време почетка метличења је утицало на добијање веће привредне вредности крме у све три године истраживања у односу на третмане кошене у фази пуног цветања. Биомаса са третмана кошених на почетку метличења је имала нижи садржај нерастворљиве фракције протеина, повећан садржај минерала и масти у односу на третмане кошене у фази пуног цветања, док је удео целулозних влакана био нижи;

- Примена NPK ђубрива је довела до значајног повећања приноса и квалитета крме у свим годинама истраживања. На третманима са минералним азотом при константној количини фосфора и калијума је забележен значајно већи принос у односу на третмане са фосфором и калијумом, без обзира на инокулацију. Пораст количине примењеног азота до 120 kg ha<sup>-1</sup>, при константној количини фосфора и калијума од 60 kg ha<sup>-1</sup> је довео до линеарног повећања приноса. Међутим, даље повећање дозе азота са 120 на 180 kg ha<sup>-1</sup> није пратило даље линеарно повећање приноса. Утицај ђубрења на промену флористичког састава травњака се рефлектовао и на параметре квалитета крме. Виши ниво протеина у све три године је добијен на третманима са 120 и 180 kg ha<sup>-1</sup> азота, при количини фосфора и калијума од 60 kg ha<sup>-1</sup>. На варијантама са фосфором и калијумом садржај протеина је повећан касније, у трећој години, са повећањем удела легуминоза.

- Примењена ђубрива, генерално посматрано, нису смањила укупну бројност микроорганизама, бројност гљива, актиноциета и бактерија *Klebsiella planticola*. Изузетак су

третмани са  $180 \text{ kg ha}^{-1}$  азота, при количини фосфора од  $60 \text{ kg ha}^{-1}$  и калијума од  $60 \text{ kg ha}^{-1}$  на којима је дошло до значајног смањења бактерија *Klebsiella planticola*, односно до повећања бројности земљишних гљива.

- Микробиолошка инокулација бактеријом *Klebsiella planticola* није имала значајног утицаја на принос и квалитет травњака. Примена инокуланта на бази *Bacillus subtilis* је утицала на повећање приноса биомасе у трећој години истраживања, али повећање приноса протеина је било мало, те се ова мера не препоручује у широј пракси.

- Калцизација је утицала на повећање приноса у другој години истраживања на третманима без азота, док је у трећој години ова мера значајно повећала принос на свим третманима ђубрења.

- Максимално искоришћење травњака *Danthonietum calycinae*, у испитиваним агроколошким условима је добијено ђубрењем  $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$  и кошењем у фази почетка метличења травне врсте *Agrostis capillaris*.

## 6. Применљивост и корисност резултата у теорији и пракси

Резултати истраживања у овој докторској дисертацији имају велики теоријски и практични значај за научну и стручну јавност.

Са теоретског аспекта ова истраживања и добијени резултати су од значаја, јер подстичу даља испитивања утицаја примене ђубрива и калцизације уз коришћење у различитим фазама на флористички састав, принос и квалитет испитиваног травњака. Ова истраживања упућују и на неопходност још суптилнијих и детаљнијих испитивања механизма деловања употребљених хранива на траве и легуминозе у различитим условима климе и земљишта.

Са практичног аспекта, у овој дисертацији је на темељан начин анализиран утицај ђубрења, калцификације и фазе развића биљног покривача на флористички састав, принос и квалитет биомасе травњака типа *Danthonietum calycinae* у различитим метеоролошким условима током година. Кандидат кроз резултате и закључке на прецизан начин указује на услове у којима су поједини третмани имали већи или мањи утицај на поједине испитиване особине.

## Начини представљања резултата у научној јавности

На основу актуелности и свеобухватности истраживања, докторска дисертација кандидата Владимира Зорнића представља квалитетну и богату основу за објављивање научних радова. Научни радови који ће проистећи из ове дисертације ће отворити нова питања за дубљу и свеобухватнију анализу ове проблематике у научно-истраживачком раду.

С обзиром да је у претходном периоду један део резултата већ публикован, реално је за очекивати да ће кандидат објавити већи број радова у међународним и домаћим научним часописима, као и да ће излагати саопштења на међународним и националним научним скуповима. Такође се очекује да ће радови кандидата изазвати интересовање и шире јавности и покренути научну и стручну дискусију у области којом се ово истраживање бави.

## ЗАКЉУЧАК КОМИСИЈЕ

Комисија је једногласна у оцени да докторска дисертација кандидата Владимира Зорнића под насловом "Утицај ђубрења, калцификације и фазе развића биљног покривача на флористички састав, принос и квалитет биомасе травњака типа *Danthonietum calycinae*" испуњава све прописане формалне и суштинске услове за јавну одбрану.

### ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу претходне анализе резултата, доприноса, као и изложене оцене и закључака о докторској дисертацији, Комисија предлаже Наставно-научном већу Агрономског факултета у Чачку Универзитета у Крагујевцу да **прихвати Извештај о оцени докторске дисертације кандидата Владимира Зорнића под насловом "Утицај ђубрења, калцификације и фазе развића биљног покривача на флористички састав, принос и квалитет биомасе травњака типа *Danthonietum calycinae*"** и да одобри њену јавну одбрану.

Чачак, 18.11. 2019. године

#### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

1. Александар Симић  
Др Александар Симић, председник,  
ванредни професор Пољопривредног факултета  
Универзитета у Београду, ужа научна област: Крмно биље и  
травњаци
2. Зоран Лукић  
Др Зоран Лукић, члан,  
научни саветник Института за крмно биље у Крушевцу, ужа  
научна област: Крмно биље
3. Лека Мандић  
Др Лека Мандић, члан,  
редовни професор Агрономског факултета у Чачку,  
Универзитета у Крагујевцу,  
ужа научна област: Микробиологија
4. Снежана Бабић  
др Снежана Бабић, члан,  
научни сарадник Института за крмно биље Крушевац, ужа  
научна област: Крмно биље
5. Далибор Томић  
др Далибор Томић, члан,  
доцент Агрономског факултета у Чачку,  
Универзитета у Крагујевцу,  
ужа научна област: Ратарство и крмно биље