

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Број захтева: 33/6-4.3.

Датум: 24.02.2016.

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

**за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације
за кандидата на докторским студијама**

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 162/11-пречишћени текст, 167/12 и 172/13), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације **„Утицај активне супстанце и формулисаних препарата кломазона на акватичне организме“**.

Научна област: Фитомедицина

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

МАРИЈА (Драгослав) СТЕВАНОВИЋ

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета, студијски програм):

Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет

Одсек за заштиту биља и прехранбених производа

3. Година дипломирања:

2010. година

4. Година уписа на докторске студије:

2010/2011

5. Назив студијског програма докторских студија:

Пољопривредне науке, модул Фитомедицина

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме ментора: **Драгица Бркић**

Звање: **ванредни професор**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Tunić, T., Knežević, V., Kerkez, Đ., Šunjka, D., Lazić, S., **Brkić, D.**, Teodorović, I. (2015): Some arguments in favour of *Myriophyllum aquaticum* growth inhibition test in water - sediment system as an additional test in risk assessment of herbicides. Environ. Toxicol. Chem., **34**(9), 2104-2115.
2. **Brkić, D.**, Szakonyne-Pasics, I., Gašić, S., Teodorović, I., Rašković, B., Brkić, N., Nešković, N. (2015): Subacute and Subchronic Toxicity of Avalon[®] Mixture (Bentazon + Dicamba) to Rats. Environ. Toxicol. Pharmacol., **39**(3), 1057-1066.
3. Nešković, N., Gašić, S., **Brkić, D.**, Pavlovski, Z., Cmiljanić, R. (2013): Effects of Dietary Cypermethrin on Chickens. Acta Vet, **63**(2-3), 325-335.
4. **Brkić, D.**, Vitorović, S., Gašić, S., Nešković, N. (2008): Carbofuran in Water: Subchronic Toxicity to Rats. Environ. Toxicol. Pharmacol., **25**(3), 334-341.
5. Gašić, S., Budimir, M., **Brkić, D.** i N. Nešković (2002): Residues of Atrazine in Agricultural Areas of Serbia. J. Serb. Chem. Soc., **67**(12), 887-892.

У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има **најмање три рада** са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има **најмање три рада** са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, као и ERIH листу, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51.)

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета на седници одржаној 24.02.2016. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације, јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

В. Д. ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 33/6-4.3.
Датум: 24.02.2016. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу Закона о високом образовању, члана 34. став 2. Правилника о правилима академских студија другог и трећег степена и члана 44. став 15. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 24.02.2016. године, донело је

ОДЛУКУ

ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени пријаве теме докторске дисертације коју је поднела **МАРИЈА СТЕВАНОВИЋ, мастер. инж.** и одобрава израда дисертације, по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **„УТИЦАЈ АКТИВНЕ СУПСТАНЦЕ И ФОРМУЛИСАНИХ ПРЕПАРАТА КЛОМАЗОНА НА АКВАТИЧНЕ ОРГАНИЗМЕ“.**

За ментора се именује др Драгица Бркић, ванредни професор.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
В. Д. Д Е К А Н**

(Проф. др Милица Петровић)

Доставити: кандидату, ментору, Институту за фитомедицину, Студентској служби и архиви.

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Пољопривредног факултета
Универзитета у Београду

05.02.2016. године

Предмет: Извештај Комисије за оцену пријаве теме докторске дисертације кандидата Марије Стевановић, мастер инжењера пољопривреде

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, бр. 33/5-3.2. од 27.01.2016. године, одређени смо у Комисију за оцену пријаве докторске дисертације мастер инжењера Марије Стевановић под насловом: „**Утицај кломазона и комерцијалних препарата на акватичне организме**“.

На основу увида у садржај пријаве докторске дисертације, Комисија у саставу др Драгица Бркић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Славица Гашић, научни саветник Института за пестициде и заштиту животне средине, Београд-Земун и Ивана Теодоровић, ванредни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду, подносимо Наставно-научном већу Пољопривредног факултета следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Наслов дисертације

Комисија предлаже малу корекцију наслова: „**Утицај активне супстанце и формулисаних препарата кломазона на акватичне организме**“.

2. Предмет и програм истраживања

У пријави докторске дисертације кандидат указује на чињеницу да се константна потреба за повећањем продуктивности биљне производње, упркос сталним напорима на изналажењу алтернативних метода, и даље највећим делом заснива на примени пестицида, хемијских и биолошких средстава за заштиту биља. Имајући у виду да пестициди представљају ксенобиотику, који циљано доспевају у животну средину у великим количинама, они представљају веома важну групу загађујућих супстанци. Поред неоспорно веома позитивних они, у исто време, могу имати и нежељене ефекте на здравље људи и животну средину јер су нециљни организми, због биохемијске и физиолошке сличности, осетљиви на деловање пестицида.

Кандидат указује на чињеницу да пестициди припадају групи веома строго законски регулисаних хемикалија и да је њихово стављање у промет на нивоу Европске уније дефинисано Уредбом 1107/2009 (ЕС, 2009), а у нашој земљи Законом о средствима за заштиту биља („Сл. Гласник РС“, 41/09). За пестициде се примењује регулаторни приступ превенције ризика, што значи да пре стављања у промет активне

супстанце пролазе веома детаљна испитивања токсиколошких, екотоксиколошких, физичко-хемијских и других својстава која су регулисана Уредбом 283/2013 (ЕС, 2013a). Међутим, пре стављања у промет, активне супстанце се формулишу различитим процесима у финалне производе - средства за заштиту биља. Формулисање једне или више активних супстанци са одговарајућим помоћним супстанцама доприноси повећању ефикасности, али и низа других пожељних својстава формулација (Knowles, 2005). Стављање у промет средстава за заштиту биља регулисано је Уредбом 284/2013 (ЕС, 2013b), којом је, између осталог, утврђено да се детаљна испитивања ефеката на акватичне организме раде за производе чија се токсична својства не могу предвидети на основу својстава активне супстанце, затим уколико се примењују директно на водену површину, или уколико не постоје подаци о сличном производу на основу којих се може извршити екстраполација. С обзиром на чињеницу да је деловање једне или више активних или помоћних супстанци у смеси (препарату) веома тешко предвидети; разлике у испољавању појединачних у односу на ефекте смеша, као и појава потенцијације, антагонистичких, синергистичких и других ефеката, предмет су истраживања бројних аутора (Kortenkamp et al., 2009; Kortenkamp, 2014).

Докторанд указује на чињеницу да се за активне супстанце пестицида примењује превентивна еколошка процена ризика (*Ecological Risk Assessment* - EPA), као комплексна процена вероватноће и размере негативних ефеката на популације, заједнице и екосистеме у циљу њихове заштите и превенције неприхватљивог ризика (Suter II, 2006). Кад су пестициди у питању она представља процену њиховог потенцијалног штетног деловања, пре стављања у промет. Темелј еколошке процене ризика је однос предвиђених концентрација пестицида у животној средини и концентрација које (не)доведе до одређеног биолошког ефекта, а које су утврђене у лабораторијским условима (Suter II, 2006). Наглашено је да се законска регулатива преваходно заснива на проценама активне супстанце и да се токсична својства активне супстанце често изједначавају са токсичним својствима препарата, а процена ризика за активну супстанцу односи се и на препарат, без процене својстава помоћних супстанци које се користе у поступку формулисања препарата.

У даљем образложењу предмета и програма истраживања кандидат указује на чињеницу да у укупној потрошњи пестицида највећи удео чине хербициди, који се примењују за сузбијање корова пре ницања, или у различитим фазама раста коровских биљака (Grube et al., 2012). Кломазон је активна супстанца хербицида из групе изосазолидинона, која се налази се у широкој примени код нас и у свету. Осим за потребе законске регулативе (DAR, 2006), мало истраживача се бавило испитивањем утицаја ове активне супстанце на организме у воденим екосистемама, док студије са формулисаним препаратима на бази кломазона осим, такође, за потребе регистрације, нису рађене.

У докторској дисертацији кандидат ће испитивати утицај активне супстанце кломазон и два препарата формулисана на бази ове активне супстанце на акватичне организме; препарат Rampra® ЕС, који припада старој генерацији средстава за заштиту биља и формулисан је у облику концентрата за емулзију и GAT Cenit 36 CS, који припада новој генерацији и формулисан је у облику суспензије капсула. Оба типа формулација са кломазоном као активном супстанцом (концентрат за емулзије и суспензија капсула), равноправно се примењују код нас и у свету.

Организми на којима ће испитивања бити вршена одабрани су у сагласности са препорукама Уредби 283/2013 и 284/2013, и обухватају: две акватичне биљне врсте - *Lemna minor* и *Myriophyllum aquaticum*, водену буву (*Daphnia magna*), ембрионе рибе зебрице (*Danio rerio*) и афричке канцасте жабе (*Xenopus laevis*). Ова *in vivo* испитивања ће, пре свега, дати увид у потенцијално различите биолошке ефекте активне супстанце

и препарата за различите организме, али и дати допринос за предиктивну процену ризика. Свеобухватно испитивање токсичног деловања формулација ће указати да ли је процена ризика за активну супстанцу довољно поуздан показатељ ризика који носи примена средстава за заштиту биља. Испитивања ће бити рађена *in vivo*, али и *in vitro* где ће се испитивати цитотоксични ефекти активне супстанце и препарата за ћелије шкрга пастрмке (*Oncorhynchus mykiss*), линија RTgill-W1. Подобност коришћења ћелија као алтернативне методе утврдиће се испитивањем корелације резултата добијених тестирањем *in vivo* (*D. rerio*) и *in vitro* (RTgill-W1 ћелијске линије). Уколико се докаже токсични потенцијал активне супстанце и препарата на рибе, *in vitro* испитивања могу дати увид, или наговештај, потенцијалног начина деловања на ћелијском нивоу.

3. Научни циљ истраживања

Циљ истраживања у оквиру ове докторске дисертације је испитивање утицаја кломазона и два различито формулисана препарата на бази ове активне супстанце на акватичне организме, утврђивање разлика у биолошким ефектима појединачне супстанце у односу на две различите смеше (формулације које поред активне садрже и различите помоћне супстанце) као и допринос превентивној еколошкој процени ризика коју примена активне и две смеше има за организме који живе у води.

Резултати добијени овим испитивањима треба да допринесу бољем увиду у екотоксиколошка својства активне супстанце кломазон и ова два препарата. Очекује се да ће резултати ове дисертације показати да ли постоје и колике су разлике у биолошким ефектима у зависности од примењеног типа формулације о чему, кад је ова активна супстанца у питању, углавном не постоје поуздани подаци. Важан сегмент истраживања биће допринос превентивној еколошкој процени ризика коју примена ове активне супстанце, и још важније ова два препарата, носи. Процена ризика рађена на основу праћених параметара за појединачне испитиване модел организме, показаше да ли процена ризика на основу токсичности активне супстанце може бити поуздан показатељ ризика који формулисани препарати представљају за акватичне организме. Испитивања на ембрионима рибе зебрице и ћелијама шкрга пастрмке (*in vivo* и *in vitro* испитивања) показаше да ли су и колико алтернативне методе поуздане у односу на коришћење кичмењака у испитивањима токсичних својстава хемикалија.

Добијени резултати могли би, такође, да сугеришу начин формулисања активне супстанце, односно облик препарата, које би требало изабрати у циљу боље заштите организама који живе у води.

4. Основне хипотезе од којих се полази

Полази се од следећих хипотеза:

- 1) Активна супстанца и два типа формулација (са истим садржајем активне супстанце) имају различита екотоксиколошка својства, али ће одговори одабраних тест организама (биљке, дафније, ембриони риба и жаба) бити уједначени за активну супстанцу и обе смеше, појединачно.
- 2) Два различито формулисана производа на бази кломазона испољиће различите биолошке ефекте на испитиване организме који живе у води, у испитивањима која до сада нису рађена и о чему нема података.
- 3) Претпоставља се да ће истраживања у оквиру ове докторске дисертације расветлити и разлике у ризицима које примена супстанце и препарата носи, и истовремено указати да избор различитих типова формулација, на бази исте активне супстанце, има веома важну улогу у заштити животне средине.

- 4) Два коришћена тест модела (ембриони рибе зебрице и ћелије шкрга пастрмке) показале позитивну корелацију у одговору на присуство токсичних супстанци. Резултати добијени *in vivo* (*D. rerio*) и *in vitro* (RTgill-W1 ћелијске линије) показале подобност коришћења ћелија као алтернативне *in vitro* методе, у односу на коришћење кичмењака, у дефинисању токсичних својстава хемикалија.

5. Материјал и методе рада

5.1. Материјал

У изради ове докторске дисертације користиће се активна супстанца кломазон (техн. чистоће 95%, производ компаније „Shenzhen Yancheng Chemicals Co.“, Кина) и два препарата на бази ове активне супстанце: концентрат за емулзију (Rampa® EC, 360 г/л), производ компаније „Галеника-Фитофармација д.о.о.“, Београд и суспензија капсула (GAT Cenit 36 CS, 360 г/л), производ компаније „GAT Microencapsulation“, Аустрија.

5.2. Методе

5.2.1. Одређивање концентрације активне супстанце

Концентрације активне супстанце биће испитиване методом течне хроматографије, применом HPLC-DAD Agilent 1100 Series са PDA детектором, према модификованој методи Niell et al. (2010).

5.2.2. Тестови на акватичним макрофитама

Тестови на акватичним макрофитама биће рађени према стандардизованим ОЕЦД методама: ОЕЦД метода 221 (2006) за врсту *L. minor*, односно ОЕЦД метода 239 (2014) за *M. aquaticum*. Опсег испитиваних концентрација биће исти за активну супстанцу и препарате код обе биљне врсте. Врста *L. minor* биће тестирана у семистатичким условима, са променом раствора и праћењем параметара раста (број, маса и површина биљака). За разлику од ове флотантне врсте, емерзна макрофита *M. aquaticum* биће излагана у статичним условима. У току трајања експеримената (трећи и пети дан излагања) биће мерена дужина биљке изнад седимента, као показатељ раста. На крају експозиционог периода поред овог параметра биће мерена још и дужина целе биљке, свежа маса биљака, маса корена и садржај хлорофила.

5.2.3. Тест токсичности на ембрионима рибе зебрице

Одређивање средње леталне концентрације, као и утврђивање сублеталних ефеката, биће рађено према смерницама стандардизоване ОЕЦД методе (ОЕЦД метода 210, 2013). У овим испитивањима ће оплођени ембриони, распоређени у три понављања, бити излагани различитим концентрацијама активне супстанце и препарата. Ради потврде добијених резултата огледи ће бити поновљени и на тај начин биће обезбеђена поузданост резултата. У току трајања експеримената свакодневно ће бити бележена смртност, као и појава сублеталних ефеката.

5.2.4. Тест цитотоксичности на ћелијској култури шкрга пастрмке

Испитивања цитотоксичности кломазона и оба препарата биће рађена на ћелијској култури шкрга пастрмке (*Oncorhynchus mykiss*), линија RTgill-W1. Након

утврђивања опсега ефективних концентрација приступиће се утврђивању средњих ефективних концентрација за активну супстанцу и оба испитивана препарата. Пратиће се следећи параметри: смањење метаболичке активности, нарушавање интегритета ћелијске мембране и дисрупција лизозома, према стандардизованој оперативној процедури SOP CS-02 (2014). Ћелије ће бити излагане деловању активне супстанце и препарата у трајању од 24h, у микротитар плочама, у мраку. Након завршеног периода експозиције ћелије ће бити третиране са три различите боје (Alamar blue, CFDA, Neutral red) и спектрофотометријски ће бити мерена флуоресценција ради одређивања параметара цитотоксичности.

5.2.5. Тест токсичности за ембрионе афричке канцасте жабе (*X. laevis*)

Утицај активне супстанце и препарата испитиваће се провером њихове токсичности за ембрионе афричке канцасте жабе (*X. laevis*), тако што ће оплођена јаја афричке канцасте жабе, распоређена у три понављања, бити изложена деловању различитих концентрација активне супстанце и препарата током 96 часова. Испитивања ће бити изведена према смерницама стандардизоване ASTM FETEX (1991) методе. Свакодневно ће бити регистрована смртност и евентуална појава деформација.

5.2.6. Статистичка обрада резултата

Добијени резултати биће обрађени у статистичком програму GraphPad Pizn. Израчунавање средњих инхибиторних/ефективних/имобилизационих/смртних концентрација биће урађено преко нелинеарне логаритамске регресије. Где је могуће биће урађена једнофакторска анализа варијансе а, где због типа података то не буде могуће, подаци ће бити обрађени преко Fisher-овог егзактног теста.

6. Списак литературе која ће се користити: Прилог 1

7. Списак саопштених и објављених научних радова кандидата Марије Стевановић: Прилог 2

8. Биографија кандидата

Марија (Драгослав) Стевановић је рођена 1985. године у Београду, Република Србија. Пољопривредни факултет, Универзитета у Београду уписала је школске 2004/2005. године. Као редован студент на одсеку за Заштиту биља и прехранбених производа, дипломирала је 2010. године, са просечном оценом 9,21 (девет двадест један). Дипломски рад под називом „Присуство и распрострањеност вируса мозаика краставца (*Cucumber mosaic virus*) у усеву парадајза“ одбранила је на катедри за Фитопатологију, са оценом 10.

Докторске студије, модул Фитомедицина, на Катедри за пестициде Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду, уписала је школске 2010/2011. године. Испитне обавезе на докторским студијама успешно је завршила, са просечном оценом 10. Радни назив теме докторске дисертације која је у периоду реализације је: „Утицај кломазона и комерцијалних препарата на акватичне организме“.

Након уписа на докторске студије, ангажована је као стипендиста Министарства за просвету, науку и технолошки развој у Институту за пестициде и заштиту животне средине на пројекту „Развој интегрисаних система управљања штетним организмима

у биљној производњи са циљем превазилажења резистентности и унапређења квалитета и безбедности хране“, којим руководи проф. др Алекса Обрадовић.

Од децембра 2013. до децембра 2014. године, као стипендиста Европске Комисије у оквиру програма Erasmus Mundus (JoinEU-See), докторске размене, боравила је, у лабораторији RECETOX (Research Center for Toxic Compounds in the Environment), на Масарик Универзитету, Брно, Чешка Република. Од 01.04.2015. године засновала је радни однос на одређено време у трајању од две године у Институту за пестициде и заштиту животне средине, Београд-Земун, као истраживач приправник. Тренутно обавља послове везане за реализацију поменутог пројекта на коме је ангажована.

У сарадњи са другим ауторима објавила је или саопштила 14 научних радова. Говори енглески, а служи се руским и шпанским језиком. Члан је Друштва за заштиту биља, као и међународног научног удружења Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC).

9. Закључак и предлог

На основу чињеница изнетих у пријави докторске дисертације мр Марије Стевановић, а које се односе на научни и стручни значај изабране проблематике, актуелност теме, полазних хипотеза, предложеног материјала и метода рада и очекиваних резултата, може се закључити 1) да ће се испитати утицај активне супстанце кломазон и два различито формулисана препарата на бази ове активне супстанце на различите акватичне организме, 2) да ће резултати допринети бољем увиду у екотоксиколошка својства активне супстанце кломазон и ова два препарата чиме ће се показати да ли постоје и колике су разлике у биолошким ефектима у зависности од примењеног типа формулације, 3) да ће бити дат допринос превентивној еколошкој процена ризика од активне супстанце и два одабрана препарата, 4) обезбеђивањем неопходних експерименталних података из лабораторијских испитивања и праћених параметара за појединачне испитиване модел организме, видеће се да ли процена ризика на основу токсичности активне супстанце може бити поуздан показатељ ризика који формулисани препарати представљају за акватичне организме, 5) резултати добијени *in vivo* (*D. rerio*) и *in vitro* (RTgill-W1 ћелијске линије) показуће подобност коришћења теста на одабраној ћелијској линији (*in vitro* тест) као алтернативне методе у односу на *in vivo* експерименте на кичмењацима у дефинисању токсичних својстава хемикалија и 6) да ће добијени резултати сугерисати начин формулисања активне супстанце, односно облик препарата, који би требало изабрати у циљу боље заштите организама који живе у води.

Истовремена истраживања активне супстанце, и различито формулисаних препарата на неколико изабраних организама који живе у води, први пут се спроводе у нашој земљи и очекује се да ће добијени биолошки одговори пружити значајан допринос у расветљавању разлика које постоје у деловању појединачне супстанце и две смеше са истим садржајем активне супстанце, али са различитим помоћним супстанцама. Имајући у виду константне напоре међународне научне и стручне јавности за смањење коришћења кичмењака у експерименталне сврхе, паралелно постављени експерименти са свим одабраним тест супстанцама у *in vivo* (*D. rerio*) и *in vitro* (ћелијска култура шкрга пастрмке) условима, представљају могућност директног поређења биолошких одговора добијених на суштински различитим биолошким моделима, а у циљу верификације и промоције примене *in vitro* техника као алтернативе *in vivo* тестовима на кичмењацима, не само у сфери научних истраживања већ и у домену регулаторне (еко)токсикологије.

Полазећи од наведених констатација, Комисија позитивно оцењује поднету пријаву и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати и одобри израду докторске дисертације мр Марије Стевановић **„Утицај активне супстанце и формулисаних препарата кломазона на акватичне организме“**. Комисија предлаже за ментора при изради ове докторске дисертације др Драгицу Бркић, ванредног професора Пољопривредног факултета у Београду.

У Београду, 05.02.2016. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

др Драгица Бркић, ванредни професор
Пољопривредни факултет, Београд
(Пестициди)

др Славица Гашић, научни саветник
Институт за пестициде и заштиту животне
средине, Београд
(Фитофармација)

др Ивана Теодоровић, ванредни професор
Природно-математички факултет, Нови Сад
(Заштита животне средине)

ПРИЛОГ 1.

6. Списак литературе која ће се користити:

ASTM (1991): Standard guide for conducting the frog embryo teratogenesis assay - *Xenopus* (FETAX). American society for testing and materials, STP E1439-91. Philadelphia, PA.

DAR (2006): Draft assessment report (DAR) – Initial risk assessment provided by the rapporteur Member State Denmark for the existing active substance Clomazone. European Commission.

EC (2009): Regulation No 1007/2009 of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 concerning the placing of plant protection products on the market and repealing Council Directives 79/117/EEC and 91/414/EEC. http://www.uzb.minpolj.gov.rs/attachments/086_NOVA%20Regulativa%20PPP%201107%202009.pdf

EC (2013a): Commission regulation No 283/2013 of 1 March 2013 setting out the data requirements for active substances, in accordance with Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council concerning the placing of plant protection products on the market. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32013R0283&from=EN>

EC (2013b): Commission regulation No 284/2013 of 1 March 2013 setting out the data requirements for plant protection products, in accordance with Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council concerning the placing of plant protection products on the market. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32013R0284&from=EN>

Knowles, A. (2005): New developments in crop protection product formulation. Agrow Reports UK; T and F Informa, UK, 153-156.

Kortenkamp, A., Backhaus, T., Faust, M. (2009): State of the Art Report on mixture toxicity: Final report. Brussels, Belgium: European Commission, Directorate General for the Environment, 7-12.

Kortenkamp, A. (2014): Low dose mixture effects of endocrine disrupters and their implications for regulatory thresholds in chemical risk assessment. Current opinion in pharmacology 19: 105-111.

Niell, S., Pareja, L., Geis Asteggianti, L., Cesio, M.V., Heinzen, H. (2010): Comparison of extraction solvents and conditions for herbicide residues in milled rice with liquid chromatography-diode array detection analysis (LC-DAD). Food Additives and Contaminants 27 (2): 206-211.

OECD (2004): Test No. 202: *Daphnia sp.*, Acute immobilisation test. OECD Guideline for the testing of chemicals. Organization for Economic Cooperation and Development. <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9720201e.pdf?expires=1447161204&id=id&accname=guest&checksum=808D63D4A23DB43F703010402EFC5833> Accessed November 2015.

OECD (2006): Test No. 221: *Lemna sp.* Growth inhibition test. OECD Guideline for the testing of chemicals. Organization for Economic Cooperation and Development. <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9722101e.pdf?expires=1447161358&id=id&accname=guest&checksum=85FD68A844ADDB8471704F71EC0E2D95> Accessed November 2015

OECD (2013): Test No. 210: Fish early life stage toxicity test. OECD Guideline for the testing of chemicals. Organization for Economic Cooperation and Development. <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9713191e.pdf?expires=1421846895&id=id&accname=guest&checksum=E4A0448A9D96A39084055F97C44737B0> Accessed May 2015.

OECD (2014): Test No. 239: Water-sediment *Myriophyllum spicatum* toxicity test. OECD Guideline for the testing of chemicals. Organization for Economic Cooperation and Development.

<http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9714501e.pdf?expires=1447161494&id=id&accname=guest&checksum=EF989309B538DF99630FDBABEBD803C7>

* * * (2009): Zakon o sredstvima za zaštitu bilja. „Sl. Glasnik RS”, 41/09.

Suter II, G. W. (2006). Ecological risk assessment. CRC press, Boca Raton, FL.

SOP CS-02 (2014): Cytotoxicity assay: RTgill-W1 cell line assay. Project CELLsens CEFIC-LRI Eco-8 (Tanneberger, K. and Knöbel, M., eds).

Grube, A., Donaldson, D., Kiely, T., Wu, L. (2012): U.S. EPA Pesticides industry sales and usage: 2006-2007 Market Estimates. Washington, DC: U.D. Environmental Protection Agency.

ПРИЛОГ 2.

7. Списак саопштених и објављених радова кандидата:

Кљајић, П., Гашић, С., Бркић, Д., Марковић, М., **Стевановић, М.**, Пражић Голић, М., Андрић, Г. (2011): Ефекти комбиноване примене природног зеолита с инсектицидима на пиринчаног жишка и кестењастог брашнара. Зборник резимеа радова XI саветовања о заштити биља, Златибор, стр. 159.

Тановић, Б., Коломеитс, Е., Купитсов, В., Хрустић, Ј., Гашић, С., Граховац, М., Молцхан, О., Сверцова, Н., Михајловић, М., **Стевановић, М.** (2012): Сој H146 *Bacillus subtilis* као потенцијални агенс за сузбијање *Monilinia fructicola*. Зборник резимеа радова XIV симпозијума о заштити биља и IX конгреса о коровима, Златибор, стр. 110.

Тунић, Т., Кнежевић, В., **Стевановић, М.**, Бараћ, К., Срећковић, И., Бркић, Д., Теодоровић, И. (2012): Applicability of *Myriophyllum aquaticum* growth inhibition test in water-sediment system: sensitivity of proposed method and endpoints. Proceedings of the 3rd SETAC CEE Annual Meeting. Krakow, Poland (Ecotoxicology Revisited, pp. 30-32).

Гашић, С., Радивојевић, Лј., Гајић-Умилјендић, Ј., **Стевановић, М.**, Шантрић, Лј. (2012): Development of the adjuvants based on plant oils and their application. Proceedings of International Symposium on Current Trends in Plant-Protection, Belgrade, Serbia, pp. 415-420.

Тановић, Б., Гашић, С., Хрустић, Ј., Михајловић, М., Граховић, М., Делибашић, Г., **Стевановић, М.** (2013): Development of a thyme essential oil formulation and its effect on *Monilinia fructigena*. Pesticides and Phytomedicine, 28(4): 273-280.

Стевановић, М., Бркић, Д., Марковић, М., Јовић, М., Тунић, Т., Кнежевић, В., Гашић, С. (2013): Пестициди у води и њихов утицај на акватичне организме: 1. Деловање хербицида кломазон на раст врсте *Lemna minor* (L.). Зборник резимеа радова XII саветовања о заштити биља, Златибор, Србија, стр. 125.

Стевановић, М., Бркић, Д., Марковић, М., Јовић, М., Тунић, Т., Кнежевић, В., Гашић, С. (2013): Пестициди у води и њихов утицај на акватичне организме: 2. Утицај кломазона на садржај фотосинтетских пигмената код врсте *Lemna minor* (L.). Зборник резимеа радова XII саветовања о заштити биља, Златибор, Србија, стр. 126.

Tanović, B., Gašić, S., Hrutić, J., Mihajlović, M., **Stevanović, M.**, Grahovac, M. (2013): Effects of emulsifiable concentrate (EC) of thyme essential oil on *Monilinia fructicola*. Book of abstracts II International Symposium and XVIII Scientific Conference of Agronomists of Republic of Srpska, Trebinje, Bosnia and Herzegovina, p. 318.

Gašić, S., Brkić, D., **Stevanović, M.**, Tomašević, A., Radivojević, Lj. (2014): Water dispersible compositions containing bifenthrin. Book of Abstracts, VII Congress on Plant Protection: Integrated Plant protection Knowledge – Based Step Towards Sustainable Agriculture, Forestry and Landscape Architecture, Zlatibor, Serbia, pp. 338-339.

Gašić, S., Brkić, D., **Stevanović, M.**, Tomašević, A., Radivojević, Lj. (2014): Development of herbicide formulations based on quizalofop-p-ethyl. Book of Abstracts, VII Congress on Plant Protection: Integrated Plant protection Knowledge – Based Step Towards Sustainable Agriculture, Forestry and Landscape Architecture, Zlatibor, Serbia, pp. 341-342.

Tanović, B., Gašić, S., Hrutić, J., Grahovac, M., Mihajlović, M., **Stevanović, M.**, Delibašić, G. (2014): Effect of emulsifiable concentrate (EC) of oregano essential oil on *Monilinia spp.*. Book of Abstracts, 5th CASEE Conference: Healthy Food Production and Environmental Preservation – the Role of Agriculture, Forestry and Applied Biology, Novi Sad, Serbia, p. 48.

Stevanovic, M., Hilscherova, K., Michelova, M., Blahova, L., Brkic, D., Gasic, S.: Cytotoxicity of herbicide clomazone and two formulations of this substance on rainbow trout gills cell line. SETAC Europe 25th, 3-7 May 2015, Barcelona, Spain (Abstract Book MO123).

Стевановић, М., Хилсцхерова, К., Блахова, Л., Пипал, М., Бркић, Д., Нешковић, Н., Гашић, С. (2015): Деловање кломазона и два комерцијална препарата на ембрионе *Danio rerio*. Зборник резимеа радова XIII Саветовања о заштити биља, Златибор, стр . 79.

Gašić, S., Radivojević, Lj., Brkić, D., **Stevanović, M.**, Tomašević, A. (2015): Development of Herbicide Formulations Based on Quizalofop-P-Ethyl. Proceedings of the 7th Congress on Plant Protection (eds. D.Marčić, M. Glavendekić, P. Nicot). Plant Protection Society of Serbia. IOBC-WPRS, Belgrade, pp. 383-387.