

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију 20.04.2018. Научно-наставно веће Пољопривредног 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> <p>Ментор: Проф. Др Сања Лазић, редовни професор, ужа научна област Фитофармација, 17.05.2006., Пољопривредни факултет у Новом Саду, Департман за фитомедицину и заштиту животне средине</p> <p>Ментор: Проф. Др Александра Игњатовић Ђупина, ванредни професор, ужа научна област Ентомологија, 13.07.2017., Пољопривредни факултет у Новом Саду, Департман за фитомедицину и заштиту животне средине</p> <p>Председник: Проф. Др Марија Згомба, редовни професор, ужа научна област Фитофармација, 29.06.2001., Пољопривредни факултет у Новом Саду, Департман за фитомедицину и заштиту животне средине</p> <p>Члан: Др Петар Кљајић, научни саветник, ужа научна област Фитофармација, 27.06.2012., Институт за пестициде и заштиту животне средине, Земун</p> <p>Члан: Др Душан Петрић, редовни професор, ужа научна област Ентомологија, 15.11.1999., Пољопривредни факултет у Новом Саду, Департман за фитомедицину и заштиту животне средине</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Михаела, Миливоје, Кавран</p>

<p>2. Датум рођења, општина, држава: 16.02.1986. Градачац, Босна и Херцеговина</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Пољопривредни факултет у Новом Саду, Фитомедицина, Мастер инжењер пољопривреде</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2012. година, Агрономија</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Пољопривредни факултет у Новом Саду, назив мастер тезе „Избор оптималне комбинације биоцида за сузбијање мува“, научна област Фитофармација, датум одбране 27.12.2012. године.</p>
<p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Биотехничке науке</p>
<p>III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: „Формулације инсектицида у функцији обезбеђења биолошке ефикасности биоцида намењених сузбијању ларви комараца (Diptera, Culicidae)“</p>
<p>IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл. Докторска дисертација кандидаткиње Мастер Михаела Кавран написана је на 243 стране текста и три прилога (1 табела и 76 оригиналних фотографија у 10 Таблоа), садржи 524 литературна цитата, 50 табела, 112 слика и 20 графикона. Текст дисертације је подељен у 10 поглавља и 3 прилога: Увод (3 стране); Биолошке карактеристике и значај комараца с посебним освртом на врсте рода <i>Culex</i> и врсту <i>Aedes albopictus</i> (48 страна); преглед литературе (29 страна); Циљеви и задаци истраживања (2 стране); Radne hipoteze (1 страна); Материјал и метод (29 страна); Резултати (83 стране); Дискусија (19 страна); Закључци (2 стране); Литература (26 страна); Прилози (11 страна). На крају дисертације приложена је и биографија кандидаткиње.</p>
<p>V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</p> <p>Увод: У уводном делу дисертације кандидаткиња сажето износи податке о распрострањености комараца, развојним стаништима, медицинском и ветеринарском значају комараца као молестаната и вектора, те актуелним проблемима у вези са сузбијањем комараца. Такође наводи потребе за истраживањима еколошки и економски прихватљивих мера сузбијања, које су предмет ове дисертације, а које би морале заузети приоритетно место у програмима сузбијања комараца у Србији и земљама окружења.</p> <p>Биолошке карактеристике и значај комараца с посебним освртом на врсте рода <i>Culex</i> и врсту <i>Aedes albopictus</i>: Имајући у виду да су објекат истраживања били комарци, уз уводни део, кандидаткиња у наставку, у засебном поглављу даје систематску поделу фамилије и опис животног циклуса, а затим логичким редом детаљно обрађује у засебним потпоглављима морфолошке и биоколошке карактеристике свих развојних стадијума комараца (јаје, ларва, лутка, адулти), уз посебно фокусирање на понашање адулта у различитим фазама живота (еклозија, парење,</p>

дисперзија и потрага женки за крвним оброком, исхрана адулта, овипозиција, животни век и преживљавање током сушних периода и презимљавање). Нарочита пажња је посвећена екологији и понашању кућног комарца (врсте рода *Culex*) и азијског тиграстог комарца (*Aedes albopictus*) као најзначајнијих векторских врста за Европу и Србију и на којима су вршена истраживања. Обзиром да биоциди из групе регулатора раста и развоја инсекта који су били предмет истраживања у овом раду, ремете процес пресвачења и одвијање метаморфозе, у засебном потпоглављу су обрађени физиолошки аспекти пресвачења и ендокрини систем, који су уској вези са циљним местом, односно механизмом деловања биоцида групе регулатора раста и развића инсеката (IGR). Најзад, кандидаткиња је у засебном подпоглављу детаљно обрадила медицински и ветеринарски значај комараца у преношењу патогених агенаса проузроковача болести људи и животиња, с нарочитим акцентом на арбовирусе и паразите које преносе кућни комарци и азијски тиграсти комарац. Посебна пажња је посвећена вирусу Западног Нила, који већ годинама уназад проузрокује епидемије на простору Србије, а за његову трансмисију одговоран је *Cx. pipiens complex*, домаћа врста присутна у свим деловима наше земље. Стога је овом обољењу посвећено посебно потпоглавље у коме су описани дистрибуција у Европи, грађа вируса, циклус трансмисије и инфекције, затим векторима, резервоарима и домаћинима вируса, те актуелној ситуацији у вези циркулације вируса у Војводини.

Преглед литературе:

На почетку овог поглавља кандидаткиња даје прегледак актуелних и расположивих метода сузбијања комараца у јувенилним стадијумима развића, као најприхватљивијем приступу сузбијања комараца. Описане су хемијске, физичке биолошке и механичке методе сузбијања, а у наставку поглавља, кандидаткиња се уз богати избор литературних извора форира актуелна сживања везана за биоциде из групе регулатора раста и развића инсеката, као и на физичке методе сузбијања комараца применом мономолекуларног филма, њихове предности и недостатке.

Циљеви и задаци истраживања

У овом поглављу кандидаткиња јасно и концизно износи циљеве истраживања који се односе на побољшање стратегија сузбијања комараца оптимизацијом метода и увођењем комплементарних мера које утичу на смањење густине популација јувенилних стадијума комараца у развојним стаништима, уз обезбеђење еколошке прихватљивости и економске оправданости. Одабрани циљеви истраживања су јасно образложени, а задаци истраживања су конкретно наведени.

Радне хипотезе

Кандидаткиња је јасно, у складу са циљевима и задацима истраживања, поставила радне хипотезе. Претпоставља се да ће одабрани ларвицидни биоциди из групе IGR испољити различиту ефикасност у сузбијању јувенилних стадијума у зависности од премене дозе и формулације, затим да ће мономолекуларни филм Aquatain AMF дати добре резултате сузбијања свих стадијума развића комараца. Не очекују се разлике у односу на ефикасност третмана на врсте *Cx. pipiens* и *Ae. albopictus*, али се претпоставља да ће осетљивост код обе врсте зависити о узраста, те да ће старији узрасти ларви и лутке бити осетљивији у односу на млађе ларвене ступњеве.

Материјал и метод:

У поглављу материјал и метод рада кандидаткиња дефинише место извођења експеримента,

детаљно описује порекло експонираних популација комараца у лабораторијским истраживањима, те популација врста комараца које су експонирани у полуприродним и пољским условима извођења огледа. Дата је спецификација тестираних агенаса из групе регулатора раста и развоја инсеката (циромазин, пирипроксифен и дифлубензурон) и препарата из групе ММФ (полидиметилсилоксан) који је по маханизму деловања сврстан у физичке методе сузбијања комараца.. Кандидаткиња је прецизно и детаљно описала дизајн и процедуре извођења експеримената у лабораторијским, полуприродним (симулираним) и пољским условима, те статистичке методе обраде резултата, односно начин евалуације ефеката сузбијања.

Резултати истраживања:

У поглављу су детаљно изложени и анализирани сви остварени резултати истраживања. Резултати су дати прегледно, у засебним подпоглављима за сваки од испитиваних препарата и формулација у односу на место експеримената (лабораторија, полуприродни или природни услови) правилно обрађени, табеларно и графички јасно приказани и правилно интерпретирани. У резултатима у такође дате бројне оригиналне фотографије, које доприносе бољем разумевању постигнутих резултата. Резултати истраживања су у потпуном складу са циљевима рада и представљају оригинални научни допринос

Дискусија

У поглављу дискусија кандидаткиња тумачи добијене резултате и упоређује их са резултатима других аутора који се баве сличном проблематиком. Кандидаткиња је егзактно образложила и продискутовала сваки појединачни део истраживања.

Закључци:

У поглављу су сажето изнети основни, најважнији резултати истраживања на основу којих аутор логично изводи концизне закључке о могућности примене оцењиваних агенаса у оквиру програма сузбијања комараца у јувенилним стадијумима разића.

Литература:

У литератури је наведено укупно 524 литературна извора, који су у тексту сви правилно цитирани и наведени у правилном контексту, што указује на студиозност, одговоран приступ раду на изради докторске дисертације и високи квалитет кандидаткиње.

Прилози:

У поглављу су дата три прилога, од којих једна табела и 76 оригиналних фотографија организованих у десет таблао.

На крају дисертације је дата биографија кандидаткиње

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

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01.јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

1. **Kavran M**, Zgomba M, Ignjatovic-Ćupina A, Lazić S, Petrić D (2015): Choice of optimal biocide combination to control flies (Diptera, Muscidae). *Ann Agric Environ Med.* 2015; 22(2): 242–245.
2. Dušan Petrić, Tamaš Petrović, Ivana Hrnjaković Cvjetković, Vesna Milošević, Aleksandra Ignjatovic Ćupina, Dragan Dondur, Slavica Vaselek, **Mihaela Kavran**, Dubravka Pudar, Dušan Marinković and Marija Zgomba (2015): Entomological surveillance of WNV predisposed by low GDP per capita – Serbia. VII EMCA workshop. Valencia. Spain 23-26/02.
3. Ignjatović Ćupina A, Petrić D, Petrović T, Hrnjaković Cvjetković I, Milošević V, Dondur D, Vaselek S, **Kavran M**, Pudar D, Marinković D, Zgomba M. Multiple use of entomological surveillance of vector-borne diseases. The 2nd Conference on Neglected Vectors and Vector-Borne Diseases with MC and WG Meetings of the COST Action TD1303. Izmir-Turkey, March 31-April 2 2015.
4. **Kavran M**, Ignjatović Ćupina A, Zgomba M, Petrić D. Jestivi insekti - bezbedna hrana za ljude i domaće životinje. Edible insects – safe food for humans and livestock. Naučni skup Ekološki i ekonomski značaj faune Srbije. Srpska akademija nauka i umetnosti akademijski odbor za proučavanje faune Srbije. 17. novembar 2016.
5. Dušan Petrić, Tamaš Petrović, Ivana Hrnjaković Cvjetković, Marija Zgomba, Vesna Milošević, Gospava Lazić, Aleksandra Ignjatović Ćupina, Diana Lupulović, Sava Lazić, Dragan Dondur, Slavica Vaselek, Aleksandar Živulj, Bratislav Kisin, Tibor Molnar, Djordje Janku, Dubravka Pudar, Jelena Radovanov, **Mihaela Kavran**, Gordana Kovačević, Budimir Plavšić, Aleksandra Jovanović Galović, Milan Vidić, Svetlana Ilić, Mina Petrić. West Nile virus ‘circulation’ in Vojvodina, Serbia: Mosquito, bird, horse and human surveillance. *Molecular and Cellular Probes.* 2016 Oct 21.
6. Aleksandra Ignjatović Ćupina, Petar Kljajić, Goran Andrić, Marijana Pražić Golić, **Mihaela Kavran**, Dušan Petrić (2017): The effect of various grains to adult body size and life cycle parameters of Angoumois grain moth (*Sitotroga cerealella* Oliv.). Conference of the IOBC/wprs (OILB/srop) Working Group on “Integrated Protection of Stored Products” Ljubljana, Slovenia. 3-5 July 2017
7. Petrić M, Lalić B, Nikolić Djorić E, Schaffner F, Versteirt V, Zgomba M, Dondur D, **Kavran M**, Vaselek S, Pudar D, Petrić D (2017) Modelling the abundance of *Culex pipiens* based on local measurements of temperature and relative humidity. Final Conference on Neglected Vectors and Vector-Borne Diseases (EurNegVec) with Management Committee and Working Group Meetings of the Cost Action TD1303 Chania, September 11-13 2017. Abstract book, pg.53.

VII ZAKЉUČCI OДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Дуготрајна употреба конвенционалних хемијских једињења, намеће потребу за евалуацијом других агенаса са селективним деловањем и прихватљивијим екотоксиколошким ефектима, како би се потенцијалним укључивањем у будуће програме увеле одрживе стратегије сузбијања комараца на овим просторима. На основу спроведених истраживања могу се донети следећи закључци. Испитиване формулације гранула регулатора раста и развоја инсеката на бази циромазина 2 на Biodac носачу, на бази пирипроксифена на носачима од кукурузне кочанке и зеолита и гранула дифлубензурана на зеолиту, показале су високу ефикасност у сузбијању врсте *Cx. pipiens* complex у лабораторијским условима. Садржај/количина активне материје циромазина директно је пропорционална ефикасности испитиваних гранула. Грануле са 2 % циромазина обезбедиле су већу ефикасност у сузбијању ларви комараца у односу на грануле са 0.5% садржаја овог IGR. Формулација гранула циромазина 2 примењена у дози 15 kg/ha обезбеђује висок ниво супресије ларвених ступњева у вештачким реципијентима воде, али је примена овог IGR ограничених могућности у природним развојним стаништима комараца, услед лоше флотантности формулације. Иако је формулација гранула циромазина 2 обезбедила супресију третиране популације у каналима, употреба ових гранула се не препоручује у таквим развојним стаништима, нити у биотопима

чија је подлога земља. Разлог оваквог закључка је замуљивање гранула услед немогућности флотирања, што се даље реперкутује на редуковану ефикасност примењеног препарата.

Грануле дифлубензурана у препорученој дози (6 kg/ha) обезбеђују супресију третиране популације комараца у лабораторијским условима, међутим у пољским условима доза од 15 kg/ha није показала задовољавајуће ефекте, јер грануле нису флотирале. Услед замуљавања грануле не испољавају потпун ефекат

Пирипроксифен на носачима од зеолита и кукурузне кочанке, у условима чисте воде акватичних биотопа у дози од 3 kg/ha обезбеђује високу ефикасност. Примена циромазин 2 гранула, затим пирипроксифена на носачима од кочанке или зеолита и дифлубензурана на носачу од зеолита препоручује се у вештачким рецепијентима воде.

Утврђен је висок потенцијал Aquatain AMF-a у сузбијању јувенилних стадијума развића комараца врста *Cx. pipiens complex* и *Ae. albopictus*. Потврђена је већа ефикасност Aquatain AMF-a када су третирани L₃-L₄ ступњеви и лутке у односу на млађе ларвене ступњеве (L₁-L₂) обе третиране врсте, што указује на већу сезитивност каснијих ступњева и лутки на присуство Aquatain AMF филма.

Препоручена доза од 1 mL/m² обезбедила је сигнификантно високу редуkcију популације *Cx. pipiens complex* у трајању од недељу дана у каналу густо обраслом вегетацијом и кад је абундантност третиране популације била веома висока. Примењен у препорученој дози 1 mL/m², у условима у којима ништа не омета формирани слој (вештачки рецепијенти воде или природни рецепијенти са чистом воденом површином), ефикасност овог препарата траје и до 56 дана. ма

Испитивани мономолекуларни филм примењен у препорученој и дуплој дози (1 или 2 mL/m²) није дугорочно спречио женке да положи јаја (највише до седам дана), али је показао високу ефикасност у сузбијању јувенилних стадијума развића насталих из јаја положених на аплицирани слој.

Утврђен је сигнификантан утицај аплицираног слоја Aquatain AMF-a на степен преживљавања адулта оба пола врсте *Cx. pipiens complex*. Значајним повећањем дозе (10 mL/m²) спречава се овипозиција на водену површину у трајању од 19 дана. Када је аплицирана доза десет пута већа од препоручене женке су избегавале контакт са третираном површином уколико су имале избор, што осликава понашање дивље популације врсте *Cx. pipiens complex*, те се на основу добијених резултата закључује да женке неће изабрати површину третирану десет пута већом дозом, него ће наставити потрагу за оптималним/могућим местом на које би положили јаја. Међутим, у природи је мало вероватно да женке неће имати алтернативне могућности избора места за овипозицију. Десет пута већа доза редуковала је степен преживљавања женки које су биле у контакту са третираном водом. Деловањем овако високом дозом остварен је „multistage“ ефекат на врсту *Cx. pipiens complex*. Доза десет пута већа од препоручене може бити препоручена у случају епидемије где је неопходно брзо и дуготрајно деловање препарата на све развојне стадијуме, али са искључивим ограничењем на водене средине сигнификантно оптерећене органским отпадом, а у којима нису настањени корисни организми, као што су нпр. септичке јаме и слични затворени системи.

Увођење нових супстанци у програме сузбијања јувенилних стадијума развоја комараца, пре него што дође до појаве одраслих форми, свакако представља оправдану могућност за проширење избора ларвицида који постоје на тржишту у Србији. Примена IGR и Aquatain AMF-a у програмима контроле бројности комараца утицала би у знатној мери и на укупну цену третмана који се спроводе у току једне сезоне у оквиру програма сузбијања комараца. Оцењени агенси због дужине деловања испољавају високу ефикасност у трајању и до два месеца. Ово би омогућило смањење броја третмана у поређењу са применом како конвенционалних тако и биолошких ларвицида, поготово на местима развоја урбаних комараца где често услед трајних

<p>изворишта и повољних услова развоја (температура воде) долази до континуираног полагања јаја, преклапања и формирања више генерација током сезоне.</p>
<p>VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.</p>
<p>Обимни резултати петогодишњег истраживања фокусираног на евалуацију различитих агенаса из групе регулатора раста и развоја и препарата намењеног физичком деловању, за сузбијање јувенилних форми домаће врсте комарца <i>Culex pipiens complex</i> и инвазивне врсте <i>Aedes albopictus</i>, изложени су на јасан и прегледан начин. Резултати су затим поређени са бројним резултатима домаћих и страних аутора. Кандидаткиња их је тумачила систематично, логички кохерентно и мисаоно доследно. Сходно написаном, начин приказа и тумачења резултата оцењујемо позитивном оценом.</p>
<p>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:</p>
<p>1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме Дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.</p>
<p>2. Да ли дисертација садржи све битне елементе Дисертација садржи све битне елементе.</p>
<p>3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци</p> <p>Дисертација представља оригиналан допринос науци јер евалуира еколошки и економски прихватљиве методе за имплементацију у будуће програме сузбијања комараца, који ће бити примењиви у Србији и земљама окружења. Резултати истраживања истичу значај одабира адекватне формулације хемијског агенаса за сузбијање јувенилних стадијума развића комараца, пре свега у зависности од типа развојног станишта комараца, али и од врсте која се сузбија. Истраживање указује на могућност укључивања препарата Aquatain AMF-а, као потпуно иновативног метода сузбијања комараца (физички метод супресије јувенилних стадијума комараца) на простору Србије.</p>
<p>4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања Дисертација нема недостатака</p>
<p>X ПРЕДЛОГ: На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:</p>

да се докторска дисертација Мастер инжењера пољопривреде Михаеле Кавран под називом “Формулације инсектицида у функцији обезбеђења биолошке ефикасности биоцида намењених сузбијању ларви комараца (Diptera, Culicidae)” **прихвати, а кандидату одобри одбрана**

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Др Сања Лазић, редовни професор, ужа научна област Фитофармација,
Пољопривредни факултет, Нови Сад

Др Александра Игњатовић Ћупина, ванредни професор, ужа научна област Ентомологија,
Пољопривредни факултет, Нови Сад

Др Марија Згомба, редовни професор, ужа научна област Фитофармација,
Пољопривредни факултет, Нови Сад

Др Петар Кљајић, научни саветник, ужа научна област Фитофармација
Институт за пестициде и заштиту животне средине, Земун

Др Душан Петрић, редовни професор, ужа научна област Ентомологија,
Пољопривредни факултет, Нови Сад

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.