

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Изборно веће -

Предмет: Избор наставника у звање и на радно место **РЕДОВНОГ ПРОФЕСОРА** за ужу научну област **ПЕСТИЦИДИ**

Одлуком Изборног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду бр. 94/1 од 30.01.2020. године, о расписивању конкурса, именовању Комисије и одређивању председавајућег Комисије за припрему реферата за избор једног наставника у звање и на радно место редовног професора за ужу научну област Пестициди, образована је Комисија за припрему Извештаја за избор у саставу:

- 1) др Ибрахим Елезовић, редовни професор у пензији Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду (ужа научна област Пестициди),
- 2) др Сава Врбничанин, редовни професор Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду (ужа научна област Хербологија),
- 3) др Биљана Антонијевић, редовни професор Фармацеутског факултета, Универзитета у Београду (ужа научна област Токсикологија).

За председавајућег Комисије одређен је професор Ибрахим Елезовић. Одлуком декана број 91/1 од 30.01.2020. године објављен је конкурс у листу „Послови“ број 868 од 12.02.2020. године. После прегледа конкурсне документације, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

На расписани конкурс за избор у звање и на радно место **РЕДОВНОГ ПРОФЕСОРА**, за ужу научну област **ПЕСТИЦИДИ**, пријавио се само један кандидат, **др Драгица Бркић, ванредни професор** за исту ужу научну област (пријава број 94/3 од 25.02.2020. године). Кандидат је доставио потпуну документацију, у складу са условима конкурса.

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Кандидат **Др Драгица Бркић** (девојачко Бошковић) рођена је 25.05.1966. године у Београду. Основну школу и гимназију (смер за молекуларну биологију и биохемију) завршила је у Београду, а Пољопривредни факултет, Одсек за заштиту биља и прехрамбених производа, завршила је у Београду-Земуну, 1991. године, са просечном оценом 9,53. Последипломске студије, на истом факултету, завршила је 1997. године одбранивши магистарски рад под насловом „Субакутна и субхронична токсичност карбофурана за пацова“. Докторску дисертацију, под

насловом „Токсиколошка испитивања хербицида ГАЛ-57 (бентазон + дикамба)“ одбранила је 2007. године на Пољопривредном факултету, Универзитета у Београду.

Као студент (1988-1990) била је стипендиста Универзитета у Београду, а као последипломац стипендиста Министарства за науку и технологију Републике Србије. Током 1993. године радила је, на одређено време, на Пољопривредном факултету у Београду-Земуну, на Катедри за фитопатологију. У Институту за заштиту биља и животну средину, Београд, радила је од 1.02.1994. године до 31.10.2003. године као приправник за научноистраживачки рад, истраживач-приправник, односно истраживач-сарадник. Од 1.11.2003. године радила је у Институту „Србија“, Центар за пестициде и заштиту животне средине (сада Институт за пестициде и заштиту животне средине) Београд-Земун, у Лабораторији за токсикологију и екотоксикологију, као истраживач-сарадник, односно научни сарадник. Од 1.02.2011. била је запослена у Институту са 70% радног времена док је са преосталих 30% била запослена на Пољопривредном факултету. Од 20.07.2015 године ради на Пољопривредном факултету са пуним радним временом. У звање доцента изабрана је 2010, а у звање ванредног професора 2015. године.

Била је члан Управног одбора Института за пестициде и заштиту животне средине од 16.10.2008. до 15.07.2010. године. У периоду од 2008-2010. године била је члан Комисије за средства за заштиту биља, а од 2010-2013. године члан Стручног савета за средства за заштиту биља Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије. Од 2012. године сарадник, а од 2018. године је пуноправни члан међудодељеног одбора Српске академије наука и уметности „Човек и животна средина“. До сада је самостално, или у сарадњи са другим ауторима, објавила у научним часописима и саопштила на научним скуповима у земљи и иностранству, укупно 77 радова (**Прилог 1**).

2. ТЕЗЕ И ДИСЕРТАЦИЈЕ

Магистарска теза

Бркић, Д. (1997): „Субакутна и субхронична токсичност карбофурана за пацова“. Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду.

Докторска дисертација

Бркић, Д. (2007): „Токсиколошка испитивања хербицида ГАЛ-57 (бентазон + дикамба)“. Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду.

3. ОБАВЕЗНИ УСЛОВИ

3.1. Наставни рад

3.1.1. Наставна активност

Кандидат је за време и по завршетку студија волонтирала на Пољопривредном факултету, на Катедри за фитопатологију. На истој Катедри радила је, на одређено време, током 1993. године, на предмету Вирозе биља учествујући активно у припреми и извођењу вежби из овог предмета.

До избора у звање ванредног професора (2015. године) била је ангажована на извођењу наставе (вежбе и предавања) на предметима Токсикологија, екотоксикологија и хемија пестицида (МАС, модул Фитомедицина) и Основе

токсикологије производа биљног порекла (ОАС, студијски програм Прехрамбена технологија - модул Технологија ратарских производа). Такође, у оквиру мастер академских студија партиципирала је на предмету Екотоксикологија (студијски програм Заштита животне средине у пољопривреди). У оквиру докторских академских студија (Фитомедицина) партиципирала је на предметима Пестициди и животна средина и Токсикологија хране. После избора у звање ванредног професора, држи предавања и вежбе на обавезном предмету Токсикологија производа на бази ратарских сировина (ОАС, Технологија ратарских производа) и изборном предмету Екотоксикологија (ОАС, Мелиорације земљишта). На мастер академским студијама држи предавања на обавезним предметима Токсикологија, екотоксикологија и хемија пестицида (модул Фитомедицина) и Екотоксикологија (студијски програм Заштита животне средине у пољопривреди), као и на изборном Пестициди у интегралној заштити биља (модул Фитомедицина). На докторским академским студијама партиципира у предавањима на предметима Методе истраживања у фитофармацији (Фитомедицина, Мелиорације земљишта, Пољопривредна техника, Воћарство и виноградарство, Зоотехника, Ратарство и потвртарство) и Мониторинг система у аквакултури и заштита рецепијената (Зоотехника), а одговорни је наставник за предмете Пестициди – изложеност и ризици и Токсикологија хране (Фитомедицина).

3.1.2. Оцена педагошког рада у студентским анкетама

Квалитет наставничког рада др Драгице Бркић је, на основу података студентске службе добијених преко анонимних студентских анкета, за период 2015/2016. године, вреднован оценом 4,86 (**Прилог 2**).

3.1.3. Обезбеђење наставно-научног подмлатка

У досадашњем раду др Драгица Бркић је била ментор при изради две завршене докторске дисертације, три мастер рада и два дипломска рада. Била је члан за одбрану једне докторске дисертације и три мастер рада (**Прилог 3**).

3.1.4. Уџбеници, практикуми, монографије

Пре избора у звање ванредног професора, др Драгица Бркић је, у сарадњи са другим ауторима, објавила поглавље у монографији међународног значаја:

- Vučinić, S., Antonijević, B., **Brkić, D.** (2014): Occupational and Environmental Aspects of Organophosphorus Compounds. **In:** Basic and Clinical Toxicology of Organophosphorus Compounds (Balali-Mood, M. and Abdollahi, M., eds). Springer-Verlag, London

После избора у звање ванредног професора, др Драгица Бркић је самостално објавила уџбеник из уже научне области Пестициди (**Прилог 4**):

- **Драгица Бркић** (2019): Основи токсикологије пестицида. Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет (340 стр). Издање у штампаном облику; ISBN 978-86-7834-350-6; COBISS.SR-ID 282556940.

3.2. Научно-истраживачки рад

3.2.1. Објављени и саопштени научно-истраживачки радови

Кандидат др Драгица Бркић је аутор или коаутор 77 научних и стручних радова. До избора у звање ванредног професора објавила је или саопштила 58, а после избора у звање 19 радова. Библиографски подаци свих референци кандидата дати су у Прилогу 1, а преглед научно-истраживачких резултата детаљно је приказан у Табели 1.

После избора у звање ванредног професора др Драгица Бркић је објавила пет радова у часописима са SCI листе, три у врхунским међународним часописима (M21, од чега један M21a) и два у истакнутом међународном часопису (M22), затим једно саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33), шест саопштења са међународних скупова штампаних у изводу (M34), једно предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у целини (M61), једно предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу (M62) и пет саопштења са скупова националног значаја штампаних у изводу (M64). Научна и стручна компетентност кандидата исказана кроз коефицијент М износи укупно **116,7** - од тога **73,2** пре и **43,5** после избора у звање ванредног професора.

Табела 1. Преглед научно-истраживачких резултата др Драгице Бркић

Ознака резултата	Научни резултат	Пре избора у звање ванредног професора		После избора у звање ванредног професора	
		Број радова	Број бодова	Број радова	Број бодова
М	Категорија				
М ₁₄	4,0	1	4,0	-	-
М ₄₅	2,0	1	2,0	-	-
М _{21a}	10,0	-	-	1	10,0
М ₂₁	8,0	-	-	2	16,0
М ₂₂	5,0	2	10,0	2	10,0
М ₂₃	3,0	2	6,0	-	-
М ₂₄	3,0	3	9,0	-	-
М ₃₃	1,0	3	3,0	1	1,0
М ₃₄	0,5	20	10,0	6	3,0
М ₅₁	2,0	2	4,0	-	-
М ₅₂	1,5	10	15,0	-	-
М ₆₁	1,5	-	-	1	1,5
М ₆₂	1,0	-	-	1	1,0
М ₆₄	0,2	11	2,2	5	1,0
М ₇₀	6,0	1	6,0	-	-
М ₈₀	2,0	1	2,0	-	-
У к у п н о			73,2	43,5	
У к у п н о			116,7		

Кратак приказ и анализа радова по тематици научног истраживања

Радови др Драгице Бркић објављени пре избора у звање ванредног професора анализирани су у извештају Комисије приликом тог избора. Овде ће се детаљније разматрати радови објављени после избора у звање ванредног професора, а они се могу сврстати у три тематске целине:

- **Токсикологија и екотоксикологија пестицида (референце број: 1-5, 8, 9, 12-15, 17)**

Најзначајнији део активности др Драгице Бркић односио се на испитивања токсиколошких и екотоксиколошких својстава пестицида. У раду број **1** испитивана је подобност укорене, дикотиледоне акватичне макрофите из рода *Myriophyllum* (*Myriophyllum aquaticum*) у еколошкој процени ризика од хербицида и у контроли квалитета седимента и поређена са стандардним тестом на врстама рода *Lemna*. Праћени су различити параметри (укупна дужина и свежа маса биљака, сува маса, маса корена), а од пестицида коришћени су атразин, изопротурон, трифлуралин, 2,4-Д и дикамба. Резултати испитивања су показали да се ова врста може сматрати добром алтернативом врсте *Myriophyllum spicatum* у еколошкој процени ризика од пестицида, како превентивној тако и ретроспективној. У радовима број **2** и **15** испитивана је токсичност кломазона, и два различито формулисана средства за заштиту биља (концентрат за емулзију и суспензија капсула) на бази ове активне супстанце, за ембрионе зебра рибе (*Danio rerio*). Први пут је утврђено да кломазон и формулације делују ембриотоксично и тератогено, при чему је концентрат за емулзију значајно токсичнији од кломазона, а кломазон токсичнији од суспензије капсула. Тема радова број **5**, **8** и **17** је деловање циперметрина, његових препарата и органског растварача (који улази у састав концентрата за емулзију на бази циперметрина) на физиолошке одговоре ћелија бактерија, риба, пацова и човека. Праћени су ефекти на луминисценцију, укупне протеине, активност дехидрогеназе и цитохром Р450 ензима (CYP), као и експресију гена који кодирају различите изоформе CYP ензима. Резултати су показали да циперметрин ремети активност дехидрогеназа митохондрија, док је индукција CYP1A1-, CYP1A2- и CYP1B1- израженија код препарата него код самог циперметрина. Регистрована разлика између предвиђене и регистроване токсичности указује на синергистички ефекат циперметрина и растварача. Закључено је да ћелијски *in vitro* тестови могу да буду веома корисни у пружању добре индикације ефеката меша. У раду број **4** дат је преглед изложености органофосфатима, од II светског рата до данашњих дана, и указано на значај биолошких маркера као потврде експозиције људи. Закључено је да је приликом процене штетних акутних и хроничних ефеката органофосфата најзначајније познавање физичко-хемијских и токсиколошких својстава ових агенаса. Тема радова под бројевима **13** и **14** је анализа тренутног и будућег статуса активних супстанци пестицида у односу на њихова токсиколошка и екотоксиколошка својства код нас и у Европској унији. Разматрана су најзначајнија токсиколошка и екотоксиколошка својства активних супстанци и њихов утицај на повлачење супстанци из примене. Закључено је да су неповољна, пре свега, токсиколошка али и екотоксиколошка својства главни разлог за неодобравање великог броја активних супстанци за промет у земљама чланицама Европске уније и у нашој земљи. Репелентно деловање етеричних уља на миша испитивано је у раду број **3**, са жељом да се нађе прихватљива алтернатива најчешће веома токсичним родентицидима. Етарска уља врста *Melaleuca alternifolia* и *Cymbopogon martini* додавана су у свеже и суве мамке, а

результати испитивања су показали да репелентно деловање зависи од пола животиња, свежине мамака и концентрација етеричних уља у њима. Дуготрајно репелентно деловање регистровано је приликом коришћења виших концентрација етеричних уља, док је при нижим концентрацијама регистровано само краткотрајно репелентно деловање.

У раду број **12** испитивани су акутни и субакутни токсични ефекти S-метолахлора на шаранима. Праћени су биохемијски, пре свега хематолошки ефекти (промене на еритроцитима), као и хистопатолошки ефекти на шкргама и јетри риба. Резултати су потврдили учесталију појаву (у односу на контролу) хиперемии, хиперплазија, фокалне некрозе шкрга и присуства еозинофилних гранулираних ћелија, као и инфилтрацију леукоцита, хиперемии, фиброзу крвних судова и фокалне некрозе на јетри. Ови налази, међутим, нису били статистички значајни, што значи да је С-метолахлор, у испитиваним концентрацијама, мало токсичан за шарана.

• ***Пестициди и животна средина (референце број: 6, 9, 16, 19)***

У радовима под редним бројевима **6, 9, 16** и **19** приказани су резултати који се односе на усавршавања постојећих и развој нових формулација пестицида у циљу побољшања њихове ефикасности, токсиколошких и екотоксиколошких својстава. Резултати испитивања формулација на бази кломазона и квизалофоп-П-етила показују предности нових формулација на воденој основи (суспензија капсула и емулзија уља у води) којима се замењују до сада постојећи концентрати за емулзије (ЕС) на бази ове две активне супстанце. Концентрати за емулзије могу да имају, поред неоспорно добрих, и неповољна својства посебно када су у питању деловање на човека и животну средину, због присуства органских растварача у високом проценту. Због тога се данас у свету интензивно ради на њиховој замени чиме се смањује негативно деловање средстава за заштиту биља на животну средину и човека. Формулације на бази воде имају и вишу тачку паљења па су безбедније за транспорт и складиштење и могу се мешати са другим типовима формулација, када је то потребно.

• ***Одређивање остатака пестицида и микотоксина (референце број: 10, 11, 18)***

У раду број **10**, анализирани су остаци 40 активних супстанци пестицида у црном грожђу, узоркованом из различитих виноградарских регија у Републици Србији. За припрему узорака је коришћена тзв. QuEChERS метода, а за детекцију и квантификацију течна хроматографија куплована са масеним спектрометром. У 110 анализираних узорака црног грожђа највише су детектовани дифеноконазол, пириметанил и тебуконазол у концентрацијама нижим од максимално дозвољених количина остатака. Развој методе за одређивање охратоксина А у црном и белом грожђу описан је у раду број **11**. Поређене су различите методе припреме узорака (QuEChERS метода са ацетонитрилом и закишељеним ацетонитрилом) и пречишћавање преко различитих врста сорбената, а оптимизована је и детекција течном хроматографијом куплованом са масеним спектрометром. Метода је валидована у складу са SANTE/11945/2015 документом. Охратоксин А није детектован ни у једном од анализираних 250 узорака. У раду број **18** анализирана је могућност примене флуазифоп-П-бутила у засадима малине и купине и присуство евентуалних остатака у плодовима. Препарат на бази ове активне супстанце је примењен у току вегетативне сезоне у две количине примене. Развијена течна хроматографска метода са масеним спектрометром је примењена

на анализу плодова купине и малине као и на лишће; флуазифоп-П-бутил није детектован ни у једном узорку преко границе мерења (0,001 мг/кг).

3.2.2. Цитираност

Према извештају Рефералног центра Универзитетске библиотеке „Светозар Марковић“ из база података Science Citation Index 1993-1995. године и Web of Science 1996-2019. године др Драгица Бркић има 63 цитата (Прилог 5).

4. ИЗБОРНИ УСЛОВИ

4.1. Стручно-професионални допринос

4.1.1. Председник или члан уређивачког одбора научног часописа или зборника радова у земљи или иностранству

Др Драгица Бркић је члан уређивачког одбора часописа „Pesticides & Phytomedicine“ (Прилог 6).

4.1.2. Председник или члан у комисијама за израду завршних радова на академским специјалистичким, мастер и докторским студијама

Кандидат је била ментор две завршене докторске дисертације, члан у комисијама за израду једне докторске дисертације, ментор три мастер рада, члан комисије за израду три мастер рада и ментор два дипломска рада (Прилог 3).

4.1.3. Руководилац или сарадник у реализацији пројеката

Пре избора у звање ванредног професора, била је сарадник у реализацији четири национална пројекта: **Пројекат** 12M01 „Пестициди и животна средина“ (1994-2000), **Пројекат** ВТР.5.02.0505.В. „Истраживања у заштити биља и примени пестицида“ (2002-2004), **Пројекат** TR-6868В „Истраживања у циљу развоја нових и побољшања постојећих формулација пестицида“ (2005-2007), **Пројекат** TR200041 „Биолошка, хемијска, токсиколошка и екотоксиколошка проучавања хербицида и њихова примена“ (2008-2010). После избора у звање ванредног професора, Др Драгица Бркић је ангажована на реализацији једног националног пројекта - **Пројекат** ИИИ 46008: „Развој интегрисаних система управљања штетним организмима са циљем превазилажења резистентности и унапређења квалитета и безбедности хране“ (2011-2019), који финансира Министарство науке и технолошког развоја Републике Србије. Такође, учесник је и у једном међународном пројекту - Harmonization and Innovation in PhD Study Programs for Plant Health in Sustainable Agriculture – HarISA (2019-2022). До сада је била учесник на укупно шест научних пројеката (Прилог 7).

4.1.4. Иноватор, аутор или коаутор прихваћеног патента, техничког унапређења, експертиза, рецензија радова или пројеката

Др Драгица Бркић је рецензент публикација које издаје Друштво за заштиту биља, као и рецензент за часописе „Pesticides & Phytomedicine“ и Water Science and Technology. Рецензирала је уџбеник „Екотоксикологија“ аутора Иване

Теодоровић и Соње Каишаревић (решења број: 0602-322/3 од 12.03.2013. године и 0602-322/8 од 28.05.2013. године) (**Прилог 8**).

4.1.5. Поседовање лиценце

Кандидат је савладала Обуку о добробити огледних животиња, и стекла категорију **В обучености у раду са огледним животињама** (Институт за примену нуклеарне енергије, 2013); Обуку „Усаглашавање националних прописа у области регистрације и контроле средстава за заштиту биља са прописима Европске уније и примена нових законских прописа“ (Twinning project SR/08/IB/AG/01) при Министарству Пољопривреде, шумарства и водопривреде (2011-2013); Обуку „Further Capacity Building in the Area of Plant Protection Products and Pesticides Residues in the Republic of Serbia“ (Twinning project SR/13/IB/AG/02) при Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде (2015-2017). Овлашћени је евалуатор за потребе Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије (**Прилог 9**).

4.2. Допринос академској и широј заједници

4.2.1. Председник или члан органа управљања, стручног органа, помоћних стручних органа или комисија на факултету или универзитету у земљи или иностранству

Др Драгица Бркић је била члан Управног одбора Института за пестициде и заштиту животне средине (16.10.2008 – 15.07.2010) (**Прилог 10**).

4.2.2. Члан стручног, законодавног или другог органа и комисија у широј друштвеној заједници

Др Драгица Бркић је била члан Комисије за средства за заштиту биља (11.04.2008-27.01.2010) и члан Стручног савета за средства за заштиту биља (2010-2014). Била је сарадник Академијског одбора „Човек и животна средина“ Српске академије наука и уметности (2012-2018), а од 2018. године је пуноправни члан овог одбора (**Прилог 11**).

4.2.3. Руковођење активностима од значаја за развој и углед факултета, односно Универзитета

Кандидат је члан Етичке комисије на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду (2018 -) (**Прилог 12**).

4.2.4. Учешће у наставним активностима који не носе ЕСПБ бодове (перманентно образовање, курсеви у организацији професионалних удружења и институција или сл.)

Кандидат је обавила девет усавршавања у земљи и иностранству (**Прилог 13**):

- **Процена токсиколошког ризика** (Toxicological Risk Assessment), Wageningen, Холандија (06.10-19.10.2002);
- **Основи токсикологије** (Basic Toxicology), Љубљана, Словенија (28.03-3.04.2004);

- *Хемијска процена ризика* (Chemical Risk Assessment), Драч, Албанија (2-4. 06.2013);
- *Евалуација и регистрација средстава за заштиту биља* (Evaluation and Registration of Plant Protection Products), Будимпешта, Мађарска (5-09.05.2014);
- *Твининг пројекат* (Twinning project SR/13/IB/AG/02): „Даље јачање капацитета у области средстава за заштиту биља и остатака пестицида у републици Србији (2017);
- *SCOPES Valorization Grant workshop*, Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду (22-24.04.2013);
- *Еколошка процена ризика* (Environmental Risk Assessment), Лисабон, Португалија (15-19.05.2017);
- *Практични оквир за процену ризика у 21. веку* (A practical framework for risk assessment in the 21st century) Београд (18-21.04.2018);
- *Принципи и методе процене ризика у ланцу исхране – Хемијска процена ризика* (Principles and methods of risk assessment in the food chain – Chemical Risk Assessment), Валенсија, Шпанија (10-14.02.2020).

4.3. Сарадња са другим високошколским, научно- истраживачким установама у земљи и иностранству

4.3.1. Учесће у реализацији пројеката, студија или других научних остварења са другим високошколским или научноистраживачким установама у земљи или иностранству

Др Драгица Бркић је била сарадник у поступку акредитације студијског програма мастер академских студија на Природно-математичком факултету Универзитета у Новом Саду. Учесник је пројекта „Harmonization and Inovation in PhD Study Programs for Plant Health in Sustainable Agriculture“ (HarISA) (2019-2022) у коме учествују високошколске установе из неколико земаља чланица ЕУ као и земаља у окружењу (**Прилози 7 и 14**). Успешна сарадња са Природно-математичким факултетом у Новом Саду, Институтом за пестициде и заштиту животне средине, Војномедицинском академијом и Фармацеутским факултетом у Београду, CiTox LAB (стари назив: LAB International Hungary Ltd.), Veszprem, Мађарска, Toxi-Coop Toxicological Research Center, Dunakeszi-Budapest и др. огледа се у заједничким радовима и саопштењима.

4.3.2. Радно ангажовање у настави или комисијама на другим високошколским или научноистраживачким установама у земљи или иностранству

Кандидат је била члан Комисије за одбрану докторске дисертације кандидата Тање Тунић под називом: Развој тестова инхибиције раста врста рода *Muriophyllum* L. 1754 (Saxifragales, Haloragaceae) за потребе еколошке процене ризика од хербицида и контроле квалитета седимента (одбрањено 9.10.2015. године на Универзитету у Новом Саду, Природно-математичком факултету). Била је и члан Комисије за одбрану мастер рада Марине Родић под називом: Синтетички ауксини: нови докази о еколошком ризику за акватичне макрофите (одбрањен 21.10.2013. године на Универзитету у Новом Саду, Природно-математичком факултету) (**Прилог 3**). Такође, др Драгица Бркић била је члан комисија за изборе у звања за следеће кандидате: Тању Тунић и Варју Кнежевић

са Природно-математичког факултета у Новом Саду, Марију Стевановић и Горана Андрића из Института за пестициде и заштиту животне средине (**Прилог 15**).

У протеклом периоду, др Драгица Бркић је сарађивала са бројним компанијама које се баве развојем и регистрацијом нових пестицида, као што су: BASF SE, Немачка; Bayer AG, Немачка; Dow AgroSciences V.m.b.H., Аустрија; Agriphar S.A., Белгија; Nufarm GmbH & Co. KG, Аустрија; Cheminova A/S, Lemvig, Данска и др. Такође, остварила и веома добру сарадњу са истраживачима у CiTox LAB (стари назив: LAB International Hungary Ltd.), Veszprem, Мађарска, као и са истраживачима у Toxi-Coop Toxicological Research Center, Dunakeszi-Budapest, Мађарска на испитивањима токсиколошких и екотоксиколошких својстава нових формулација пестицида. У периоду од 12.09.2005. до 25.05.2006. године др Драгица Бркић је боравила у LAB International Hungary, Veszprém, Мађарска, где је урадила и експериментални део своје докторске дисертације (**Прилог 14**). Од тада сарађује са истраживачима из ове установе, а сарадња се огледа, између осталог, и у заједничким публикацијама.

4.3.3. *Руковођење или чланство у органима или професионалним удружењима или организацијама националног или међународног нивоа*

Др Драгица Бркић је члан Друштва за заштиту биља Србије и члан Удружења токсиколога Србије (**Прилог 16**).

4.3.4. *Гостовања и предавања по позиву на универзитетима у земљи или иностранству*

Кандидат је одржала предавање по позиву на Пољопривредном факултету Универзитета у Новом Саду (**Прилог 17**).

5. ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ КОМИСИЈЕ

На основу поднете документације, биографских и библиографских података, осталих изнетих података и анализе наставног, научног и стручног рада кандидата у протеклом периоду, Комисија закључује да је **др Драгица Бркић** успешно остваривала постављене задатке и постигла запажене резултате у образовном и научно-истраживачком раду. Од стране студената оцењена је високом оценом (4,86). Аутор је уџбеника из уже научне области за коју се бира. Била је ментор две одбрањене докторске дисертације, три мастер рада и два дипломска рада, члан комисије једне дисертације и три мастер рада. У досадашњем периоду, самостално или у сарадњи са другим ауторима, објавила је или саопштила укупно 77 научних радова, од чега девет са SCI листе, и остварила је укупни коефицијент научне компетентности од **116,7** од тога **73,2** пре и **43,5** после избора у звање ванредног професора. После избора у звање објавила је или саопштила 19 радова, од чега пет радова у часописима са SCI листе; један из категорије 21а, два из категорије 21 и два из категорије 22. Према извештају Рефералног центра Универзитетске библиотеке „Светозар Марковић“ има 63 хетероцитата.

После избора у звање ванредног професора **др Драгица Бркић** је учествовала у реализацији једног националног и једног међународног пројекта који је у току. Остварила је сарадњу са значајним образовним и научним институцијама у земљи и иностранству.

Ценећи досадашњи рад кандидата, наставне, научне и стручне квалификације, Комисија сматра да кандидат испуњава све услове и критеријуме предвиђене Законом о високом образовању и Правилником о минималним условима за стицање звања наставника на Универзитету у Београду, те предлаже Изборном већу Пољопривредног факултета да прихвати овај извештај и донесе одлуку да се **др Драгица Бркић**, ванредни професор, изабере у звање и на радно место **редовног професора** за ужу научну област Пестициди.

У Београду, 2.03.2020. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

др Ибрахим Елезовић, редовни професор у пензији- председавајући Комисије
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет (ужа научна област: Пестициди)

др Сава Врбничанин, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет (ужа научна област: Хербологија)

др Биљана Антонијевић, редовни професор
Универзитет у Београду, Фармацеутски факултет (ужа научна област: Токсикологија)

Списак прилога:

- Прилог 1.** Списак објављених и саопштених научних радова др Д. Бркић
- Прилог 1.1.** Докази о испуњености услова везаних за број и категорију објављених и саопштених научних радова после избора у звање ванредног професора
- Прилог 1.2.** Предавања по позиву
- Прилог 2.** Позитивна оцена педагошког рада у студентским анкетама током претходног изборног периода
- Прилог 3.** Резултати у развоју научно-наставног подмлатка
- Прилог 4.** Уџбеник за ужу научну област за коју се бира, објављен у периоду од избора у наставничко звање
- Прилог 5.** Цитираност радова
- Прилог 6.** Чланство у уређивачком одбору научног часописа или зборника радова у земљи или иностранству
- Прилог 7.** Ангажованост у реализацији пројеката
- Прилог 8.** Рецензије радова и уџбеника
- Прилог 9.** Стручно усавршавање, лиценца
- Прилог 10.** Чланство у органима управљања и комисијама на Пољопривредном факултету, Универзитета у Београду
- Прилог 11.** Члан стручног, законодавног или другог органа и комисија
- Прилог 12.** Руковођење активностима од значаја за развој и углед факултета, односно Универзитета
- Прилог 13.** Учешће у наставним активностима који не носе ЕСПБ бодове (перманентно образовање, курсеви у организацији професионалних удружења и институција или сл.)
- Прилог 14.** Учешће у реализацији пројеката, студија или других научних остварења са другим високошколским или научноистраживачким установама у земљи или иностранству
- Прилог 15.** Радно ангажовање у настави или комисијама на другим високошколским или научноистраживачким установама у земљи или иностранству
- Прилог 16.** Руковођење или чланство у органима или професионалним удружењима или организацијама националног или међународног нивоа
- Прилог 17.** Гостовања и предавања по позиву на универзитетима у земљи или иностранству

ПРИЛОГ 1. СПИСАК ОБЈАВЉЕНИХ И САОПШТЕНИХ НАУЧНИХ РАДОВА ДР ДРАГИЦЕ БРКИЋ

1. РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ САОПШТЕНИ ДО ИЗБОРА У ЗВАЊЕ ВАНРЕДНОГ ПРОФЕСОРА

Монографија међународног значаја (M14)

1. Vučinić, S., Antonijević, B., **Brkić, D.** (2014): Occupational and Environmental Aspects of Organophosphorus Compounds. **In:** Basic and Clinical Toxicology of Organophosphorus Compounds (Balali-Mood, M. and Abdollahi, M., eds.). Springer-Verlag, London.

Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20)

Рад у истакнутом међународном часопису (M22)

2. **Brkić D.**, Vitorović S., Gašić S., Nešković N. (2008): Carbofuran in Water: Subchronic Toxicity to Rats. *Environ. Toxicol. Pharmacol.*, **25**(3), 334-341. doi:10.1016/j.etap.2007.11.002
3. **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. <http://dx.doi.org/10.1016/j.etap.2015.03.004>

Рад у међународном часопису (M23)

4. Gašić, S., Budimir, M., **Brkić, D.**, Nešković, N. (2002): Residues of atrazine in agricultural areas of Serbia. *J. Serb. Chem. Soc.*, **67**(12), 887-892.
5. Nešković N., Gašić, S., **Brkić D.**, Pavlovski, Z., Cmiljanić, R. (2013): Effects of Dietary Cypermethrin on Chickens. *Acta Vet*, **63**(2-3), 325-335.

Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (M24)

6. Radivojević, Lj., Gašić S., Lj., Gajić Umiljendić, J., Šantrić Lj., **Brkić D.** (2011): Impact of Different Adjuvants and Modes of Application on Efficacy of Rimsulfuron in Maize. *Pesticidi i fitomedicina*, **26**(3), 255-263.
7. **Brkić D.**, Szakonye-Pasics I., Gašić S., Karan V., Radivojević, Lj., Nešković N. (2011): Hematološki efekti herbicida Avalon[®] (bentazon+dikamba) na pacova. *Pesticidi i fitomedicina*, **26**(4), 401-407.
8. Gašić, S., **Brkić, D.**, Tomašević, A. (2011): Oil Dispersion with Abamectin as Active Ingredient. *Pesticidi i Fitomedicina*, **26**(4), 409-413.

Зборници међународних научних скупова (M30)

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)

9. **Brkić, D.**, Gašić, S., Radivojević, Lj., Tanović, B., Kljajić, P., Nešković, N. (2012): Pesticides Used in Rubus and Ribes Species: PHI and MRL in EU and Serbian Legislation. X International Rubus and Ribes Symposium. Acta Horticulturae (B. Tanović, ed.), 946, Vol. 1, pp. 323-326.
10. Radivojević, Lj., Gašić, S., Šantrić, Lj., Gajić-Umiljendić, J., **Brkić, D.** (2012): Effect of Some Herbicides (Atrazine and Nicosulfuron) on Microbial, Nitrogen and Phosphor Biomass in Soil. Proceeding of International Symposium Current Trends in Plant Protection, Belgrade, Serbia (pp. 172-177).
11. Tunić, T., Knežević, V., Stefanović, M., Barać, K., Srećković, I., **Brkić, D.**, Teodorović, I. (2012): Applicability of *Miriophyllum aquaticum* Growth Inhibition Test in Water-Sediment System: Sensitivity of Proposed Method and Endpoints. 3rd SETAC CEE, Annual Meeting: Ecotoxicology Revised. Krakow, Poland (Book of Abstracts, pp. 30-32).

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)

12. **Bošković, D.**, Vitorović, S., Karan, V., Nešković, N. (1995): Carbofuran in Water: Subacute and Subchronic Toxic Effects on Rats. XIII International Plant Protection Congress, The Hague, The Netherlands (Abstract: Eur. J. Plant Pathol., No. 220).
13. **Bošković, D.**, Vitorović, S., Karan, V., Nešković, N. (1997): Carbofuran Toxicity to Rats in Subchronic Exposure. EUROTOX '97 - "Diversification in Toxicity: Man and Environment", Aarhus, Denmark (Abstract: Pharmacol. Toxicol., Vol. 80, Suppl. III, p. 110).
14. Nešković, N., Gašić, S., **Bošković, D.**, Pavlovski, Z., Cmiljanić, R. (1998): Subacute Toxicity of Dietary Cypermethrin to Chicken. International Congress of Toxicology – ICT VIII, Paris, France (Abstract: Toxicol. Lett., Suppl. 1/95, p. 145).
15. Jovanović, B., **Bošković, D.**, Kuburović, G., Kožetinac, M., Stojić, D. (1998): Cyclosporin A-induced Gingival Overgrowth in Wistar Rats. 76th General Session of the IADR, Nice, France (Abstract: J. Dent. Res., 77, p. 1003).
16. Gašić, S., Budimir, M., **Bošković, D.**, Nešković, N. (2001): Atrazine Residues in Soil, Surface and Groundwater in Agriculture Areas of Serbia. 11th International Symposium on Environmental Pollution and its Impact on Life in Mediterranean Region, Limassol, Cyprus (Book of Abstracts, C21).
17. **Brkić, D.**, Gašić, S., Szakonyne-Pasics, I., Radivojević, Lj., Karan, V., Nešković, N. (2010): Subacute Toxicity of the Herbicide GAL-57 (Bentazon + Dicamba) to Rats. XII International Congress of Toxicology, Barcelona, Spain (Abstract: Toxicol. Lett., Vol. 196S, P308-044, p. S326).
18. Gašić, S., **Brkić, D.**, Radivojević, Lj. (2010): Water Based Formulations of Bifenthrin Pesticide. 12th IUPAC International Congress of Pesticide Chemistry, Melbourne, Australia (Book of Abstracts, p. 583).

19. **Brkić, D.**, Gašić, S., Radivojević, Lj., Tanović, B., Kljajić, P., Nešković, N. (2011): Pesticides Used in Rubus and Ribes Species: PHI and MRL in EU and Serbian Legislation. X International Rubus and Ribes Symposium, Zlatibor, Serbia (Book of Abstracts, p. 91).
20. Gašić, S., **Brkić, D.** (2011): Oil Dispersion of Active Ingredient Abamectin in Insecticide and Acaricide Raspberry Protection. X International Rubus and Ribes Symposium, Zlatibor, Serbia (Book of Abstracts, p. 89).
21. Gašić, S., **Brkić, D.** (2011): Possible Application of a New Type of Formulations in Raspberry Protection. X International Rubus and Ribes Symposium, Zlatibor, Serbia (Book of Abstracts, p. 90).
22. **Brkić, D.**, Gašić, S., Radivojević, Lj., Szakonyne-Pasics, I., Karan, V., Nešković, N. (2011): Avalon[®] (Bentazon + Dicamba) Herbicide: Subchronic Toxicity to Rats. 47th International Congress of European Societies of Toxicology (EUROTOX), Paris, France (Abstract: Toxicol. Lett., Vol. 205S, P2158).
23. Teodorović, I., Tunić, T., Knežević, V., Kerkez, Đ, Tubić, A., **Brkić, D.**, Ivančev-Tumbas, I. (2012): A Step Towards Refining Risk Assessment of Herbicides: *Myriophyllum aquaticum* Growth Inhibition Test in a Water Sediment System. Annual MGPR Meeting 2012 and International Conference on Food and Health Safety: Moving Towards a Sustainable Agriculture. Mediterranean Group of Pesticide Research & Plant Protection Society of Serbia, Belgrade, Serbia (Book of Abstracts, p. 38).
24. Gašić, S., Radivojević, Lj., **Brkić, D.**, Tomašević, A. (2012): Improving Environmental Safety Through the Proper Choice of Pesticide Formulation. Annual MGPR Meeting 2012 and International Conference on Food and Health Safety: Moving Towards a Sustainable Agriculture. Mediterranean Group of Pesticide Research & Plant Protection Society of Serbia, Belgrade, Serbia (Book of Abstracts, p. 83).
25. Rodić, M. Tunić, T., Knežević, V., Lazić, S., **Brkić, D.**, Teodorović, I. (2013): Step to Re-evaluation of Risk Caused by Synthetic Auxins to Non Target Plants. The 3rd Young Environmental Scientists (YES) Meeting „Interdisciplinary Discourse on Current Environmental Challenges“. Krakow, Poland (Book of Abstracts, p. 85).
26. Knežević, V., Tunić, T., Rodić, M. Lazić, S., **Brkić, D.**, Teodorović, I. (2013): Synthetic Auxins Revisited – Is the Risk Really low? SETAC Europe 23rd Annual Meeting - Building a Better Future: Responsible Innovation and Environmental Protection. Glasgow, Scotland, UK (Book of Abstracts, p. 285).
27. Tunić, T., Knežević, V.Z., Rodić, M., Klarić, M., **Brkić, D.**, Teodorović, I. (2014): Efforts to Balance Representativeness and Feasibility: Tests on Two *Myriophyllum* Species. SETAC Europe 24th Annual Meeting, Session: Plants and Pollutants in the Environment. Basel, Switzerland (Book of Abstracts, pp. 237-238).
28. Ćurčić, M., Stanković, S., Vučinić, S., Jačević, V., **Brkić, D.**, Djukić-Ćosić, D., Antonijević, E., Antonijević, B. (2014): The Effects of Cd and BDE-209 Co-exposure on Hematological Parameters in Rats. 50th Congress of the European

Societies of Toxicology (EUROTOX), Edinburgh, Scotland, UK (Abstract: Toxicology Letters, Vol. 229S, p. S209).

29. **Brkić, D.**, Gašić, S., Szakonyne Pasics, I., Karan, V., Antonijević, B., Nešković, N. (2014): The Effects of a Mixture of Bentazone and Dicamba on Food and Water Intake, Body Weight, Weight Gain and Organ Weight in Rats. VII Congress on Plant Protection "Integrated Plant Protection Knowledge - Based Step Towards Sustainable Agriculture, Forestry and Landscape Architecture", Zlatibor, Serbia (Book of Abstracts, pp. 346-347).
30. Gašić, S., **Brkić, D.**, Radivojević, Lj., Stevanović, M., Tomašević, A. (2014): Water Dispersible Compositions Containing Bifenthrin. VII Congress on Plant Protection "Integrated Plant Protection Knowledge - Based Step Towards Sustainable Agriculture, Forestry and Landscape Architecture", Zlatibor, Serbia (Book of Abstracts, pp. 338-339).
31. Gašić, S., Radivojević, Lj., **Brkić, D.**, Stevanović, M., Tomašević, A. (2014): Development of Herbicide Formulations Based on Quizalofop-P-Ethyl. VII Congress on Plant Protection "Integrated Plant Protection Knowledge - Based Step Towards Sustainable Agriculture, Forestry and Landscape Architecture", Zlatibor, Serbia (Book of Abstracts, pp. 341-342).

Националне монографије и тематски зборници (M40)

Рад у тематском зборнику националног значаја (M45)

32. Војиновић, В., Гашић, С., Борић, Б., **Бошковић, Д.**, и Нешковић, Н. (1994): Примена и остаци флусилазола на листу и плоду јабуке. У: Заштита биља данас и сутра (М. Шестовић, Н. Нешковић и И. Перић, едс.). Друштво за заштиту биља Србије, Београд, стр. 513-519.

Рад у часопису националног значаја (M50)

Рад у водећем часопису националног значаја (M51)

33. **Бркић, Д.**, Гашић, С. и Нешковић, Н. (2009): Акутна токсичност хербицида ГАЛ-57 (бентазон + дикамба) за пацова. Пестициди и фитомедицина, **24**(3), 221-226.
34. Gašić, S., **Brkić, D.**, Radivojević, Lj., Tomašević, A. (2012): Development of Water Based Pesticide System. Pesticidi i fitomedicina, **27**(1), 77-81.

Рад у часопису националног значаја (M52)

35. Нешковић, Н., **Бошковић, Д.** и Елезовић, И. (1994): Механизам деловања инсектицида инхибитора ацетилхолинестеразе. Пестициди, **9**, 125-136.
36. Гашић, С., Баћановић, М., Војиновић, В., **Бошковић, Д.** и Нешковић, Н. (1995): Аминотриазини у води и земљишту: резултати вишегодишњих испитивања (1991-1994). Пестициди, **10**, 49-55.

37. Будимир, М., Гашић, С., **Бошковић, Д.** и Војиновић, В. (1996): Понашање хербицида у земљишту: Атразин. Пестициди, **11**, 221-235.
38. Нешковић, Н., **Бошковић, Д.** и Виторовић, С. (1998): Толерантност на оргаофосфорне инсектициде код сисара. Пестициди, **13**, 197-211.
39. **Бошковић, Д.**, Виторовић, С. и Нешковић, Н. (1999): Акутна и субакутна токсичност карбофурана за пацова. Пестициди, **14**, 329-343.
40. Радивојевић, Љ., Шантрић, Љ., Станковић-Калезић, Р., **Бркић, Д.** и Јањић, В. (2003): Утицај метрибузина на бројност и активност неких група земљишних микроорганизама. Пестициди, **18**, 91-96.
41. Будимир, М., Радивојевић, Љ., **Бркић, Д.** и Нешковић, Н. (2005): Екотоксиколошка својства хербицида: Сулфонилуреа. Пестициди и фитомедицина, **20**(3), 153-161.
42. **Бркић, Д.**, Гашић, С., Vértési, А., Каран, В. и Нешковић, Н. (2006): Испитивања генотоксичности хербицида ГАЛ-57 на *Salmonella typhimurium* и *Escherichia coli*. Пестициди и фитомедицина, **21**(4), 317-323.
43. **Бркић, Д.**, Гашић, С., Béreš, Е., Rárai, Е., Каран, В. и Нешковић, Н. (2007): Испитивања мутагених својстава хербицида ГАЛ-57 (бентазон + дикамба) применом микронуклеус теста. Пестициди и фитомедицина, **22**(3), 255-260.
44. Петреш, М., Инђић, Д., Вуковић, С., **Бркић, Д.** (2014): Токсичност инсектицида и акарицида за пчеле. Биљни лекар, **42**(6), 482-492.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (М64)

45. Војиновић, В., Гашић, С., Борић, Б., **Бошковић, Д.** и Нешковић, Н. (1994): Примена и остаци флусилазола на листу и плоду јабуке. Трећи југословенски конгрес о заштити биља, Врњачка Бања (Зборник резимеа, стр.168).
46. Гашић, С., Баћановић, М., Војиновић, В., **Бошковић, Д.** и Нешковић, Н. (1994): Аминотриазини у води и земљишту: резултати вишегодишњих испитивања (1991-1994). Трећи југословенски конгрес о заштити биља, Врњачка Бања, (Зборник резимеа, стр. 166).
47. Ивановић, М., Вукша, П., Спасић, Р., **Бошковић, Д.** и Јовановић, Д. (1995): Заштита дувана од болести, штеточина и корова. Друго југословенско саветовање о заштити биља, Врњачка Бања (Зборник резимеа, стр. 53).
48. Гашић, С., Војиновић, В., **Бошковић, Д.**, Баћановић, М. и Будимир, М. (1996): Брзина ишчежавања атразина из земљишта у пољским условима. Десети југословенски симпозијум о заштити биља, Будва (Зборник резимеа, стр. 145).
49. Кљајић, П., Гашић, С., **Бркић, Д.**, Марковић, М., Стевановић, М., Пражић-Голић, М., Андрић, Г. (2011): Ефекти комбиноване примене природног зеолита са инсектицидима на пиринчаног жишка и кестењастог брашнара. XI Саветовање о заштити биља, Златибор, Србија (Зборник резимеа, стр. 159-161).

50. Ћупић, В., Антонијевић, Б., Вучинић, С., **Бркић, Д.**, Алексић, Ј., Ћупић, Д. (2013): Токсиколошки профил креозана. XXIV Саветовање Дезинфекција, дезинсекција и дератизација, Бабе, Србија (Зборник резимеа, стр. 93-106).
51. 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.). XII Саветовање о заштити биља, Златибор, Србија (Зборник резимеа, стр. 125-126)
52. 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. Утицај кломазона на садржај фотосинтетских пигмената код врсте *Lemna minor* (L.). XII Саветовање о заштити биља, Златибор, Србија (Зборник резимеа, стр. 126-127).
53. Šulić, K., Pavlović, Z., Branković, D., Đurić, S., Ćurčić, M., Antonijević, B., **Brkić, D.**, Matović, V. (2014): Manganese in Drinking Water: From Essential Nutrient to Neurotoxicant. 11th Serbian Congress of Toxicology "New Frontiers and Challenges in Toxicology". Sremski Karlovci, Serbia (Book of Abstracts, p. 60).
54. Antonijević, E., Musilek, K., Kuca, K., **Brkić, D.**, Đukić-Ćosić, D., Ćurčić, M., Antonijević, B. (2014): The Antidotal Efficacy of Oximes K203 and K027 in Rats Acutely Poisoned with Dichlorvos. 11th Serbian Congress of Toxicology "New Frontiers and Challenges in Toxicology". Sremski Karlovci, Serbia (Book of Abstracts, p. 130).
55. Ljubičić, Z., Antonijević, E., Ćurčić, M., **Brkić, D.**, Antonijević, B. (2014): Levels of Lead, Cadmium and Arsenic in Fruits and Vegetables on Srem Market, Serbia. 11th Serbian Congress of Toxicology "New Frontiers and Challenges in Toxicology". Sremski Karlovci, Serbia (Book of Abstracts, p. 199).

Одбрањен магистарски рад (M72)

56. **Бошковић, Д.** (1997): Субакутна и субхронична токсичност карбофурана за пацова. Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Београд-Земун.

Одбрањена докторска дисертација (M71)

57. **Бркић, Д.** (2007): Токсиколошка испитивања хербицида ГАЛ-57 (бентазон + дикамба). Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Београд-Земун.

Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент, нова генска проба, микроорганизми (M85)

58. **Бркић, Д.**, Нешковић, Н., Вукша, П.: Токсикологија пестицида (2014). У: Фитомедицина – Систем добре праксе (PC softver: V-1.3; 2014; Вукша, П.). Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет (ISBN 978-86-7834-135-9).

РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ ОД ИЗБОРА У ЗВАЊЕ ВАНРЕДНОГ ПРОФЕСОРА

Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20)

Рад у врхунском међународном часопису (M21)

1. Tunić, T., Knežević, V., Kerkez, Đ., Tubić, A., 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. <https://doi.org/10.1002/etc.3034>
2. Stevanović, M., Gašić, S., Pipal, M., Blahova, L., **Brkić, D.**, Nešković, N., Hilschlerova, K. (2017): Toxicity of clomazone and its formulations to zebrafish embryos (*Danio rerio*). Aquat. Toxicol., **188**, 54-63. <https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2017.04.007>
3. Jokić, G., Blažić, T., Marković, T., Đedović, S., **Brkić, D.**, Vukša, M. (2018): Wild Mus musculus response on two different essential oils with high repellent potential. J. Stored Prod. Res., **79**, 106-111. <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2018.10.001>

Рад у истакнутом међународном часопису (M22)

4. Vučinić, S., Antonijević, B., Tsatsakis, M.A., Vassilopoulou, L., Docead, A.O., Nosyreve, E.A., Izotovf, N.B., Thiermann, H., Drakoulis, N., **Brkić, D.** (2017): Environmental Exposure to Organophosphorus Nerve Agents. Environ. Toxicol. Pharmacol., **56**, 163-171. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2017.09.004>
5. Kaišarević, S., Tenji, D., Mihajlović, V., Micić, B., Francija, E., Periz-Stanacev, J., Krnić Skiljo, B., **Brkić, D.**, Teodorović, I. (2019): Comparative Analyses of Cellular Physiological Responses of Non-target Species to Cypermethrin and its Formulated Product: Contribution to Mode of Action Research. Environ. Toxicol. Pharmacol., **65**, 31-39. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2018.11.007>

Зборници међународних научних скупова (M30)

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)

6. Gašić S., Radivojević Lj., **Brkić D.**, Stevanović M., Tomašević A. (2015): Development of Herbicide Formulations Based on Quizalofop-P-ethyl. Proceedings 7th Congress on Plant Protection, Zlatibor, Serbia (Book of Abstracts, pp. 383-387).

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)

7. Antonijević, E., Musilek, K., Kuća, K., Djukić-Ćosić, D., Ćurčić, M., **Brkić, D.**, Antonijević, B. (2015): Ability of Oxime K027 to Reactivate Brain AchE in Rats Acutely Poisoned by a Direct Acetylcholinesterase Inhibitor. 51st Congress of the European Societies of Toxicology (EUROTOX), Porto, Portugal (Abstract: Toxicology Letters, Vol. 238S, p. S339-S340).
8. Kaisarević S., Francija E., Periz J., Tenji D., Dopud N., Tunić T., **Brkić D.**, Gašić S., Teodorović I. (2015): *In vitro* Toxicity Testing of Cypermethrin and its Preparations - Contribution to 3R Testing Strategy for Plant Protection Products. International

Conference of Alternatives to Animal Experimentation, Lisboa, Portugal (Book of Abstracts II, p. 27).

9. Stevanović M., Hilscherova K., Blahova L., **Brkić D.**, Gašić S. (2015): Cytotoxicity of Herbicide-Clomazone and two Formulations of This Substance on Rainbow trout gills cell line. SETAC Europe 25th Annual Meeting, Barcelona, Spain (Book of Abstracts, pp. 177-178).
10. Špirović Trifunović, B., Vuković, G., Sivčev, B., **Brkić, D.**, Lazić, S. (2017): Monitoring of Pesticide Residues in red Grapes in Serbia by LC-MS/MS. 40th World Congress of Vine and Wine, Sofia, Bulgaria (Book of Abstracts, pp. 442-443).
11. Špirović Trifunović, B., Todorčić, Lj., Bursić, V., **Brkić, D.**, Lazić, S., Vuković, G. (2018): Development and Application of Method for Analysis of Ochratoxin A in Grapes. 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10), Belgrade, Serbia (Book of Abstracts, p. 148).
12. Rašković, B., Poleksić, V., Vuković, G., Ćupić-Miladinović, D., Božić, G., Marković, Z., **Brkić, D.** (2018): S-metolachlor: Acute and Subacute Effects on Common Carp (*Cyprinus carpio* L.). 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10), Belgrade, Serbia (Book of Abstracts, p. 154).

Зборници скупова националног значаја (M60)

Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у целини (M61)

13. **Бркић, Д.**, Нешковић, Н. (2018): Законска регулатива у области средстава за заштиту биља. Коришћење пестицида у биљној производњи и заштита животне средине. Научни скуп Српске академије наука и уметности, Београд, Србија (Зборник радова, стр. 229-252).

Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу (M62)

14. **Бркић, Д.**, Ристић матијевић, Л., Секулић, Ј. (2018): Статус активних супстанци средстава за заштиту биља у Европској унији и Србији. XV Саветовање о заштити биља, Златибор, Србија (Зборник резимеа, стр. 14-15).

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64)

15. Стевановић М., Hilscherova K., Blahova L., Pipal M., **Бркић Д.**, Нешковић Н., Гашић С. (2015): Деловање кломазона и два комерцијална препарата на ембрионе *Danio rerio*. Саветовање о заштити биља, Златибор, Србија (Зборник резимеа, стр. 79).
16. Стевановић, М., **Бркић, Д.**, Тунић, Т., Кнежевић, В., Тењи, Д., Павков, С., Теодоровић, И., Гашић, С. (2016): Утицај активне супстанце кломазон и комерцијалних препарата на акватичне макрофите. Симпозијум о заштити биља, Златибор, Србија (Зборник резимеа, стр. 45).

17. Mičić, B., Tenji, D., Kaišarević, S., **Brkić, D.**, Gašić, S., Teodorović, I. (2017): Induction of Cytochrom P450 1A and 1B Activity by Cypermethrin and its Commercial Mixtures and their Influence on Expression of the Corresponding Genes. 1st Congress of Molecular Biologist of Serbia CoMBoS, with International Participation, Belgrade, Serbia (Book of Abstracts, pp.136-138).
18. Јовановић-Радованов, К., Шпировић Трифуновић, Б., Радивојевић, М., Цвјетиновић, С., **Бркић, Д.** (2018): Безбедност примене флуазифоп-П-бутила у засадима малине и купине. XV Саветовање о заштити биља, Златибор, Србија (Зборник резимеа, стр. 89-90).
19. Стевановић, М., **Бркић, Д.**, Тунић, Т., Кнежевић, В., Тењи, Д., Павков, С., Теодоровић, И., Гашић, С. (2018): Процена ризика од кломазона за акватичне примарне продуcente. ХВ Саветовање о заштити биља, Златибор, Србија (Зборник резимеа, стр. 98).

Објављен уџбеник из области за коју се бира

Бркић, Д. (2019): Основу токсикологије пестицида. Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Београд, 340 стр.
 ISBN број 978-86-7834-350-6; СР - Каталогизација у публикацији Народна библиотека Србије, Београд 615.9 (075.8); 632.95.024(075.8);
 COBISS.SR-ID 282556940

**ПРИЛОГ 1.1. ДОКАЗИ О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА
ВЕЗАНИХ ЗА БРОЈ И КАТЕГОРИЈУ
ОБЈАВЉЕНИХ И САОПШТЕНИХ
НАУЧНИХ РАДОВА ПОСЛЕ ИЗБОРА У
ЗВАЊЕ ВАНРЕДНОГ ПРОФЕСОРА**

SOME ARGUMENTS IN FAVOR OF A *MYRIOPHYLLUM AQUATICUM* GROWTH INHIBITION TEST IN A WATER–SEDIMENT SYSTEM AS AN ADDITIONAL TEST IN RISK ASSESSMENT OF HERBICIDESTANJA TUNIC,*† VARIJA KRIŽEVIĆ,‡ DURDA KIRKEZ,‡ ALBRIJANIRA TUBIĆ,‡ DRAGANA ŠUNJARA,§ SANJA LAZIC,§
DEJANICA BIKIĆ,|| and IVANA Todorović||

†Department of Biology and Botany, Faculty of Science, University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia

‡Department of Chemistry, Biochemistry, and Environmental Protection, Faculty of Sciences, University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia

§Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia

||Institute for Pesticides and Environmental Protection, Belgrade-Zemun, Serbia

(Submitted 2 March 2015; Returned for Revision 12 April 2015; Accepted 31 April 2015)

Abstract: The present study compares the practicability, reproducibility, power, and sensitivity of a *Myriophyllum aquaticum* growth inhibition test in a water–sediment system with the recently accepted *Myriophyllum spicatum* test in an equivalent testing system and the standard *Lemna* sp. test. Special consideration was given to endpoints based on *M. aquaticum* control plant growth and variability of relative growth rate and yield: shoot length, fresh weight, dry weight, and root weight. Sensitivity analysis was based on tests performed with 3,5-dichlorophenol, atrazine, isoproturon, cillazafin, 2,4-dichlorophenoxyacetic acid, and dicamba. Growth rates for average *M. aquaticum* control plants were 0.119 d⁻¹ and 0.112 d⁻¹, with average estimated doubling time 6.53 d and 6.71 d for relative growth rate and shoot length, respectively. Intra-assay variability of *M. aquaticum* endpoints was low: 12.5%, 12.5%, and 17.8% for relative growth rate shoot length, relative growth rate fresh weight and yield fresh weight, respectively. The power of the test was fairly high. When the most sensitive endpoints were used for comparison, the 2 *Myriophyllum* species were similarly sensitive, more sensitive (in the case of atrazine simulators), or at least equally sensitive as *Lemna minor* to other tested herbicides. The *M. aquaticum* 10-d test with a 7-d exposure period in a water–sediment system has acceptable sensitivity and can provide repeatable, reliable, and reproducible results; therefore, it should not be disregarded as a good and representative additional test in environmental risk assessment. *Environ Toxicol Chem* 34(5):2104–2115, © 2015 SETAC

Keywords: Rooted aquatic macrophytes • *Myriophyllum* • Risk assessment

INTRODUCTION

The role of aquatic macrophytes in aquatic ecosystems is undeniable; hence, their presence in risk assessment is a reasonable requirement. This group of primary producers, differing in their phylogeny, morphology, physiology, and life forms, provides habitat for aquatic organisms and plays an important role in nutrient cycling, physical processes, and sediment stabilization in aquatic ecosystems.

Until recently, in risk assessment of chemicals [1], photosynthetic organisms in aquatic ecosystems had been represented by algae and duckweed (*Lemna*) sp. as the only macrophyte model. Over the years, however, concerns have arisen that risk assessments based on *Lemna* and its endpoints may not be protective of other macrophyte species [2]. Issues concerning the representativeness of the duckweed species are related not only to their low sensitivity to certain pesticides with specific modes of action, such as auxin simulators [3,4], but also to their life forms, as they are floating plants that have no contact with sediments [4]. Furthermore, *Lemna* species have a considerably shorter generation cycle than slowly growing, submerged, rooted macrophytes [5,6].

A revision of the Santé des Consommateurs Guidance Document on Aquatic Ecotoxicology [1] became necessary not only because of scientific developments, but also because a new

European regulation (EC 1107/2009) was passed relating to plant protection products [7], and the related data requirements were revised [8,9]. In brief, if a substance is an herbicide or a plant growth regulator, or if it shows herbicidal activity, a test with *Lemna* sp. as the default macrophyte test species should be carried out. However, member state authorities may require additional testing on other macrophyte species depending on the mode of action of the substance, or if clear indications of higher toxicity are apparent to dicotyledonous (e.g., auxin simulators, broad leaf herbicides) or other monocotyledonous (e.g., grass herbicides) plant species [10]. One recent regulation [8] explicitly states that additional aquatic macrophyte species tests may be undertaken on a dicotyledonous species (such as *Myriophyllum spicatum* or *Myriophyllum aquaticum*) or a monocotyledonous species (such as the aquatic grass *Glyceria maxima*).

A *Myriophyllum* sp. or *Glyceria* test can also be applied to account for the exposure route via sediment if a chemical readily partitions to the sediment from the water column, so that the root uptake from sediment is an important route of exposure [2,10,11]. However, the lack of standardized test protocols for rooted aquatic plants appeared to be one of the main constraints in some regulatory contexts, which triggered the intensified efforts to develop a suitable testing system. Recently, a sediment contact test in a water-free system, suitable for assessing whole sediment toxicity as well as toxicity of sediment-bound substances, was developed for *M. aquaticum* [12]. The German Federal Environment Agency designed a test with *M. spicatum* in a sediment-free, water-only system [13]. Two slightly different protocols for growth inhibition tests in a water–

All Supplemental Data may be found in the online version of this article.
* Address correspondence to tanja.tunic@uni-ni.ac.rs.
Published online 5 May 2015 in Wiley Online Library
wileyonlinelibrary.com.
DOI: 10.1002/etc.3034



Toxicity of clomazone and its formulations to zebrafish embryos (*Danio rerio*)

Marija Stevanović^a, Slavica Gasić^a, Marek Pipal^b, Lucie Blahová^b, Dragica Brkić^a,
Nesko Nesković^a, Klara Hilscherová^{b,*}

^a Institute for Protection and Environmental Protection, Buzina 33, 10000 Zagreb, Croatia

^b Research Centre for Toxic Compounds in Environment, Institute 734/3, 60200 Brno, Czech Republic

ARTICLE INFO

Keywords:
Clomazone
Formulations
Embryotoxicity
Zebrafish

ABSTRACT

Herbicides are the most widely used group of pesticides but when reaching water bodies they are able to cause adverse effects on non-target organisms. Different formulations using the same active ingredient are frequently available, which raises the issue of potential influence of different formulation types on herbicide toxicity. The present study evaluated the toxicity and teratogenic effects of the active ingredient clomazone and its two formulations (Rampal® EC and GAT Cest 36 CS, both containing 300 g a.i./l of clomazone) on zebrafish embryos. The crucial difference between the two formulation types is the way of active substance release. This investigation is the first report on zebrafish embryotoxicity of both clomazone and its formulations. The technical active ingredient and formulations caused mortality and diverse teratogenic effects, showing different levels of toxicity. The LC_{50} values for the technical ingredient, Rampal® EC and GAT Cest 36 CS were 61.4, 9.6 and 92.5 mg a.i./l, respectively. Spontaneous movements in 22 hpf embryos decreased under exposure to both the technical ingredient and formulations. A significant number of underdeveloped embryos was detected after exposure to clomazone and Rampal® EC, while no underdevelopment was noted in embryos exposed to GAT Cest 36 CS. Exposure to the technical ingredient and formulations led also to a series of morphological changes and interfered with the growth of zebrafish embryos. The EC_{50} based on detection of edema, yolk and tail tip deformations and gas bladder absence (220 hpf) was 12.1, 18.1 and 24.1 mg/l for technical clomazone, Rampal® EC and GAT Cest 36 CS, while teratogenicity index (TI) based on LC_{50}/EC_{50} ratio was 5.1, 1 and 3.8, respectively. The data in this study showed that the emulsifiable concentrate formulation (Rampal® EC) caused statistically significantly higher toxicity, and the aqueous capsule suspension (GAT Cest 36 CS) lower toxicity than technical clomazone. It indicates that different formulations with the same active ingredient may have different environmental impacts, which is why risk assessment based only on active ingredient toxicity might not be sufficient in terms of predicting formulation effects on the environment.

1. Introduction

Herbicides have a very important role in plant protection but their use also creates a risk to human health and the environment. Besides their many benefits, herbicides may affect non-target organisms, contaminate soil and water and have toxic effects in aquatic ecosystem. Clomazone (2-[2-(4-chlorophenyl)ethyl]-6,4-dimethyl-3-isoxazolinone) is an isoxazolinone herbicide which is used to control annual broadleaf weeds and grasses. The general mode of action of clomazone is inhibition of carotenoid biosynthesis (Vivian, 2017). Precisely, clomazone inhibits the formation of isoprenoids including carotenoids, plastoquinone, tocopherol and gibberellin hormones in higher plants (Ortolunga and Buerki, 2009). Owing to long and widespread use of

clomazone for plant protection and its physicochemical properties, which have demonstrated a potential to contaminate water, its possible impact on aquatic organisms is of great concern (Ortolunga et al., 2007). Clomazone residues have been detected in many water samples collected from rivers in rice-growing regions, but also in sediments and wastewater, ranging from 0.03 to 1000 µg/l (Eusebio et al., 2002; Marchetti et al., 2007; Becker et al., 2009; Saito et al., 2010; Struger et al., 2011; Hög et al., 2014). Also, clomazone has been detected in fish liver and muscle samples (Lazareguez et al., 2013; Lazareguez et al., 2013b; Lazareguez et al., 2013c; Galán et al., 2013) raising concerns over its potential adverse effects. As many other active ingredients of pesticides, clomazone is applied formulated into a suitable product. The effects of other formulation components on the fate, behavior and/or

* Corresponding author. Marija Stevanović, Faculty of Science, BIOGEO, Ecosystems, 10000 Zagreb, Croatia.
E-mail address: klara.hilscherova@brno.cz (K. Hilscherová).

http://dx.doi.org/10.1016/j.aquatox.2017.04.007

Received 14 December 2016; Received in revised form 6 April 2017; Accepted 13 April 2017

Available online 14 April 2017

0166-4352/ © 2017 Elsevier B.V. All rights reserved.



Wild *Mus musculus* response on two different essential oils with high repellent potential

Goran Jokic^{a,*}, Tanja Blažić^a, Tatjana Marković^b, Suzana Dedović^a, Dragica Brkić^c, Marina Vulja^a

^a Institute of Pesticides and Environmental Protection, Buzinski 21a, P.O. Box 12000, Beograd-Zvezda, Serbia

^b Institute for Medical Plants Research "Dr. Jovilj Pantić", Njegoševa 1, 11000, Belgrade, Serbia

^c University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Institute for Phytochemistry, 11000, Belgrade, Serbia

ARTICLE INFO

Article history:
Received 12 March 2018
Received in revised form
11 September 2018
Accepted 1 October 2018
Available online 9 October 2018

Keywords:
Mus musculus
Matricaria inodora
Cymbopogon nardus
Essential oils
Repellence

ABSTRACT

Several herbal products have already been confirmed to have impact on rodent diet or behaviour. Some of them, rich in terpenes, have shown repellent effects. In that context, we evaluated the repellent activity of fresh and dry baits containing two different concentrations (0.00125% and 0.0625%) of commercial *Matricaria inodora* and *Cymbopogon nardus* essential oils (EO) of determined chemical composition (GC-MS and GC/MS) against house mice (*Mus musculus*). The repellent effects of all tested baits varied depending on mice gender, bait freshness, and content of EO in baits. Baits with the higher concentrations of *M. inodora* and *C. nardus* EOs had the lowest preference indexes on the 1st day of exposure of both males and females to fresh EO baits [0.77 and -0.88 (males); and -0.07 and -0.56 (females)], respectively. Baits with the lower content of *M. inodora* EO had an index value of -0.37. Long-term repellent effects can be achieved by using the higher concentrations of either of the two tested EOs, while short-term effects can be expected from the lower concentrations.

© 2018 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

The house mouse (*Mus musculus*) is generally considered to have already adapted or is capable to adapt to all human-inhabited environments. This rodent species significantly affects the quality of life by transmitting the causal agents of various diseases (Battistuzzi et al., 2008; Katsaropoulos et al., 2010; Vujanović et al., 2011), and also by polluting raw materials or final products intended for human or animal nutrition (Nogoy, 2004; Timon, 1994; Stojković et al., 2015). Although various mechanical protection measures based on technical and technological solutions are generally applied during warehouse construction procedures or for producing a variety of mechanical traps, glues and barriers (Timon, 1994), house mouse control still predominantly relies on the use of rodenticides, particularly anticoagulants. Frequent use of rodenticides based on the same or similar active ingredients effectuates the survival of resistant individuals, thus diminishing the efficacy of suppression and imposing a necessity for alternative pest protection measures

(Rousse and Kodjren, 1984; Rowe et al., 1981; Pelt et al., 2005; BIAJ, 2012). So far, a limited number of natural or synthetic rodenticides, different in their mechanisms of action from anticoagulants, have shown satisfactory results in suppressing the house mouse (Schmidt, 2010; Jokic et al., 2014). As reduced efficacy consequently leads to increasing amounts of applied rodenticides, it also creates a risk of contamination of products, equipment and areas under protection. As house mouse rodenticides are generally intended for in-house and near vicinity use, the risk of accidental poisoning of humans, domestic and wild animals is also high (Llanelli et al., 2011; Fyfe-Maitre et al., 2017).

The of synthetic chemicals for control of house mice involves several environmental and human health concerns, an alternative is to use natural products with good efficacy that are also environmentally friendly. In that regard, several reports have already confirmed the impacts of various herbal products on rodent behaviour or reproduction (Voznesenskaya et al., 2003; Voznesenskaya, 2014; Jochym and Halle, 2012). Essential oils (EOs) are highly volatile mixtures (Laron et al., 2011) of various terpenes with a high range of functional groups. After ingestion effectiveness is also characteristic for monoterpenes (Tidwell and Sellen, 2012), which can be particularly beneficial when the

* Corresponding author.
E-mail address: jokicg@pse.rs (G. Jokic).

Review Article

Environmental exposure to organophosphorus nerve agents

Slavica Vucinic^{a,*}, Biljana Antonijević^b, Aristidis M. Tsatsakis^c, Loukia Vassilopoulou^d,
Anca Oana Docea^{e,f}, Alexander E. Nosyrev^g, Boris N. Izotov^h, Horst Thiermannⁱ,
Nikolaos Drakoullis^j, Dragica Brkic^k

^a National Police General Office, Military Medical Academy, Medical Faculty, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

^b Department of Toxicology, Military Medical Academy, Faculty of Pharmacy, University of Belgrade, Serbia

^c National Center, Department of Public Health of the Medical School, University of Crete, Crete, Greece

^d Department of Toxicology, University of Medicine and Pharmacy, Faculty of Pharmacy, 2 Poni Street, 800495, Cluj-Napoca, Romania

^e Central Clinical Laboratory of Toxicology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

^f Department of Analytical Toxicology, Pharmaceutical Chemistry and Pharmacology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

^g Biomedical Institute of Pharmacology and Toxicology, Munich, Germany

^h Research Group of Clinical Pharmacology and Pharmacogenetics, Faculty of Pharmacy, School of Health Sciences, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece

ⁱ Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Institute for Phytomedicine, Serbia

ARTICLE INFO

Keywords:
Chemical warfare agents
Biological warfare
Risk assessment
Environmental persistence
First management and response

ABSTRACT

Exposure to organophosphorus nerve agents, the most deadly chemical warfare agents, is possible in a variety of situations, such as destruction of chemical warfare agents, terrorist attacks, armed conflicts or accidents in research laboratories and storage facilities. Hundreds of thousands of tons of chemical warheads were disposed of at the sea in the post World War II period, with European, Russian, Japanese and US waters being the most affected. Sulfur mustard, Lewisite and nerve agents appear to be the most frequently chemical warfare agents disposed of at the sea. Addressing the overall environmental risk, it has been one of the priorities of the world community since then. Aside from excellent exposure to nerve agents in the alleged use for forensic purposes, the detection and identification of biological markers of exposure are also needed for the diagnosis and treatment of poisoning, in addition to occupational health monitoring for specific profiles of workers. When estimating detrimental effects of acute or potential chronic sub-lethal doses of organophosphorus nerve agents released accidentally or intentionally into the environment, it is necessary to understand the wide spectra of physical, chemical and toxicological properties of these agents, and predict their ultimate fate in environmental systems.

1. Introduction

Bearing in mind that over 100 dumping sites in the Baltic region (Gdansk Deep, Bornholm Deep, Lidefjeld, Skagerrak Bank) were used for depositing chemical warfare agents (CWAs) between 1945 and 1970, as well as over 60 sites in the Gulf of Mexico, the coasts of Japan and the coasts on both coasts of the USA – which has been confirmed in the CWA exposure reports by hundreds of fishermen who have caught dangerous agents via their nets – this method of exposure is not to be underestimated. Moreover, at several places all over the world, e.g. in the US, China, and Europe, old chemical munitions have been lost or buried and could be accidentally released as it is shown in Fig. 1

(CHUMBERLIN, 2014; Vucinic et al., 2014).

While a wide variety of chemical warfare agents including also sulfur mustard, Lewisite, have been dumped or buried, this manuscript deals with problems that arise from nerve agents exposure. The aim of this review is to raise the attention of environmental exposure to NAs that could persist in different media long after initial exposure, producing a wide range of toxic effects. Better understanding of the time frame for detection of biological markers of exposure to NAs is critical for diagnosis and treatment in uncertain cases of exposure.

After the first confirmed use of nerve agents (NA) in the Iran–Iraq War (1980–1988), when the Iraqi army used tabun and sarin against the human force (Majorian Island) and the civilian population

* Corresponding author.

Email address: vucinic@vetmedika.org (S. Vucinic), biljana@vetmedika.org (B. Antonijević), aristidis@med.uoi.gr (A.M. Tsatsakis), loukia.vassilopoulou@med.uoi.gr (L. Vassilopoulou), anca.docea@pharm.farm.chem.ro (A.O. Docea), alexander.nosyrev@pharm.farm.chem.ro (A.E. Nosyrev), boris.izotov@pharm.farm.chem.ro (B.N. Izotov), horst.thiermann@pharm.farm.chem.ro (H. Thiermann), nikolaos.drakoullis@pharm.farm.chem.ro (N. Drakoullis), dragica.brkic@vetmedika.org (D. Brkic).

https://doi.org/10.1016/j.etp.2017.06.004

Received 8 June 2017; Received in revised form 4 September 2017; Accepted 5 September 2017

Available online 07 September 2017

ISSN 0273-2381/© 2017 Elsevier B.V. All rights reserved.

Comparative analyses of cellular physiological responses of non-target species to cypermethrin and its formulated product: Contribution to mode of action research

Sonja Katsarevic^{a,*}, Dina Tenji^a, Vajsa Mihajlovic^a, Bojana Micic^a, Ester Francija^b, Jelena Peric-Stanacev^a, Bojana Krnic Skiljo^a, Dragica Irsik^a, Ivana Todorovic^a^a Laboratory for Entomology – IECOTOL, Department of Biology and Ecology, Faculty of Sciences, University of Novi Sad, Trg D. Obradovica 2, 21000, Novi Sad, Serbia^b Institute of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Pionirska 4, Belgrade, 11080, Belgrade, Serbia

ARTICLE INFO

Keywords:
Cypermethrin
CYP inhibition
Cytochrome P450
Biosynthesis
Toxicology
Mode of action

ABSTRACT

Physiological responses of bacterial, fish, rat and human hepatoma cells to the technical cypermethrin (AS), cypermethrin-based plant protection product (PPP), and the major cytochrome (CYP) were compared. The responses included: inhibition of CYP, total protein content, activity of mitochondrial dehydrogenase and cytochrome P450 (CYP) isozymes CYP1A and CYP1B, and expression of several genes encoding different CYP enzyme isoforms. Toxicity of PPP was compared with the toxicity predicted using concentration addition model. Cypermethrin disturbs the activity of mitochondrial dehydrogenase, inhibition of CYP1A, CYP1B, and CYP1B-associated activity was more pronounced in PPP than in cypermethrin treatment. The postulated biotransformation pathway of cypermethrin is related to CYP1B induction. Deviations between observed and predicted toxicity of PPP indicate synergistic effects of cypermethrin and its metabolites. In vitro cellular assays may serve as rapid pre-screening tool and provide for a good indication of mixture effects and prompt further *in vivo* testing of PPPs when really needed.

1. Introduction

Cypermethrin is the most commonly used type II synthetic pyrethroid insecticide widely applied to control agricultural and household pests already 40 years. As other pyrethroids, cypermethrin is designed to induce neurotoxic effects in target species, with primary mode of action (MoA) related to prolonged opening of voltage-gated sodium channels in excitable nervous system, leading to hyper-excitation of the neurons and subsequent muscle tremor, increased muscle heat, walking uncoordination and death (Ow, 1990; Singh et al., 2012; Romero et al., 2015). Cypermethrin is classified as harmful to humans if swallowed or inhaled (Acute toxicity category 4, H302, H332; STOT 5.0 – May cause respiratory irritation) (Regulation (EC) No 1272/2008) and generally considered as low toxic to mammals (Ow et al., 2001). However, adverse effects of cypermethrin have been confirmed in many *in vivo* and *in vitro* studies on non-target models and species (Dachary-Garabedian et al., 2008; Ninkovic et al., 2012; Taji et al., 2014; Taji et al., 2016; Gvozden et al., 2017), particularly in aquatic biota, so consequently cypermethrin is classified as very toxic to aquatic

life with long lasting effects (Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1, H410) (Regulation (EC) No 1272/2008). Extensive use of cypermethrin causes the potential for increased human exposure via different environmental media (Romero et al., 2015), as well as for unintended adverse effects on other non-target organisms, including vertebrates (Rubin and Yaron, 2005; Gvozden et al., 2016; Vukobratovic et al., 2016a).

For risk assessment of pesticides, Regulation (EC) No 1107/2009 provides testing strategies based on 28 principles (Displacement, Rejection, Refinement) and recommends use of tests on selected species only in cases when no adequate *in vitro* methods are available. Also, data requirements (Commission Regulation (EU) No 283/2011) incorporate MoA studies for each active substance (AS) as a prerequisite to enable its registration. However, beside the AS, all plant protection products (PPPs) in the form they are applied to the user, also consist of co-formulants acting as solvents, surfactants, or preservatives, added to enhance the effectiveness of pesticide formulation by enhancing the solubility or compatibility of the active ingredients, their penetration and translocation into the target (Rajh et al., 2002). Due to their

* Corresponding author at: Laboratory for Entomology – IECOTOL, Department of Biology and Ecology, Faculty of Sciences, University of Novi Sad, Trg D. Obradovica 2, 21000, Novi Sad, Serbia.
E-mail address: sonja.katsarevic@fsh.uns.ac.rs (S. Katsarevic).

https://doi.org/10.1016/j.etp.2015.11.007

Received 24 September 2015; Received in revised form 21 November 2015; Accepted 25 November 2015

Available online 23 November 2015

1382-4659/© 2015 Elsevier B.V. All rights reserved.

In: D. Mandić, M. Glavendović, P. Most (Eds.) *Proceedings of the 39th Congress on Plant Protection*
 Plant Protection Society of Serbia, ICBC-EPRI, ICBC-WPRS, Belgrade, 2012, pp. 383–387

DEVELOPMENT OF HERBICIDE FORMULATIONS BASED ON QUIZALOFOP-P-ETHYL

Slavica Galid, Ljiljana Radivojević, Dragica Bekić, Marija Stevanović

and Anđelka Tomacović

*Institute of Pesticides and Environmental Protection, Banatska 31b, Belgrade-Zemun, Serbia,
 slavica.galid@pesting.org.rs*

ABSTRACT

Pesticides are formulated in many different ways. Quizalofop-P-ethyl is selective post-emergence herbicide which can be found on the market formulated as emulsifiable concentrate (EC) and suspension concentrate (SC). The objective of this investigation was to develop two types of formulations: emulsifiable concentrate (EC) and went a step forward and developed oil in water (EW) formulation. Oil in water (EW) is a kind of pesticide formulation which contains water instead of all organic solvents. EW recently replaces EC as a new excellent environmentally friendly pesticide formulation. We started investigation with development of EC formulation (50 g a.s./L) and after that developed EW formulation with the same concentration of active ingredient. The results obtained by testing developed formulations according to FAO and WHO recommendations showed that they had necessary stability to be applied in plant protection.

Key words: herbicide, emulsifiable concentrate (EC), emulsion oil in water (EW)

INTRODUCTION

The active ingredient in an herbicide formulation is the chemical that controls the target weed. The herbicide product is usually made up of active ingredients mixed with inert to allow dilution, application, and stability. This mixture of active and inert ingredients (solvents, emulsifiers, adjuvants etc.) is called a formulation. A single active ingredient often is sold in several different kinds of formulation. The formulation can have a major impact on the effectiveness of a product, including how well it mixes and performs in various environmental conditions and what influence has on users and environment. The primary purpose of formulation is to optimize the biological activity of the pesticide, and to give a product which is safe and convenient for use (Knowles, 2005).

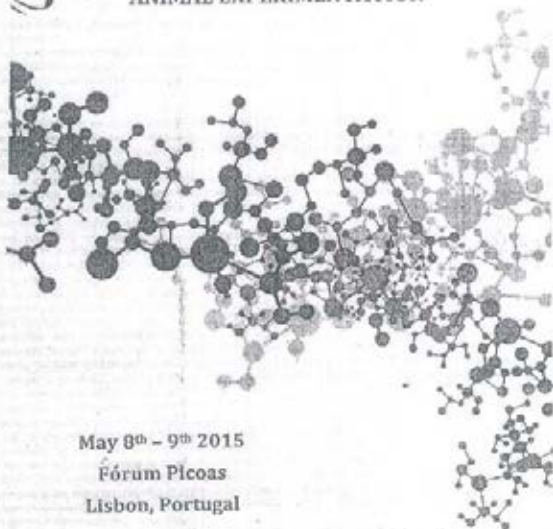
Quizalofop-P-Ethyl, [E-ethyl] (2R)-2-[4-(6-chloroquinazolin-2-yl)-phenyl] propionic acid is selective post-emergence herbicide which control annual perennial grass weeds and can be used in different crops. This active

ingredient can be found on the market formulated as emulsifiable concentrate (EC) and suspension concentrate (SC) (Maclean, 2012). The presence of organic solvents in EC formulations can lead to safety hazards in use and to a negative impact on the environment generally. Recently the solvents which are used in EC formulations have come under toxicological and subsequently regulatory pressure. As a result some of the most common solvents are no longer available. On the other side oil in water (EW) is a kind of pesticide formulation with appearance of milky white liquid which is formed by dispersing liquid pesticide or dissolved solid pesticide mixed with inert in water. Since the formulation contains water instead of almost all organic solvents, EW recently replaces EC as a new excellent environmentally friendly pesticide formulation (Mulqueen, 2003; Knowles, 2008).

The objective of this study was to investigate the possibility of developing formulations such as EC and EW starting from Quizalofop-P-Ethyl as active ingredient in concentration of 50 g/L.



II INTERNATIONAL CONFERENCE
OF ALTERNATIVES TO
ANIMAL EXPERIMENTATION



May 8th - 9th 2015
Fórum Picoas
Lisbon, Portugal

Official Website
www.lcaae.com

Organized by:



www.spedh.com

IN VITRO TOXICITY TESTING OF CYPERMETHRIN AND ITS PREPARATIONS – CONTRIBUTION TO 3R TESTING STRATEGY FOR PLANT PROTECTION PRODUCTS

I. Kisićević, E. Brandt, J. Perić, D. Tošić, N. Đupić, T. Tomic, B. Brčić, S. Gajić, E. Kisićević

L. Department of Biology and Zoology, University of Novi Sad Faculty of Sciences, Novi Sad, Serbia

E. Institute of Pesticides and Environmental Protection, Belgrade-Zemun, Serbia

Corresponding author: eiki@kisićević@hikari.com

Regulation (EU) No 55/2008 concerning the placing of plant protection products (PPPs) on the market presents testing strategy based on 3R principles and recommends use of tests on vertebrate species only in cases where no adequate *in vitro* methods are available. Also, data requirements (Regulation (EU) No 283/2013) incorporate mode-of-action (MoA) studies for each active substance (AS) as a prerequisite to enable its registration.

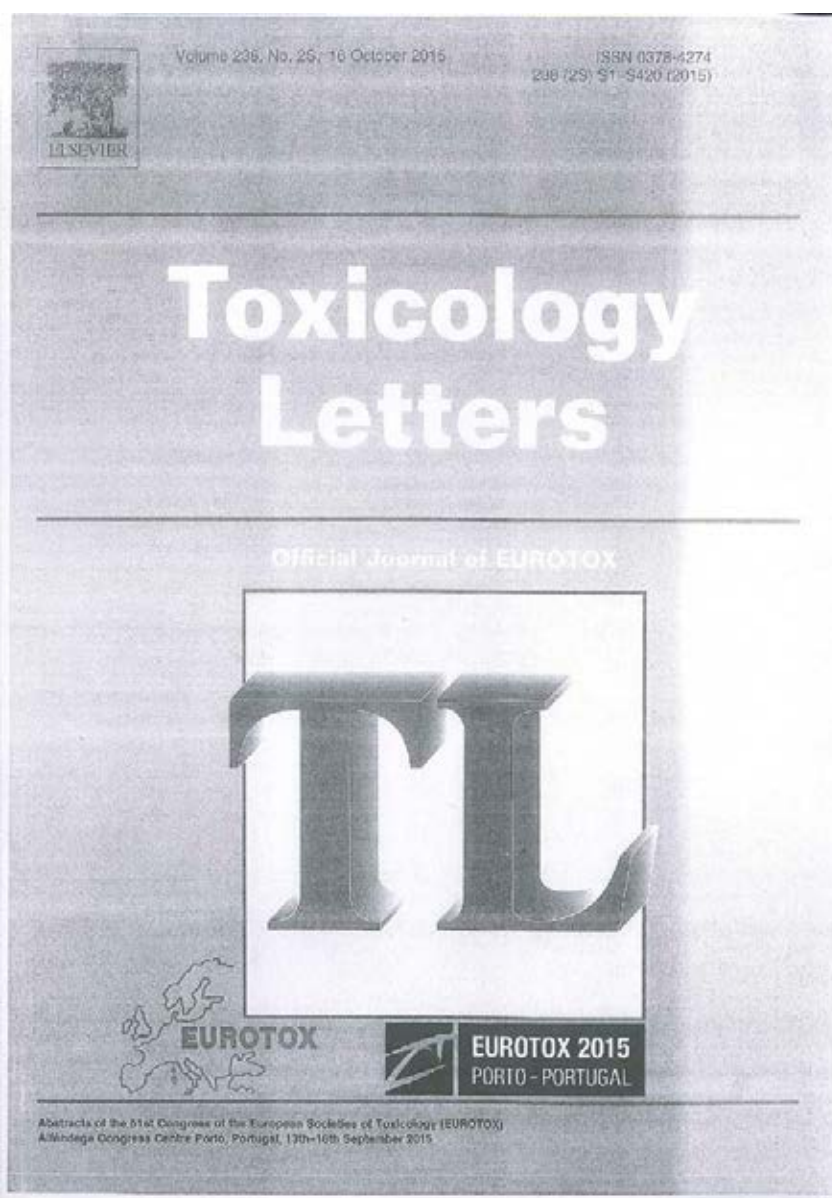
In accordance with these recommendations, our investigation was designed as a contribution to development of methodologies of *in vitro* tests and presentation of their implementation in ecological risk assessment. We tested *in vitro* effects of AS cypermethrin (synthetic pyrethroid insecticide) and two preparations formulated with cypermethrin and different co-formulants (commercial, Ciprand 20 EC and the other one, which was under development), on cytochrome P450 1A1/2 (CYP1A1/2) biotransformation enzyme activity, mitochondrial metabolic activity and cell survival of rat (R400) and fish hepatoma cells (PLHC-1), using microBOD-analysis, MTT assay and SR assay, respectively.

The results showed that cypermethrin does not induce CYP1A1/2 enzyme, indicating its other biotransformation pathways as predominant in cypermethrin metabolism and/or its toxic potency. However, the CYP1A1/2 induction was observed in treatment by preparations at the concentration 10⁻⁶M, which is probably the result of action of co-formulants. In both cell lines, cypermethrin caused dose- and time-dependent inhibition of the activity of mitochondrial dehydrogenase and reduction of cell survival. The IC50 values were similar regardless the cell line and the measured endpoint, and were 10⁻⁴M to 1x10⁻⁴M in 24h and 2x10⁻⁵M to 5x10⁻⁵M in 72h treatment. The preparations induced even stronger toxic effects, with IC50 values 5 to 10 times lower in 24h and 2 to 17 times lower in 72h treatment in comparison to cypermethrin.

Since few *in vitro* methods have been validated in PPPs testing so far, the results of the present study provide additional arguments which support the 3R based *in vitro* testing strategy for PPPs. The H400 and PLHC-1 cells were equally sensitive to all tested samples, so none of them could be suggested as preferable in estimation of their toxic effects *in vitro*. Since higher toxic potential was observed in treatment with preparations compared to the technical cypermethrin, the results stress the problem of unpredicted mixture toxicity effects of re-formulants used in PPPs for better efficacy of AS. Finally, the present study indicates potential of cypermethrin and preparations based on it AS to disturb cellular homeostasis and contribute to identify yet unknown risk and adverse effects of PPPs based on cypermethrin in non-target organisms.

Acknowledgements: This work was supported by the grants from the Secretariat of Autonomous Province of Vojvodina, Republic of Serbia (114-451-1552/2014), Serbian Ministry of Education and Science (173037 and 1146005), and the PPP Collaborative Project SOLUT-005 (Grant No 660437).

Keywords: cypermethrin, H400, PLHC-1, CYP1A1/2, MTT assay, SR assay



Toxicology Letters

Aims and Scope

Toxicology Letters serves as a multidisciplinary forum for research in all areas of toxicology. The prime aim is rapid publication of research letters with sufficient importance, novelty and breadth of interest. In addition to research letters, papers presenting hypotheses and commentaries addressing current issues of immediate interest to other investigators are invited. Mini-reviews in various areas of toxicology will also be published. A new feature is the provision of a forum for the discussion and interpretation of data published in the journal. Clinical, occupational and safety evaluation, legal, risk and hazard assessment, impact on man and environment studies of sufficient novelty to warrant rapid publication will be considered.

Editors

Managing Editor for the Americas and Japan

James P. Kehrer, Ph.D., Professor and Dean, Katz Group Centre for Pharmacy & Health Research 3142T, University of Alberta 11361 - 87 Avenue, Edmonton, AB T6G 2E1, E-mail: jkehrer@ualberta.ca

Managing Editor for Europe, Africa, Australasia and Asia

W. Dekant, Department of Toxicology, University of Würzburg, Versbacher Str. 9, 97078 Würzburg, Germany.
E-mail: dekant@tox.uni-wuerzburg.de

Interim Editors

Barry Delclos, Division of Biochemical Toxicology, National Center for Toxicological Research, 3900 NCTR Road, Jefferson, USA
Ana Maria Florea, Principal Investigator and Senior Scientist, Hemopathology, University Düsseldorf, Düsseldorf, Germany
Scott Garrett, Assistant Professor, Department of Pathology, University of North Dakota, Grand Forks, USA

Managing Editor for China and India

Y. Li, Campbell University School of Osteopathic Medicine, Post Office Box 4280, 191 Main Street, Buies Creek, NC 27506, USA.
E-mail: yli@campbell.edu

Associate Editor

C.V. Smith, Director, Center for Developmental Pharmacology and Toxicology, Seattle Children's Hospital Research Institute, 1900 9th Avenue, Rm 920 Seattle, WA 98101, E-mail: charles.smith@seattlechildrens.org

Honorary Founding Editor

D.B. Menzel, Community and Environmental Medicine, University of California, Irvine, CA 92717, USA.

Editorial Board

J.T. Abelson, Melbourne, Australia

B. Aklonis, Athens, AL, USA

L. Akesson, Piscataway, NJ, USA

S. Benoit, Melbourne, VIC, USA

M.J. Cooke, Albuquerque, NM, USA

Z. Cao, Beijing, China

N.M. Condeelis, Atlanta, GA, USA

J.M. Cunningham, Amsterdam, The Netherlands

M.L. Cunningham, Research Triangle Park, NC, USA

V. Curcio, Rome, Italy

I. Gendler, Uppsala, Sweden

D. Gendler, Uppsala, Sweden

J.J. Gendron, Reno, NV, USA

R. Hites, Athens, GA, USA

J. Hites, Nuremberg, Germany

S. Garrett, Grand Forks, ND, USA

D.S. Gaylor, Cincinnati, Ohio, USA

P.S. Gaylor, Cincinnati, OH, USA

M. Hoshi, Kyoto, Japan

M. Jones, Ankara, Turkey

D. Jönsson, Stockholm, Sweden

L. Klotz, Edmonton, AB, USA

J. Lindqvist, Turku, Finland

D. Lison, Brussels, Belgium

B. Liu, Cincinnati, OH, USA

E. de Maat, London, UK

G.W. Miller, Atlanta, GA, USA

A. Naranjo-Arancibia, Hong Kong, China

R. Paoletti, Rome, Italy

R. Qiu, Nanjing, China

J. Ren, Lincoln, NE, USA

S. Sato, Washington D.C., USA

C.M. Suter, Research Triangle Park, NC, USA

S. Suter, Grand Forks, ND, USA

H. Stapp, Würzburg, Germany

B. Threlkeld, MD, USA

A.M. Vassiliou, Amsterdam, Greece

J. Vandenbergh, Rijswijk, The Netherlands

M. von der Burg, Utrecht, The Netherlands

C.S. Van Winkle, Davis, CA, USA

E. Villanueva, Alicante, Spain

M. Wilhelm, Bochum, Germany

M. Wiltschko, Basel, Switzerland

M. Williams, Raleigh, NC, USA

H. Yin, Cambridge, MA, USA

Y. Zhao, Shenyang, China

H. Zhu, Stockholm, VA, USA

Publication Information: *Toxicology Letters* (ISSN 0378-4276). For 2015, volumes 232-239 are scheduled for publication. Subscription prices are available upon request from the Publisher or from the Elsevier Customer Service Department nearest you or from this journal's website (<http://www.elsevier.com/locate/locate>). Further information is available on this journal and other Elsevier products through Elsevier's website (<http://www.elsevier.com>).
Subscriptions are accepted on a prepaid basis only and are entered on a calendar year basis. Issues are sent by standard mail (surface within Europe, air delivery outside Europe). Priority rates are available upon request. Claims for missing issues should be made within six months of the date of dispatch.

Language (Usage and Editing services)

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of them). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from Elsevier's Webshop (<http://webshop.elsevier.com/languageediting/>) or visit our customer support site <http://support.elsevier.com> for more information.

Illustration services

Elsevier's Webshop (<http://webshop.elsevier.com/illustrationservices/>) offers Illustration Services to authors preparing to submit a manuscript but concerned about the quality of the images accompanying their article. Elsevier's expert illustrators can produce scientific, technical and medical-style images, as well as a full range of charts, tables and graphs. Image 'polishing' is also available, where our illustrators take your image(s) and improve them to a professional standard. Please visit the website to find out more.

Sponsored supplements and/or commercial reprints: For more information please contact Elsevier Life Sciences Commercial Sales, Radarweg 29, 1043 NX Amsterdam, the Netherlands; phone: (+31) 20 485 3930/3936; e-mail: LSC@elsevier.com.

Orders, claims, and journal inquiries: please contact the Elsevier Customer Service Department nearest you:

St. Louis: Elsevier Customer Service Department, 3251 Riverport Lane, Maryland Heights, MO 63043, USA; phone: (877) 8397176 (toll free within the USA); (+1) (314) 4478878 (outside the USA); fax: (+1) (314) 4478077; e-mail: JournalCustomerService-usa@elsevier.com

Oxford: Elsevier Customer Service Department, The Boulevard, Langford Lane, Kidlington OX5 1GB, UK; phone: (+44) (1855) 843434; fax: (+44) (1855) 843970; e-mail: JournalCustomerServiceEMEA@elsevier.com

Tokyo: Elsevier Customer Service Department, 4F Higashi-Azabu, 1-Chome Bldg, 1-9-15 Higashi-Azabu, Minato-ku, Tokyo 106-0044, Japan; phone: (+81) (3) 5561 5037; fax: (+81) (3) 5561 5047; e-mail: JournalCustomerServiceJAP@elsevier.com

Singapore: Elsevier Customer Service Department, 3 Killiney Road, #08-01 Winsland House I, Singapore 239519; phone: (+65) 63490222; fax: (+65) 67331510; e-mail: JournalCustomerServiceAPAC@elsevier.com

P15-007 Formulation temperature assessment in the ambulatory intravenous infusion dog model

H. Graniewicz¹, M. Saunders¹ILIS/Starline, Toxicology Operations, Huntingdon, United Kingdom

The beagle dog is commonly the large animal model selected for the preclinical safety assessment of a test item that is intended for intravenous infusion administration. Where these infusions are to be administered for an hour or more, the surgically catheterised ambulatory dog model is often used. This model involves the test formulation being housed in the pocket of a jacket that is worn by the dog during the entire infusion period. Formulation stability is routinely assessed *in-vitro* prior to the start of animal testing up to ambient temperature (circa 21 °C) but commonly not at a higher temperature. Test items stored at high temperatures immediately before infusion, can fall out of solution and form emboli that can cause toxic changes in some organs (mainly lungs or kidney). To establish the temperature that a 120 ml formulation reaches in the jacket pocket of a dog undergoing infusion, the experimental conditions were reproduced in a stock animal. This animal was placed in an infusion jacket and in the jacket pocket was placed an infusion bag containing 120 ml of water and a temperature monitoring device. Experiments were conducted over 90 min periods where the storage and insulation conditions were varied each time. The data showed that the infusion bag can reach temperatures up to 35 °C under normal experimental condition but that following relatively simple adjustments in storage and insulation in the pocket, the temperature can be maintained at close to ambient temperature. It was concluded that formulations intended for ambulatory intravenous infusion administration in the dog need to have proven stability of up to 26 °C when the standard design is used. However, if necessary, infusion with a formulation that is only stable at 21 °C is possible with minor adjustments.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.toxlet.2015.08.066>

P15-008 PBDEs and PFOS as new POPs chemicals in Serbian regulation – Socio-economic analysis for the purpose of risk management

M. Curic¹, J. Milic², Z. Ibric³, J. Randjelovic⁴, A. Jovovic⁵, K. Krsinic⁶, V. Bacanovic⁷, H. Stevanovic-Carpina⁸, M. Curic^{1,*}¹University of Belgrade, Faculty of Pharmacy, Toxicology, Belgrade, Serbia²University of Belgrade, Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Belgrade, Serbia³Belgrade Banking Academy, Faculty for Banking, Insurance and Finance, Belgrade, Serbia⁴ALHem, NCO, Belgrade, Serbia⁵University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, Serbia⁶Chernopet, Belgrade, Serbia⁷Freelance Expert, Novi Sad, Serbia⁸University Edessa, Faculty of Environmental Protection, Novi Sad, Serbia

The Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) goals are to restrict and ultimately eliminate the production, use, release, and storage of POPs. An initial 12 POPs were listed in 2001. The Conference of the Parties to the Stockholm Convention

decided to list nine new chemicals in 2009 and an additional one in 2011. These newly listed chemicals are commonly referred to as the new POPs. Serbia, although developing country, made huge efforts to follow international regulation concerning POPs chemicals, and as a result, polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) and perfluorooctan sulphonic acid (PFOS) are included in national regulation (i.e. Rulebook on bans and restriction for placing chemicals on the market). Those restrictions are addressing the entire life cycle of chemicals such as production, restriction of manufacture of articles containing those chemicals as well as releases of POPs waste. The aim of this study is analysis of socio-economic aspects related to the risk management of PBDEs and PFOS to human health and environment, and raising awareness for need of taking strong actions to control POPs chemicals. The result of socio-economic analysis was quantification of the effects of POPs chemicals and, where it was possible, monetising these effects and expressing them in financial terms. The measures proposed in order to remedy adverse socio-economic effects have included: recycling of end of life vehicles and their equipment, improvement of collection of waste electrical and electronic equipment and appropriate disposal and final destruction, improvement of occupational safety and finally raising awareness of general population as well as professionals and authorities with the aim of minimising risk of exposure to these chemicals. The cost of action plans implementation are estimated to 21,600,000 EUR for PFOS and 66,187,000 EUR for PBDEs, excluding contaminated location, monitoring, etc. what is covered by other sources, projects or funds.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.toxlet.2015.08.067>

P15-010 Ability of oxime K027 to reactivate brain AChE in rats acutely poisoned by a direct acetylcholinesterase inhibitor

E. Antonijevic^{1,*}, K. Mardalek², K. Koca³, D. Djukic-Cosic¹, M. Curic¹, D. Brdic⁴, B. Antonijevic¹¹University of Belgrade, Faculty of Pharmacy, Department of Toxicology, Belgrade, Serbia²University of Brno, Faculty of Science, Department of Chemistry, Prague, Czech Republic³University of Defence, Faculty of Military Health Sciences, Centre of Advanced Studies, Prague, Czech Republic⁴Institute of Pesticides and Environmental Protection, Laboratory of Toxicology, Belgrade, Serbia

Oxime K027 has been shown to possess low toxicity and very promising results against a few organophosphorous pesticides (OPs), using both *in vitro* and *in vivo* animal models. However the potency of oximes to reactivate OPP-inhibited acetylcholinesterase (AChE) is highly dependent on the structure of OPP inhibitor, which implies that a larger number of structurally different OPPs needs to be evaluated before considering the use in humans. In this study the potency of oxime K027 in reducing dichlorvos-induced lethal toxic effects in rats and in reactivating dichlorvos-inhibited brain acetylcholinesterase was evaluated. In order to examine the protective effect of antidotes, groups of male Wistar rats were poisoned subcutaneously (s.c.) with increasing doses of dichlorvos (DDVP). Immediately thereafter rats were treated intramuscularly (i.m.) with atropine (10 mg/kg) and/or oxime at a dose of 5% of its median lethal dose (LD₅₀). Using the same antidotal protocol, brain AChE was measured spectrophotometrically, 60 min after 0.75 LD₅₀ of DDVP (s.c.). Among oximes used in our experiment (pralidoxime, obidoxime, trimedoxime, HI-6, K027, K203) the best protective

effect was achieved with oxime K027 (protective index 21). Only obidoxime and K027 provided statistically significant reactivation of brain AChE, whereas K027 was superior to obidoxime, giving an increase in enzyme activity of up to 40% of control value. Our results on antidotal potency along with low acute toxicity of K027 indicate that it is a promising candidate for inclusion into further testing strategies aimed to improve current therapeutic approach in OPs poisoning.

This work was partly supported by the Ministry of Education, Science and Technology Development, Serbia (project III 46009).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.toxlet.2015.08.008>

P15-011 Is a 14-day dose setting study able to predict its 28-day repeated dose toxicity?

A. Ono^a, M. Matsumoto, M. Takahashi, T. Kawamura, M. Hirata-Kozumi, A. Hirose

National Institute of Health Sciences, Division of Risk Assessment, Tokyo, Japan

In Japan, results of a 28-day repeated dose toxicity study or a combined repeated-dose and reproductive/developmental toxicity test in rodents are required as screening data for industrial chemicals that manufactured or imported in quantities above 10 tonnes per year to judge the need for detailed risk assessment. Recently, from demands of acceleration of hazard assessment of a large number of un-assessed existing chemicals as well as an issue of animal welfare, many researches for rapid alternative methods using *in silico* and *in vitro* technique have been conducted. However, reliable and acceptable alternatives for the repeated dose animal studies have not been developed to this date. On the other hand, dose setting studies are performed prior to the main 28-day studies in general, and many of which were 14-day repeated dose. We hypothesized that the NOAEL of 28-day study (NOAEL_{28d}) will be predictable from the NOAEL of 14-day dose setting study (NOAEL_{14d}). In this study, by analyzing results of the repeated dose toxicity and their dose setting studies which have been carried out by the existing chemical safety assessment program of Japan, the relationship of NOAEL_{28d} and NOAEL_{14d} was evaluated, and predictability of NOAEL_{28d} from NOAEL_{14d} was examined. As a result, NOAEL_{28d} was well correlated with the NOAEL_{14d}, but their maximum NOAEL ratio (NOAEL_{14d}/NOAEL_{28d}) was high as 16.7. Thus, we classified chemicals into three toxicity classes using the extended Gramer rules by ToxTree software, and the distribution of the NOAEL ratios was analyzed for each class. Most chemicals which showed higher than ten for their NOAEL ratio were class III (high toxicity), while an average of the NOAEL ratios of class I (low toxicity) chemicals is about three. Moreover, the results suggested that further classification with a structural property such as molecular mass could enable the predictive evaluation of NOAEL_{28d} from NOAEL_{14d} even for the class III chemicals. Thus, our results indicate that the 14-day study with full examination comparable to 28-day studies combined with the structural classification will provide sufficient information as screening level data, which is useful to reduce unnecessary animal studies although not for all substances.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.toxlet.2015.08.009>

P15-012 Preliminary in vitro safety assessment of a novel organoselenium compound: PhSeZnCl

S. Lavorato^{1,2,*}, M. Villani¹, C. Santì¹, M. Moretti¹

¹ University of Perugia, Pharmaceutical Sciences, Perugia, Italy

² School of Advanced Study, Cuneo, Italy

Introduction: A number of novel synthetic organoselenium compounds are currently under development as promising anticancer, antioxidant and antimicrobial agents. However, the toxicity associated with selenium could be a limiting factor for their use in pharmacotherapy. The aim of the present study was to investigate the toxicity of PhSeZnCl, a new synthetic seleninorganic compound with GPa-like activity.

Methods: Human hepatoma (HepG2) cells were exposed *in vitro* to different concentrations of PhSeZnCl. Trypan blue dye exclusion test and acridine orange/DAPI double staining were used to determine cytotoxicity. The three highest non-cytotoxic doses of PhSeZnCl were further analyzed for the effects on DNA damage, apoptosis, cell cycle progression and inflammation. The single-cell-micronucleus electrophoresis ("comet") assay and the micronucleus (MN) test were conducted for genotoxicity assessment. Late apoptotic cells and cell cycle progression were evaluated by DNA content analysis using the quantitative DNA-binding dye DAPI. Decrease in mitochondrial membrane potential, which occurs in early apoptotic cells, was detected using the lipophilic cationic dye JC-1. Lastly, levels of pro-inflammatory cytokine IL-8 were quantified using commercially available ELISA kits.

Results: Cell viability assays showed that PhSeZnCl produced cytotoxic effects in HepG2 cells up to a concentration of 0.4 mM. Comet assay revealed a significant increase of the extent of DNA damage at the highest non-cytotoxic dose tested (0.2 mM). Conversely, the frequencies of MN in treatment cells were found to be comparable to those of the control. Apoptosis assays and DNA content analysis revealed a time-dependent increase in the proportion of both early and late apoptotic cells and a cell cycle arrest in the G2/M phase following exposure to PhSeZnCl 0.2 mM. For this dose, IL-8 protein levels were also found to be significantly increased with respect to untreated cells.

Conclusion: Our results indicate that only the highest non-cytotoxic dose of PhSeZnCl (0.2 mM) cause inflammatory and DNA damaging effects on HepG2 cells. The absence of fixed cytogenetic damage (i.e. micronuclei) could be explained by the induction of cell cycle arrest and apoptotic pathways, which determine the removal of cells with irreparable DNA damage.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.toxlet.2015.08.010>

P15-013 Identification of the phototoxic metabolite of fenofibrate based on photobiochemical and pharmacokinetic data

Y. Seto^a, M. Kato, C. Suzuki, H. Ohtake, S. Onose

University of Shizuoka, School of Pharmaceutical Sciences, Shizuoka, Japan

The objective of the present study was to clarify a major contributor to fenofibrate (FF)-induced phototoxicity. Phototoxic risk of FF and two metabolites, fenofibric acid (FA) and reduced fenofibric acid (RFA), was evaluated based on photobiochemical/photobiochemical and pharmacokinetic analyses. FF and FA



10th Congress of Toxicology
in Developing Countries (CTDC10)

12th Congress of the Serbian Society
of Toxicology (12th SCT)

BOOK OF ABSTRACTS

Metropol Palace Hotel
April 18-21, 2018
Belgrade, Serbia

Belgrade, 2018

10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10)
12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT)

Book of Abstracts

Publisher

Serbian Society of Toxicology
Vojvode Stepe 450, 11000 Beograd
E-mail: vevodi@pharmacy.bg.ac.rs

Editor

Vesna Matović

Editorial Assistant

Stefan Mandić-Rajčević

Design and Prepress

Atelje, Beograd
www.atelje.rs

Printed by

Dosije studio, Beograd
www.dosije.rs

Publishing Year

2018.

Circulation

350

ISBN 978-86-917867-1-7

40%, respectively. The results obtained revealed that in vitro antitumor activity is independent of the enzymatic activity. However, further studies must be carried out to ensure the safety and efficacy of MTX-II for the development of anticancer drugs.

Keywords: snake venom, toxins, anticancer agents, apoptosis inducer, cancer

Correspondence: aristidesq@gmail.com

Old New Old

Development and Application of Method for Analysis of Ochratoxin A in Grapes

Bojana Špirovik¹, Trifunović², Ljilja Torović², Vojislava Bursić³, Dragica Brkić³, Sanja Lazić⁴, Gorica Vuković^{2,3}

¹Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Belgrade, Serbia;

²Institute of Public Health Belgrade, Belgrade, Serbia;

³Institute of Public Health of Vojvodina, Novi Sad, Serbia;

⁴Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia

The aim of the study was development of a method for determination of ochratoxin A, a mycotoxin produced by *Aspergillus* and *Penicillium* fungi, in grapes, and its application for analysis of grapes harvested in Serbia in 2016.

QuEChERS procedure was applied for extraction of ochratoxin A from grape in several variations: acetonitrile or acidified acetonitrile extraction, without further treatment or followed by dispersive solid phase extraction clean-up on different sorbents used for pesticide residue analysis. LC-MS/MS analysis confirmed straightforward acetonitrile extraction as the most efficient. Optimization of LC-MS/MS conditions, performed using Mass Hunter Optimizer Software, based on quantification/qualification ion 239/221, resulted with fragmentation and collision energy of 103/120 and 20/33 V, respectively. Linearity of detector response was investigated based on solvent (acetonitrile), matrix match and standard addition calibrations, for black and white grape matrices. Black grape exhibited substantial matrix effect (29%), as opposed to white (-11%), demanding matrix calibration. Limit of detection of ochratoxin A was determined using Qualitative Mass Hunter program, and 1 µg/kg was established as limit of determination. Accuracy of the method was studied through recovery assay on several concentration levels, using black (81-104%) and white grape (94-117%). Precision, in terms of RSD, was 2.7% for black, and 2.6%

for white grape. Following successful fulfilment of the relevant criteria of SANTE/11945/2015, optimised method was applied for the analysis of 250 grape samples (black and white 1:1), including 10 black and 25 white grapes from organic production. Fortunately, presence of ochratoxin A in analysed samples was not detected.

Keywords: ochratoxin A, grape, LC-MS/MS, method development

Correspondence: spirovic@agrif.bg.ac.rs

Old New Old

The First Report on Ochratoxin A Concentrations in the Kidneys of the European Brown Bear (*Ursus arctos* L.)

Dubravka Bašić¹, Maja Lazarus², Đuro Huber³, Slaven Rejić¹, Maja Peralica¹

¹Toxicology Unit,

²Analytical Toxicology and Mineral Metabolism Unit,

Institute for Medical Research and Occupational Health,

³Department of Biology, Veterinary Faculty of the University of Zagreb, Zagreb, Croatia

Ochratoxin A (OTA) is a nephrotoxic and carcinogenic mycotoxin that contaminates different food commodities. Its toxicokinetics and accumulation in plasma, kidneys and liver are species-specific. The European brown bear (*Ursus arctos* L.) is the largest terrestrial mammal in Croatia and most its diet consists of plant food. Maize from supplemental feeding sites makes up an important part of the bears' diet, especially in periods and years of low natural food resources. This supplemental maize is often of poor quality to begin with and is further adulterated by weather conditions, which enhance the production of OTA. We hypothesized that the OTA level in kidneys would reflect the intake of OTA-contaminated maize. A total of 56 kidney samples were collected (19 samples in 2013 and 37 samples in 2015) from bears hunted according to the Brown Bear Management Plan in Croatia. After liquid-liquid extraction, OTA concentration was measured using HPLC with a fluorescent detector. Regression analysis revealed that OTA concentration was significantly lower (13.82 ± 12.55 ng g⁻¹ tissue; median 12.25) in samples collected during 2013 than in samples collected during 2015 (142.30 ± 237.53 ng g⁻¹ tissue; median 53.31), while controlling for age, sex and season of collection ($b=0.60$, $p<0.001$, $R^2=0.46$). These results are the first report on OTA concentrations in the kidney of the European brown bear. OTA in bear kidneys depends on the specific diet habits, bears'

Oximes keep their place in the treatment of acute intoxication with cholinesterase inhibitors. Their indication should be discussed for each case by taking into account the anamnesis, clinical picture and rate of cholinesterase activity.

Keywords: pesticides, pralidoxime, organophosphorus, carbamate, cholinesterase activity

Correspondence: haciba_sukkallah@yahoo.fr

✉

5-metolachlor: Acute and Subacute Effects on Common Carp (*Cyprinus carpio* L.)

Božidar Rašković¹, Vesna Poleksić¹, Gorica Vuković¹, Dejana Čupić-Miladinović², Gavrilko Božić¹, Zoran Marković³, Dragica Brčić⁴

¹Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Belgrade, Serbia,

²Institute of Public Health Belgrade, Belgrade, Serbia,

³Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

Toxicological assessment of 5-metolachlor, synthetic organic herbicide frequently used for efficient weeds control, was the subject of the present study. Two exposure experiments (acute - 4 day and subacute - 28 days) were conducted on five months old common carp originated from the same family from the selective breeding program. 96h LC₅₀ was calculated to be 16.31 mg L⁻¹, which is generally high value, since environmental concentrations of 5-metolachlor are usually determined to be below 1 mg L⁻¹. Concerning this, three concentrations were set for a subacute test, carried out in triplicates: C0 - 0.0 mg L⁻¹, C1 - 0.5 mg L⁻¹, C2 - 1.4 mg L⁻¹, C3 - 4.1 mg L⁻¹. Biomarkers used for the assessment of fish health status were: histopathology of gills and liver, as well as nuclear abnormalities on erythrocytes. Histological assessment found a number of alterations in both sampled tissues: hyperaemia, presence of eosinophilic granular cells, epithelial lifting, hyperplasia of epithelial cells and focal necrosis in gills; leukocyte infiltration, hyperaemia, fibrosis of blood vessels and focal necrosis in liver. Only two of all mentioned alterations (epithelial lifting and gills hyperemia) had higher levels in the control, while majority were absent from control group. Different morphological abnormalities were noticed on the erythrocyte nuclei: micronucleus, nuclear buds, fragmented-apoptotic, and bi-nucleated cells. Almost all alterations, either histopathological or nuclear, were higher compared to control, but due to the high variation in between groups, statistical significance was not established.

This study confirms low toxicity of 5-metolachlor to common carp.

Keywords: herbicide, histopathology, gills, LC₅₀, erythrocytes

Correspondence: dragica.brčić@sgrif.bg.ac.rs

✉

Post-exposure Treatment with the Oxime RS194B Rapidly Reactivates Brain Acetylcholinesterase Activity in Mice Exposed to Sarin and VX

Nikolina Maček Hrvatić¹, Carol Green², Suzana Žunec¹, Zoran Radak³, Palmer Taylor³, Zrinka Kovarić¹

¹Institute for Medical Research and Occupational Health, Zagreb, Croatia;

²SRI International, Palo Alto, CA, USA;

³Skaggs School of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences, University of California at San Diego, La Jolla, CA, USA

Acetylcholinesterase (AChE) has a vital function in cholinergic neurotransmission but is irreversibly disrupted after exposure to organophosphate (OP) nerve agents, resulting in onset of toxicity symptoms which may lead to death. Currently used therapy consists of quaternary pyridinium aldoximes as reactivators of inhibited AChE, given along with atropine. The permanent cation precludes these reactivators rapidly crossing the BBB in appreciable concentrations to reactivate synaptic AChE, thereby restricting their activity to the periphery. Alternatives encompass oximes lacking a permanent cationic charge or presenting a tertiary amine as found in the zwitterionic hydroxyiminoacetamido alkylamines (RS194B). We have shown RS194B to be an effective *in vitro* reactivator of human AChE inhibited by VX, sarin, other methylphosphonates and various alkylphosphorates. Here we examine the pharmacokinetic properties, oral bioavailability and antidotal efficacy of RS194B against OP exposure in mice. The results show that 2 h sequential administrations out to 10 h result in steady-state plasma and brain levels of the oxime. Moreover, within the 40 min period brain concentrations of RS194B exceed the plasma concentrations prior to the next administration. Also, RS194B substantially protected mice when administered by gastric lavage prior to OP exposure, whereas 2-PAM exhibited no protection when similarly administered. Furthermore, the observed recovery of the mice brain activity after administering RS194B after exposure to both, VX and sarin is consistent with its rapid tissue disposition and BBB penetration. Those results, along with low



**40th World Congress
of Vine and Wine**

29 May - 02 June 2017, Sofia, Bulgaria



Book of abstracts

Resúmenes de comunicaciones

Résumés des communications

Zusammenfassungen der beiträge

Riassunti delle comunicazioni



**BOOK OF ABSTRACTS
RESÚMENES DE COMUNICACIONES
RÉSUMÉS DES COMMUNICATIONS
ZUSAMMENFASSUNGEN DER BEITRÄGE
RIASSUNTI DELLE COMUNICAZIONI**

40TH WORLD VINE AND WINE CONGRESS
15TH GENERAL ASSEMBLY OF THE OIV
29 MAY TO 2 JUNE 2017 - SOFIA - BULGARIA
"VINE & WINE: SCIENCE AND ECONOMY, CULTURE AND EDUCATION"

40^º CONGRESO MUNDIAL DE LA VID Y EL VINO
15^ª ASAMBLEA GENERAL DE LA OIV
29 DE MAYO – 2 DE JUNIO DE 2017, SOFÍA, BULGARIA
"VIÑA Y VINO: CIENCIA Y ECONOMÍA, CULTURA Y EDUCACIÓN"

40^{EME} CONGRES MONDIAL DE LA VIGNE ET DU VIN
15^{EME} ASSEMBLEE GENERALE DE L'OIV
29 MAI AU 2 JUIN 2017 - SOFIA - BULGARIE
"VIGNE ET DU VIN: SCIENCE ET ÉCONOMIE, CULTURE ET ÉDUCATION"

40. WELTKONGRESS FÜR REBE UND WEIN
15. GENERALVERSAMMLUNG DER OIV
29. MAI – 2. JUNI 2017, SOFIA, BULGARIEN
"REBE UND WEIN: WISSENSCHAFT UND WIRTSCHAFT, KULTUR UND BILDUNG"

40^º CONGRESSO MONDIALE DELLA VIGNA E DEL VINO
15^ª ASSEMBLEA GENERALE DELL'OIV
29 MAGGIO – 2 GIUGNO 2017, SOFIA, BULGARIA
"VIGNA E DEL VINO: SCIENZA ED ECONOMIA, CULTURA E ISTRUZIONE"





ECONOMY AND LAW - WINE AND SOCIETY SECTION POSTER

LE SOMMELIER - AMBASSADEUR DU VIN

L'industrie du vin est traditionnellement le plus fort secteur économique de République de Moldova, et elle a une réputation internationale. Il est un fait établi, que le vin est fabriqué en Moldavie à partir des anciens temps. Afin de promouvoir efficacement ce secteur et la culture du vin, nous devons avant tout commercialiser le vin localement. Et cet objectif peut être atteint en utilisant les entreprises de secteurs HORECA, ainsi que les entreprises touristiques. Dans ce contexte, le Sommelier joue un rôle crucial dans la promotion de la consommation et de la culture du vin. La formation des spécialistes dans ce domaine sera un impact positif dans la réalisation des objectifs.

SOMMELIER - AMBASCIATORE DI VINO

L'industria del vino è tradizionalmente il più forte settore economico in Moldova, e quindi ha una reputazione internazionale. È un fatto stabilito che il vino si fa in Moldova dai tempi antichi. Per promuovere efficacemente questo settore e la cultura del vino, dobbiamo prima vendere vino locale. E questo può essere realizzato utilizzando le aziende del settore HORECA e imprese turistiche. In questo contesto, il sommelier gioca un ruolo cruciale nel promuovere il consumo di cultura del vino. La formazione di specialisti in questo settore avrà un impatto positivo nel raggiungimento degli obiettivi.

POSTER N° 6013: MONITORING OF PESTICIDE RESIDUES IN RED GRAPES IN SERBIA BY LC-MS/MS

2017-1423; **Biljana Spasić, Jovana Vuković, Branislava Stojan, Dragica Brčić, Sanja Jarić**; Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, spasi@agf.uns.ac.rs

Grape is an important fruit crop in Serbia. The most common diseases of the vine-grapes are grape downy mildew (*Plasmopara viticola*), powdery mildew (*Uromyces necator*) and grey mold (*Botrytis cinerea*). The commercial cultivation requires frequent application of a large number of pesticides throughout the growing season to control a variety of pests and diseases. Pesticide residues are a major concern for the stakeholders of the grape industry, since the quality regulations and food safety standards are becoming more stringent.

A method was validated for the multi-residue analysis of 40 pesticides in red grapes at 10 ng/g level. Pesticide residues were extracted and cleaned using a modified QuEChERS method. Significant matrix effects observed for most of the tested pesticides were eliminated using matrix-matched standards. The linearity was studied in the range of 10 – 200 ng/g and determination coefficients (R^2) were higher than 0.90. The recovery data were obtained by spiking blank samples at four concentration levels (10, 25, 50 and 100 ng/g), yielding recoveries in the range of 70–120%. The precision values expressed as a relative standard deviation (RSD) were lower than 20% for the method precision. The limits of detection (LOD) and limits of quantification (LOQ) were established as 5 and 10 ng/g, respectively. Pesticide residues were determined by liquid chromatography coupled with a triple quadrupole mass analyzer (LC-MS/MS), using the multiple reaction monitoring (MRM) mode.

The developed method was applied to 110 samples of red grapes, sampled from different winegrowing areas. The most frequent found residues were diflufenican, pyrimethanil and tebuconazole in concentration levels from 0.04 – 2.95, 0.01 – 1.75 and 0.02 – 0.90 ng/g, respectively. In all cases, pesticide residues were below the MRL values.

Die Überwachung von Pestizidrückständen in roten Trauben in Serbien durch LC-MS/MS

Grape ist ein wichtiger Obstbaum in Serbien. Die häufigsten Krankheiten der Weinrebe sind Traubenfäule (*Plasmopara viticola*), Mehltau (*Uromyces necator*) und Grauschimmel (*Botrytis cinerea*). Der kommerzielle Anbau erfordert häufige Anwendung einer großen Anzahl von Pestiziden in der gesamten Vegetationsperiode zum Schutz vor Schädlingen und Krankheiten. Pestizidrückstände sind ein wichtiger Aspekt für die Akzeptanz der Weinindustrie, da die Qualitätsvorschriften und Lebensmittelsicherheitsstandards sich strenger gestalten.

Ein Verfahren wurde bei 10 ng/g Ebene in roten Trauben für die Multi-Rückstandsanalyse von 40 Pestiziden validiert. Pestizidrückstände wurden extrahiert und gereinigt einer modifizierten QuEChERS-Methode. Signifikante Matrixeffekte für die meisten der untersuchten Pestizide beobachtet wurden unter Verwendung von Matrix-Standardisatoren eliminiert. Die Linearität wurde im Bereich von 10 unterzucht – 200 ng/g und Bestimmungskoeffizienten (R^2) waren höher als 0,90. Die Recovery-Daten wurden durch Aufspiken von Nullproben bei vier Konzentrationen erhalten (10, 25, 50 und 100 ng/g). Die Präzisionswerte im Bereich von 70 bis 120% ergab. Die Nachweisgrenze als relative Standardabweichung (RSD) erreichte



Book of abstracts 1442

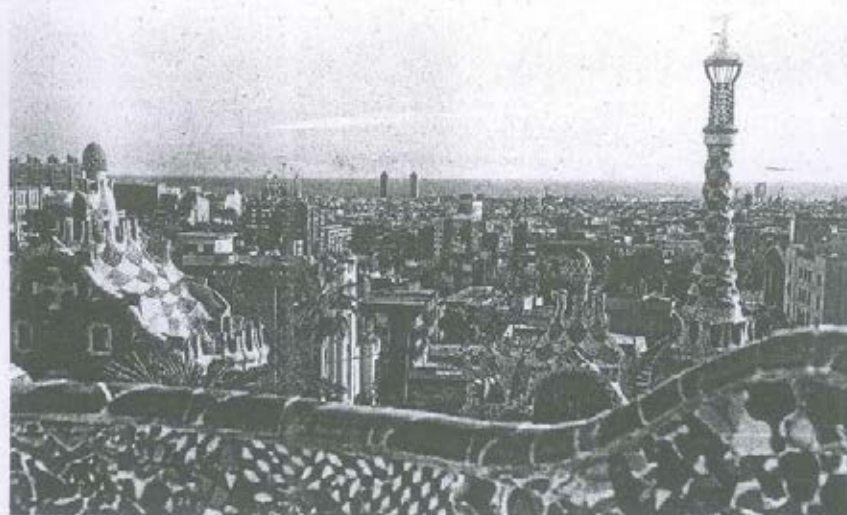
SETAC Europe 25th Annual Meeting
3-7 May 2015 | Barcelona, Spain



**Environmental protection in a multi-stressed world:
challenges for science, industry and regulators**

BARCELONA²⁵
SETAC Europe 2015

ABSTRACT BOOK



ABSTRACT BOOK

SETAC Europe 25th Annual Meeting

TABLE OF CONTENTS

Keynote abstracts	1
Platform abstracts	2
Poster abstracts	152
Poster corner abstracts	465
Keyword index	484
Author index	490

This book composes the abstracts of the presentations for the platform and poster sessions of the 25th Annual Meeting of the Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC), conducted at the International Congress Centre Barcelona (CCIB), in Barcelona, Spain from 3-7 May 2015. The abstracts are reproduced as accepted by the scientific committee of the meeting and appear in order of abstract code, in alphabetical order per presentation type. The poster spotlight abstracts are included in the list of poster abstracts. The presenting author of each abstract is underlined.

BARCELONA
 SETAC EUROPE 2015

SETAC Europe Office
 Avenue de la Toison d'Or 67
 B-1060 Brussels
 Belgium
 T +32 2 772 72 81
 F +32 2 770 53 86
setaceu@setac.org
setac.org

H295R cell line, and GH3 cell line

L. Jung, Dept. Occupational and Environmental Health; H. Kwon, Dept. Occupational and Environmental Health / Department of Environmental Health; K. R. Yoon, Yonsei University

In response to the restriction of the use of bisphenol A, a novel plastic form called Tritan[®] copolyester was manufactured by Eastman company as an alternative for the production of polycarbonate plastics and resins. While these main monomers of Tritan[®] are high production volume chemicals both in the US and the European Union, only limited information is available on their endocrine disrupting effects. In the present study, we investigated the endocrine disruption potentials and underlying mechanisms of cyclohexanedimethanol (CHDM) and terephthalic acid (TPA). Early-life stage toxicity test of Japanese medaka (*Oryzias latipes*) was performed in accordance with OECD test guideline 210, and survival, growth, and changes in gene expression were observed after the 40 d exposure to CHDM and TPA. Human adrenocortical carcinoma (H295R) cell line and GH3 cell line were also employed for the quantitative evaluation of xenobiotic effects on steroidogenesis and thyroid endocrine system, respectively. In early-life stage exposure to *O. latipes*, significant decrease of juvenile survival and weight were observed in fish exposed to 10 mg/L and 21 mg/L CHDM, respectively. Expressions of *cyp19b*, *cyp17a*, and *esr* mRNAs in fish exposed to CHDM were significantly up-regulated in a dose-response manner. The results of H295R cell assay also showed that both chemicals could alter steroidogenic pathway and increase estrogenicity. CHDM and TPA did not cause significant effects on proliferation rate of GH3 cells in the range of concentration tested. Given the extensive use of tritan[®] and their loadings in the environment, their long-term ecological consequences at environmentally relevant concentrations deserve further studies. **Keywords:** Early life stage test, H295R cell, GH3 cell, Tritan. **Acknowledgement:** - This study was supported by National Research Foundation of Korea (NRF; Project no. 2013R1A1A1061684).

MO120

Effects of selected PhACs at environmentally relevant concentrations on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)

T. Randak, University of South Bohemia in Ceske Budejovice/Faculty of Fisheries and Protection of Waters / Laboratory of Environmental Chemistry and Biochemistry; V. Burdina, University of South Bohemia in Ceske Budejovice / Faculty of Fisheries and Protection of Waters South Bohemian Research Center of Aquaculture and Biodiversity of Hydroecosystems Vodnany Czech Republic; C. Kocich, University of South Bohemia in Ceske Budejovice; K. Grabicova, University of South Bohemia in Ceske Budejovice; R. Grabic, University of South Bohemia in Ceske Budejovice / Faculty of Fisheries and Protection of Waters, South Bohemian Research Center of Aquaculture and Biodiversity of Hydroecosystems; O. Fedecova, University of South Bohemia in Ceske Budejovice / Faculty of Fisheries and Protection of Waters South Bohemian Research Center of Aquaculture and Biodiversity of Hydroecosystems Vodnany Czech Republic; V. Zlabek, University of South Bohemia in Ceske Budejovice / Faculty of Fisheries and Protection of Waters LECHB

In recent years, potential risks associated with the release of pharmaceutically active compounds (PhACs) into the aquatic environment have become an increasingly important issue for environmental regulators and the pharmaceutical industry. The aim of this study was to find the effects of selected PhACs mainly at environmentally relevant concentrations on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Four representatives of the most used classes of human pharmaceuticals atenolol (AT), verapamil (VRP), clotrimazole (CLO) and diltiazem (DIL) were chosen for this study. Selection was based on the consumption, published data and our screening studies performed in surface water. Chronic toxicity tests with individual pharmaceuticals were performed. The tested concentrations included environmentally relevant concentration, 1% 96-h LC 50 and 10% 96-h LC 50. The test fish were sampled after 21 and 42 days of exposure. In these tests, the effects on fish were studied using following endpoints: haematological parameters and biochemical profile of blood, oxidative stress biomarkers and antioxidant enzymes activities, histology, vitellogenin concentration in blood plasma, enzymatic activity of CYPs in liver and chemical analysis. At the environmentally relevant concentration, AT caused a decrease in the haemoglobin concentration, an increase in the lactate content of the blood plasma and congestion suggesting a reduction in oxygen supply. Although we did not observe any effects of VRP on studied endpoints at environmentally relevant concentration in the present study, we cannot exclude the possibility that it might affect fish after a longer exposure. Our study demonstrated that CLO altered structural histological and immunochemical events in rainbow trout. At environmentally relevant level, DIL affected the biochemical profile of the blood and altered the activities of the antioxidant enzymes in gills and liver. Our findings indicate that tested PhACs could have a potential for causing sub-lethal effects in fish living in the aquatic environment. **Acknowledgement:** - The study was financially supported by the MEYS of the CR - projects "CENAKVA" (No. CZ.1.05/2.1.00/01.002/4) and "CENAKVA II" (No. LO1205 under the NPII program), by the Grant Agency of USB GAJU 087/2013/Z and the Grant Agency of Czech Republic P503/11/1130.

MO121

Effects of Diuron and its main biodegradation products to Nile tilapia, in the presence or absence of alkylphenols

A. Felicio, Department of Chemistry and Environmental Sciences; T. Piloto Duarte, A. Alves de Almeida, São Paulo State University - UNESP / Department of

Chemistry and Environmental Sciences; D. Schlink, University of California Riverside / Department of Environmental Sciences

Diuron is one of the most commonly used herbicide in sugarcane cultivation in the São Paulo State. The risks that this compound represents for aquatic organisms that inhabit rivers and lagoons close to sugarcane crops are tough not well understood, despite it have been found in rivers and also subterranean water. Although diuron have a relative low persistence in the environment, its biodegradation metabolites, such as dichlorosulfone (DCA), dichlorophenyl-urea (DCPU) and dichlorophenyl-methyl-urea (DCPMU) could also represent a risk for the exposed biota. Moreover, commercial formulations of diuron generally present adjuvants that could further alter the effects and fate of diuron in biota, despite all these aspects were not studied yet in these organisms. Considering the extensive use of diuron in sugarcane cultivation in the São Paulo State and the potential risks that this compound and its derived metabolites and adjuvants could pose to fish, in this work we measured a series of biochemical parameters in liver, gills and blood of Nile tilapia, in order to evaluate the negative effects that these compounds might exert in fish, at environmentally relevant concentrations. A series of experiments were done by exposing Nile tilapia to Diuron, DCA, DCPU, DCPMU and two alkylphenol surfactants commonly used as dispersants in pesticide formulations, octylphenol (OP) and nonylphenol (NP), alone or mixed, for seven days. Our results showed that both diuron and its biodegradation metabolites are prone to alter antioxidant defense systems and biotransformation enzymes, and were in some cases genotoxic to fish, changing DNA damage levels. Mixtures of Diuron with its metabolites caused slight differences in biomarkers responses compared to the effect of isolated compounds, but a stronger effect was observed for mixtures with OP and NP. Diuron and its metabolites, showed to be slightly estrogenic, since changed the enzymes involved in estrogen hormones metabolism (aromatase and CYP3A4) and vitellogenin levels, as well as alterations in testosterone level were observed. Taken together, our results clearly demonstrated that diuron or its biodegradation metabolites, at concentrations found in aquatic environments, can impair the metabolism of Nile tilapia, especially in the presence of alkylphenols, indicating that the presence of these compounds in environmental may represent a risk for the aquatic biota.

MO122

Effects of Copper on the Serum Parameters of Freshwater Fish (*Oreochromis niloticus*) in Differing Calcium Levels

M. Canli, Çukurova University / Biology; E.G. CANLI, University of Çukurova / Biology

One of the most important factors affecting metal toxicity in the aquatic environment is the free ion levels of waters. Calcium (Ca^{2+}) is the predominant ion in freshwater. Thus, in the present study, the freshwater fish *Oreochromis niloticus* were exposed to copper in differing Ca^{2+} levels (15, 30 and 90 mg/L) using acute (0.3 µM, 72 h) and chronic (0.03 µM, 30 d) exposure protocols. Following the exposures, serum parameters (ALP, ALT, AST, protein, glucose, cholesterol, triglyceride, Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^-) of fish were measured. Data showed that there was no significant alteration ($P>0.05$) in any of the studied parameters in control conditions in which only Ca^{2+} levels changed. However, there were several alterations following copper exposure, especially at the lowest Ca^{2+} level. Activities of ALP, ALT and AST decreased significantly at the lower Ca^{2+} levels in chronic exposure. Protein levels did not differ significantly in any of the exposure conditions. However, Cu exposure at the lowest Ca^{2+} level sharply increased the levels of glucose in the acute exposure, while there was no significant difference in the chronic exposure. Cholesterol levels decreased only at the lower Ca^{2+} levels in chronic exposure, but not in acute exposure. Similarly, triglyceride levels only altered at the lowest Ca^{2+} level both in acute and chronic exposures. In conclusion, this study showed that copper exposure of fish at lower Ca^{2+} levels caused more toxicities, comparing to the higher Ca^{2+} levels. Data suggest that Ca^{2+} levels of waters may be used in the evaluation of metal toxicity data from different waters with different chemical characteristics. **Keywords:** Copper, Calcium, Serum, Fish

MO123

Cytotoxicity of herbicide clomazone and two formulations of this substance on rainbow trout gills cell line

M. Stevanović, K. Hlilichero, Masaryk University, Faculty of Science, RECETOX / RECETOX Research Centre for Toxic Compounds in the Environment; M. Michalova, Masaryk University, RECETOX / Faculty of Science RECETOX; L. Blahova, Research Center for Toxic Compounds in Environment; D. Belske, Institute for Pesticides and Environmental Protection; S. Chalik, Institute of Pesticides and Environmental Protection

Clomazone is herbicide substance used in controlling grass and broad leaf weeds. Due to its high mobility and solubility clomazone can reach water bodies and affect organisms. Frequently, toxicity data for formulated pesticide products are based only on toxicity testing of the active substance, despite possible great difference between formulation and active substance. Fish gills are one of the first organs in contact with waterborne chemicals, and as a site of gas-exchange their function can be disturbed. With respect to 3R base approach, in vitro assays are being evaluated as an alternative for acute toxicity testing on adult fishes. The aim of this work was to assess and compare toxicity of herbicide substance clomazone and two commercial formulations of this substance (Rampa and GAT36CS) on cell line RTgill-W1 derived from gills of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). For that

purpose three cytotoxicity endpoints were evaluated: decline in metabolic activity, disturbance of plasma membrane integrity and disruption of lysosomes. Fish gill cells were exposed to above mentioned substances for 24h in dark using 96-well microplates. After exposure period, based on percentage of cell viability in comparison with negative control, the EC50 was calculated. Metabolic activity was the most affected endpoint for active substance - clonazepam (EC50=78.6 mg/l). While GAT36CS did not show any cytotoxicity up to 100 mg/l, the effective concentration of Rampa regarding inhibition of metabolic activity was 12 fold lower than active substance (EC50=6.7 mg/l). The same rank of toxicity was confirmed by test focused on disruption of lysosomes with EC50 of 6.4 mg/l for Rampa, 95.8 mg/l for clonazepam and >100 mg/l for GAT36CS, respectively. Obtained results indicate that toxicity of active substance and formulated products differ. Depending on the technology of formulation and included coformulants toxicity of product can increase or decrease. Therefore, the limits based on the effects of active substance can severely underestimate the effects of formulation, which could at the concentration safe for the active substance lead to adverse effects on organisms in affected environment. On the other hand, the testing approach based on specific formulations can identify the applications less affecting the environment and help to revise the doses of pesticide recommended for application. Acknowledgements: This investigation was financially supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia under the project No. III46008 and RECENTOX Research Infrastructure (project of the Ministry of Education of Czech Republic LM2011028) and project LO1214.

MO124

Chemical treatment to reduce sugarcane vinasse toxicity: mortality and micronucleus decrease in *Oreochromis niloticus* (Pisces)
J.E. Cortez, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho / Environmental Management; C.A. Cristofolini, Fundação Hemílio Ometto / Environmental Management; Y. Ansoar-Rodriguez, UNESP - São Paulo State University / Biology; T.A. Gaudin; A.D. Marcato, N. Rigotto-neto, C.M. de Souza, São Paulo State University / UNESP / Department of Biology; R.B. Souza, G. Estanislau, São Paulo State University / UNESP / Biology
The production of industrial wastes and their disposal are topics of great relevance nowadays. In Brazil, the vinasse, a residue from the distillation of sugarcane to ethanol, stands out because for every liter of alcohol produced is generated 10-15 liters of vinasse as waste. Of all liquid effluents of the alcohol industry, the vinasse is the one with the highest pollution load, about a hundred times greater than the raw sewage, has large amount of organic matter, low pH, high power corrosion and high rates of biochemical demand oxygen (BOD), ranging from 20,000 to 35,000 mg/L. An alternative for the disposal of this waste is fertigation in sugarcane culture, but the high amounts released can saturate the soil and by leaching/percolation contaminate water resources. Thus, this study aimed to verify the toxic potential of vinasse using daphnia (*Oreochromis niloticus*) exposed to different dilutions of this residue in water and the effectiveness of physical-chemical treatment of these residues through pH adjustment with lime (CaOH). For toxicity analysis were used micronucleus test in erythrocytes. Fish were exposed to dilutions of 1%, 2.5%, 5% and 10% for 96 hours; the negative control was done in clean water and in the positive control, cyclophosphamide was injected. Two bioassays were performed with non-treated vinasse and the experiment with treated vinasse was carried out in triplicate. Data were statistically analyzed by the Shapiro-Wilk test methods and Kruskal-Wallis. Bioassays with non-treated vinasse dilutions indicated a toxic and genotoxic potential of vinasse; in the highest concentration all fish died before 48 hours of exposure; the incidence of micronucleus was significant for all dilutions. After exposure of daphnia to the chemically treated vinasse, three fish at 10% dilution died. The normal pH (7.0) has not remained stable during the experiment. There were no significant differences between the values of micronucleus and nuclear abnormalities between dilutions and negative control; comparing these results to those of bioassays with non-treated vinasse, a decrease of the micronucleus values was observed. Chemical treatment of vinasse by adjusting of pH with lime was effective and it is an economically viable alternative in reducing the toxicity of this waste, since reduce fish mortality at the highest concentrations and the incidence of micronucleus. Financial support: FAPESP nº processos 2011/06749-8, 2013/13228-0, 2012/50197-2

MO125

Are fish from polluted hyper-eutrophic impoundments healthy and safe for human consumption?

J. Wagener, B. Bester, J. van Dyk, University of Johannesburg / Department of Zoology

The Bojanala Platinum District in the North West Province is a well-established mining and agricultural region of South Africa. These activities result in surface runoff that cause pollution in the nearby freshwater impoundments namely the Eosikhoyes (RD) and Vaalburg Dam (VD). These impoundments support subsistence fishing, where the fish caught, are often the sole source of dietary protein for local communities. The aim of this study was firstly to assess the health status of fish in the RD and VD, known to be polluted with unacceptable levels of organochlorine pesticides. Secondly to assess the potential health risk through consumption of fish from these polluted hyper-eutrophic impoundments. Two freshwater fish species *Clarias gariepinus* and *Cyprinus carpio* were sampled with gill nets. For the health status a necropsy-based microscopic evaluation was

conducted, the biomarker indices were calculated and a semi-quantitative histology-based fish health assessment was performed on six target organs. Wet sediment and muscle samples were analysed for organic and inorganic pollutants in order to determine whether the fish were safe for human consumption. The bio-accumulated levels of the organic and inorganic toxicants within the muscle of the fish were used and the potential health risk/s through consumption of these fish was calculated. Results from the two assessment sites (RD & VD) were assessed against a reference site, the Marico-Boreveld Dam (MD). The chemical analysis showed numerous organic and inorganic toxicants in both the water and sediments with the RD more polluted than the VD. The microscopic assessment showed moderate structural alterations in four of the six target organs of both species at all sites. Under worst-case scenario conditions, a slight toxic risk was posed through the consumption of either *C. gariepinus* from RD, VD and MD or *C. carpio* from RD and VD as a result of the high arsenic levels detected within each fish species. There were a cumulative toxic risks posed from a combination of the detected toxicants present in the fish muscle in both species from each impoundment. A cancer risk was evident due to the arsenic and the carcinogenic effects of beryllium (Be) and β -HCH.

MO126

Analytical characterization of new arsenicolipids in herring fish

C. Piacitelli, BAM - Federal Institute Materials Research and Testing / Analytical Chemistry Reference Materials; U. Arroyo-Abad, BAM Federal Institute Materials Research and Testing / Analytical Chemistry; J. Marasch, Heinrich Heine Center for Environmental Research / UFFZ / Analytical Chemistry Department; S. Lischka, BAM Federal Institute Materials Research and Testing / Analytical Chemistry Department

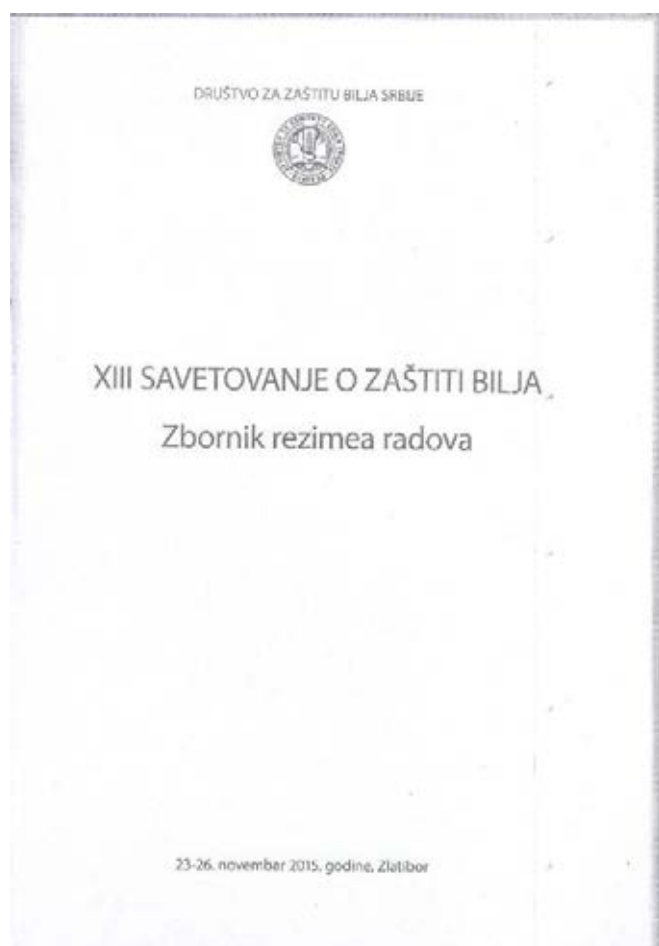
1. Introduction Since 1968 it is postulated by Guilbault and Lande that lipid-soluble arsenic compounds can accumulate in the muscle tissue of fatty fish, such as herring (*Clupea harengus*). [1] Although marine organisms have been studied extensively, but only a few reports on the analytical characterization of these species have been published recently. In the 60s Lande was the first who determined an arsenic content in different fish oils up to 20 mg/kg. [2, 3] Since then three classes of arsenicolipids could be identified and characterized: arsenic hydrocarbons (As-HC) [4] arsenic containing fatty acids (As-FA) [5] and arsenosugar phospholipids (As-Sug PL). [1, 6, 7] 2. Materials and methods In this current work more than 26 fat-soluble arsenicolipids could be identified and semi-quantified in herring fillet by using hyphenated techniques like HPLC-ICP-MS and ESI-Q-TOF-MS. By structural assignment depending on the exact mass and targeted MS-MS experiments, the fragments allowed an unambiguous characterization. Seven previously unknown arsenicolipids in herring could be identified. An investigation in other fish species showed that these arsenic compounds are distributed in different marine fishes and sea food. 3. Results and discussion Metabolic studies have shown that there is an increased concentration of carcinogenic dimethylarsine (DMA) in human urine after consumption of herring. Furthermore inorganic arsenic, DMA and MMA could be excluded from the results as a potential cause. [8, 9] Since arsenobetaine has shown that it is not metabolized in vivo, the results achieved in this work are useful to strengthen the hypothesis that the identified arsenicolipids can be degraded to DMA. [10] 4. References [1] Lande, J. Am. Oil Chem. Soc., 1960, 45, 331. [2] Lande, Int. Rev. Hydrobiol. Hydrogr., 1967, 52, 265. [3] Lande, Acta Chem. Scand., 1972, 26, 2642. [4] Talsness, M. S., Chem. Comm., 2009, 39, 4706 [5] Rumpfer, A., Angew. Int. Ed., 2008, 47, 2665. [6] Morris, M., Chemosphere., 1988, 17, 1147 [7] Garcia-Salgado, S., 2012, Environ. Chem., 9, 63 [8] Heinrich-Ramm, R., J. Chrom. B, 2002, 778, 263. [9] Arboine, M. W., J. Trace Elem. Electrolytes Health Dis., 1992, 6, 153. [10] Schmeisser, E., Anal. Bioanal. Chem., 2006, 383, 367.

MO127

Appropriateness of largemouth bass (*Micropterus salmoides*) as a model species for detection of endocrine disruption

A. Lessica, W. Liu, C. Kim, S. Paul, L. Paulson, S. Shah, J. Thowse, R. Tripp, University of Maryland College Park; L.Y. Yenkes, University of Maryland / Environmental Science and Technology

The discovery of intersex in the form of testicular oocytes (TO) and frequent detection of vitellogenin (Vtg) in male smallmouth and largemouth bass (*Micropterus dolomieu* and *M. salmoides*, respectively) in the Chesapeake Bay watershed has raised concerns for the aquatic food web and for the quality of regional drinking water resources. Intersex has been correlated with regional intensity of anthropogenic activity (e.g., agricultural land use, CAFOs, WWTP outfalls) but not causally linked to any specific endocrine disrupting chemical. Likewise, windows of particular sensitivity to TO and Vtg induction are not well understood. To address this knowledge gap discrete groups of hatchery-reared largemouth bass (LMB) were exposed at ages of 2-3 months post hatch (mph), 5 mph, 12 mph, and 18 mph for 14-d to aqueous poultry litter mixtures, a 17 β -estradiol (E2) positive control, and a negative control. A subset of fish was sacrificed at the end of each exposure and plasma analyzed for Vtg. Remaining fish were maintained under control conditions to an age of 21 months before sacrifice and tissue fixation for histological detection and enumeration of TO. Adult male fathead minnow (*Pimephales promelas*) were also exposed to allow inter-species comparison of sensitivity to Vtg induction. Histological examination of LMB gonads suggests only minimal prevalence of TO (< 5%) and no apparent treatment



XIII SAVETOVANJE O ZAŠTITI BILJA • Zlatibor, 23-26. NOVEMBAR 2015.

Stručni odbor

Radivoje Jević, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad – predsednik
 Aleksa Druždović, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu
 Emir Bekarović, Institut za pestocije i zaštitu životne sredine, Beograd
 Stjepan Matković, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu
 Dragica Jakšević, Poljoprivredno-izdvojni služba zaštite bilja Srbije, Novi Sad
 Dragana Štulić, „Chemical Agronomy“, Beograd
 Dragana Bočić, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu
 Ljiljana Radivojević, Institut za pestocije i zaštitu životne sredine, Beograd
 Vesna Urošević, „Agromarket“, Kragujevac
 Miroslav Ivanović, „Syngenta“, Beograd
 Aleksandra Terzić, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu
 Vojislav Milićević, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
 Gordana Jovanović, Poljoprivredna stručna služba, Lekenik
 Drasko Jevremović, Institut za voćarstvo, Čačak
 Hana B. Keča, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu
 Darko Ilićević, „Galenika-Fitofarmacija“, Beograd

Organizacioni odbor

Goran Aleksić, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd – predsednik
 Goran Urošević, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu
 Vladimir Jukić, „Bayet“, Beograd
 Petar Klarić, Institut za pestocije i zaštitu životne sredine, Beograd
 Ljiljana Željević, „Galenika-Fitofarmacija“, Beograd
 Rade Nikolić, „Syngenta“, Beograd
 Dragica Đorđević, „Agromarket“, Kragujevac
 Hana B. Keča, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
 Gordana Jovanović, „Chemical Agronomy“, Beograd
 Violeta Jorđević, „Biogenos“, Bačka Topola
 Dragana Jorđević, „Dana Agrocentros“, Beograd
 Milica Stanić, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu
 Duška Trubić, „Axiomat“, Beograd
 Nana Petrović, „Agromarket“, Novi Sad

Izdavač: Društvo za zaštitu bilja Srbije, Nemanjina 6, 11080 Beograd
 Za izdavača: Prof. dr. Goran Aleksić
 Lektor: Slavica Karić
 Fotografija na koveri: G. Milić
 Prelozi: Ljiljana Matić
 Stampa: KARTUSPRINT, Beograd
 Tiraž: 500
 Beograd, 2015.

ISBN: 978-86-80317-05-1
 ISSN: 1846-8017-05-1

UPOZORAV: Ovo je prelozi i štampa izdavača. Izdavač ne odgovara za štampu i štampa ne odgovara za izdavača. Izdavač ne odgovara za štampu i štampa ne odgovara za izdavača.

UPOZORAV: Ovo je prelozi i štampa izdavača. Izdavač ne odgovara za štampu i štampa ne odgovara za izdavača. Izdavač ne odgovara za štampu i štampa ne odgovara za izdavača.

DELOVANJE KLOMAZONA I DVA KOMERCIALNA PREPARATA

NA EMBRIONE Danio rerio

Marica Stjepanović, Klara Hilscherova, Lude Blahová, Marek Pipal, Dragica Brkić,
 Vesna Urošević, Slavica Karić
 Institut za pestocije i zaštitu životne sredine, Banatski 31b, Beograd
 Research Center for Toxic Compounds in Environment, Brno, Češka Republika
 Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd
 e-mail: stjepanovic@gmail.com

Klometon je herbicid iz grupe karbamidne koji se primenjuje za suzbijanje jednogodišnjih zeljastih
 i dvogodišnjih korova. Na tržištu se nalazi u obliku različitih komercijalnih preparata i to kao koncentrat za emulziju
 (EC), ispoljivo prašilo (WP), mikro-emulzija (ME) i suspenzija u prašku (SP). Pošto herbicidne preparate ove ak-

cije supstance, one mogu biti opasne i za vodne organizme. Cilj ovog istraživanja je ispitati uticaj herbicidne supstance Klometon i dva preparata na bazi ove supstance
 (Klometon EC i Klometon WP) na embrione zlatne ribe (Danio rerio). U tom cilju embrioni su izloženi u različitim
 koncentracijama herbicidne supstance Klometon i preparata. Sve koncentracije herbicidne supstance i preparata
 su testirane u skladu sa standardnim metodama OECD 210 (2013). Nakon izloženosti herbicidne supstance i preparata
 u različitim koncentracijama u definisanim vremenskim intervalima registrovani su povećani mrtvi embrioni i povećanje
 broja embrionalnih deformacija, a povećani su i pojavi različitih deformacija: edema, krivuljastosti, deformacija
 i drugih struktura.

Nakon izloženosti embriona zlatne ribe herbicidnoj supstanci i dva preparata herbicidne supstance na
 embrione zlatne ribe (Danio rerio) i doveli do negativnih efekata. Takođe, registrovani su povećani mrtvi i uk-

ljučno između preparata, kao i među embriom i u odnosu na herbicidnu supstancu. Tako, preparat Klometon EC
 pokazao je veći efekat na mrtve embrione od herbicidne supstance Klometon. Dobijeni rezultati istraživanja
 ukazuju na negativan uticaj klometona na embrione zlatne ribe i na mogućnost smanjenja rizika, odabi-

rom formulacije koji ima povoljnije ekološke karakteristike.

Ovaj rad rezultat je projekta B46008 koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
 Republike Srbije i RECTOx Research Infrastructure (projekt Ministarstva prosvete Republike Srbije
 B4601002) i projekta U01214.



XV SIMPOZIJUM O ZAŠTITI BILJA • Zlatibor, 28. NOVEMBAR – 2. DECEMBAR 2016.

NAUČNE ODGOVORE

Ivanica Krstić, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, predbeđnik

Članovi:

Milica Glavčević, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd
 Saja Lazić, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
 Anika Olušević, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
 Sava Vranjanić, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
 Svetlana Paunović, Institut za vodoniku, Čačak
 Ferenc Baji, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
 Milan Radonović, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
 Aleksandra Ignjatović, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
 Svetlana Mijatović-Matijević, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd
 Anđelko Radonović, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
 Maja Ignjatović, Institut za vodoniku i životnu sredinu, Novi Sad
 Goran Anđić, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd
 Danijela Pavlović, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
 Jovana Hrustić, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd
 Danijela Ristić, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd

Organizacioni odbor

Enel Bekarović, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd, predsednik

Članovi:

Goran Delićević, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
 Miroslav Ivanović, Jovanka, Beograd
 Sonja Hristić, BAM, Beograd
 Djana Zelenić, Galenika-Fitofarmacija, Beograd
 Vladimir Ljubičić, Bayer, Beograd
 Vlada Urošević, Agromarket, Kragujevac
 Duška Tošić, Adima, Beograd
 Dragan Sekulić, Chemical Agrosvet, Beograd
 Vera Stajin, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
 Olivera Petrović-Gričević, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
 Milana Mitrović, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
 Milan Drenić, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Novi Sad
 Miroslav Stjepanović, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd

Izdavač	Društvo za zaštitu bilja Srbije, Nemanjina 5, 11000 Beograd
Za izdavanje	Dr Brankica Tanović
Lektor	Slavica Klarić
Litografsko-grafičko rešavanje korica	Ana Vučković i Dušan Nikolić
Prelim	Lidija Mađić
Štampa	KAKTUSPRINT, Beograd
Tiraž	500
	Beograd, 2016.

UIP - Kompozicija i mišljenja
 Kupovna (Informaciona) Grupa, Beograd,
 610 (DAB)

SIMPOZIJUM O ZAŠTITI BILJA (13 : 2016) (Štampa)
 Zbornik radova iz oblasti / XV simpozijum o zaštiti bilja, 28. novembar –
 2. decembar 2016. Zlatibor, Beograd / Društvo za zaštitu bilja Srbije,
 2016 (Beograd : Kaktusprint), 138 str. : 24 cm
 Total 500 - Register
 ISBN 978-86-99017-31-7
 a) Beograd - štampa - Adima
 COBISS.SR-ID 227277638

Organizovanje skupa i štampa iz Zbornika radova radova finansiraju je podržalo
 Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Uvodni preispitivanja

UTICAJ AKTIVNE SUPSTANCE KLOMAZON I KOMERCIALNIH PREPARATA NA AKVATIČNE MAKROFITE

Marja Stevanović¹, Dragica Brčić², Tanja Tunić³, Vanja Knirvić³, Dina Tenjić³, Sara Pavković³, Ivana Teodorović³, Slavica Gašić³

¹ Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Borovka 111, Beograd

² Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd

³ Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad
marja.stevanovic@gmail.com

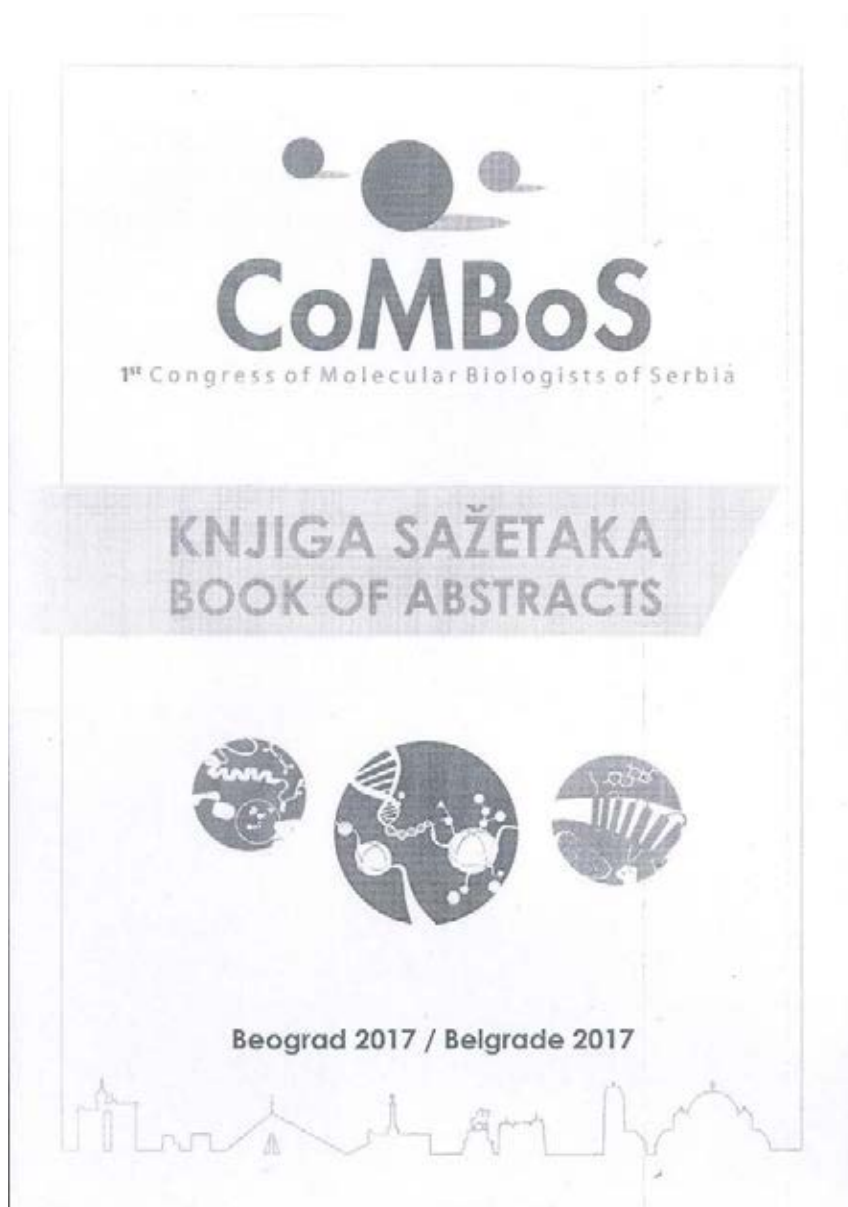
U procesu registracije pesticida procena rizika se temelji na svojstvima aktivne supstance, mada način na koji je proizvod formulisan može značajno uticati na ispoljavanje toksičnosti preparata. Klorazon je herbicid iz grupe izoksazolidinona, a na tržištu se nalazi u obliku koncentrata za emulziju (EC), kvadratnog praška (WP), mikro-emulzije (ME) i suspenzije kapsula (CS). U procesu ispitivanja ekotoksičnosti svojstva aktivnih supstanci herbicida kao standardni test model koriste se vrste roda *Lemna*. Međutim, neka istraživanja ukazuju na to da ove monokotiledone, floatantne vrste nisu najbolji predstavnici alvatičnih makrofita, pa se savetuje dodatno testiranje na dikotiledonim, ukorenjenim vrstama roda *Myricophyllum*. Cilj ovog rada bio je ispitivanje uticaja herbicida klorazon, primenjenog u obliku tehničke supstance i različitih formuliranih komercijalnih preparata GAT Cent 36 CS i Rampe EC, na alvatične makrofite. Sadržaj klorazona u oba preparata iznosi je 360 g/L. Takođe, ispitivana je i razlika u osetljivosti između dva test organizma *L. minor* i *M. aquaticum*.

Test organizmi su izlagani seriji koncentracija tehničke supstance klorazon i preparata (3,3; 10; 30; 90; 270 i 810 µg/L), u tri ponavljanja po koncentraciji i kontroli. Jedinke *L. minor* su izlagane u semi-tabčnom, a *M. aquaticum* u stacionarnom sistemu tokom sedam dana, prema standardizovanim metodama – OECD 221 (2006) i 239 (2014). Razlike u efektima između tehničke supstance klorazon i primenjenih preparata utvrđene su praćenjem parametara rasta (jedinke i populacije). Promena brojnosti populacije *L. minor* služila je kao pokazatelj reprodukcije, a dužina biljke iznad sedimenta kao pokazatelj porasta jedinki *M. aquaticum*. Razlika u osetljivosti između dve vrste makrofita utvrđivana je poređenjem efekata na svetu masu jedinki.

Izlaganje tehničkoj supstanci i preparatima dovelo je do značajne inhibicije rasta populacije *L. minor* i porasta *M. aquaticum*. Najveći stepen inhibicije registrovan je kod jedinki izlaganih preparatu Rampe EC, dok je najmanja inhibicija rasta registrovana kod jedinki izlaganih preparatu GAT Cent 36 CS. Dve vrste makrofita ispoljile su statistički značajno različitu osetljivost na tehničku supstancu i ispitivane preparate, a kao osetljivija izdvojila se vrsta *M. aquaticum*.

Dobijeni rezultati ukazuju na značajne razlike u toksičnosti između tehničke supstance i formuliranih preparata za ispitivane vrste alvatičnih makrofita. Razlike u osetljivosti između *L. minor* i *M. aquaticum* pokazuju da procena toksičnosti za životne vrste nije na bazi rezultata za jednu vrstu nije uvek pouzdana. Rezultati su, takođe, u saglasnosti sa mnogobrojnim uverenjima da se toksičnost različitih formuliranih preparata ne može proceniti samo procenom aktivne supstance, a da za primenu treba odabrati one formulacije koje nose manje ekotoksiološke rizike.

Ovaj rad rezultat je projekata III46008 i 173037 Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.



**First Congress of Molecular Biologists of Serbia
with international participation**

Belgrade, Serbia

September 20 – 22, 2017.



1st Congress of Molecular Biologists of Serbia

Reviewers:

Gordana Matić
Melita Vidaković
Ana Đorđević
Dušanka Savić-Pavićević
Goran Brajušković
Jelena Lozo
Branko Jovčić

Publisher:

University of Belgrade, Faculty of Biology
Belgrade, Serbia

Editors:

Goran Brajušković
Ana Đorđević

Cover and logo design:

Dušan Radojević
Ivan Strahinić
Goran Brajušković

Printed by:

Electronic edition

Printed by:

University of Belgrade, Faculty of Belgrade

This publication is printed on 250 copies

2017

INDUCTION OF CYTOCHROME P450 1A AND 1B ACTIVITY BY CYPERMETHRIN AND ITS COMMERCIAL MIXTURES AND THEIR INFLUENCE ON EXPRESSION OF THE CORRESPONDING GENES

Bojana Mišić¹, Dina Tenjić¹, Sonja Kašarević¹, Dragica Brkić², Slavica Gašić³,
Ivana Teodorović¹

¹University of Novi Sad, Faculty of Sciences, Department of Biology and Ecology,
Laboratory for Ecotoxicology (LEGOTOX), Novi Sad, Serbia; ²University of Belgrade,
Faculty of Agriculture, Department of Phytomedicine, Belgrade, Serbia; ³Institute of
Pesticides and Environmental Protection, Belgrade, Serbia.

Introduction: Cypermethrin is widely used synthetic pyrethroid insecticide. In mammals, transformation of pyrethroids is mediated by cytochrome P450 (CYP) isozymes and carboxylesterases.

Objectives: Testing the effects of technical cypermethrin and two cypermethrin-based plant protection products (commercial, Cipkord 20 EC and another one which is under development) on the activity of isozymes of CYP1A and 1B subfamily and the expression of several genes encoding CYP isoforms: Cyp1a1, Cyp1a2, Cyp1b1 and Cyp3a1.

Methods: Experiments were performed on rat hepatoma cell line H4IIE. CYP1A1/2 and CYP1B1 inducing potential was determined using micro-EROD (ethoxyresorufin-O-deethylase activity) assay. Relative expression of the selected genes was analyzed using quantitative RT-PCR.

Results: Effects of technical cypermethrin on the EROD activity were not observed, while both tested cypermethrin-based mixtures significantly increased the activity of this enzyme. Cyp1a1 expression was elevated after 24 h-treatment with the product under development, indicating that overexpression of this isoform is induced by some of the coformulants present in this product. Significant overexpression of Cyp1a2 and Cyp3a1 was induced by cypermethrin and both tested plant protection product. Most likely, overexpression of these genes is induced by active substance, and different coformulants contributed to the shown effect. Expression of Cyp1b1 isoform was only elevated by Cipkord 20 EC, indicating that this isoform responds to some of the Cipkord 20 EC coformulants.

Conclusion: These results contribute to the understanding of mode-of-action of cypermethrin and commercial products based on this active substance on the cellular level and highlight the problem of unpredicted toxicity of commercial mixtures.

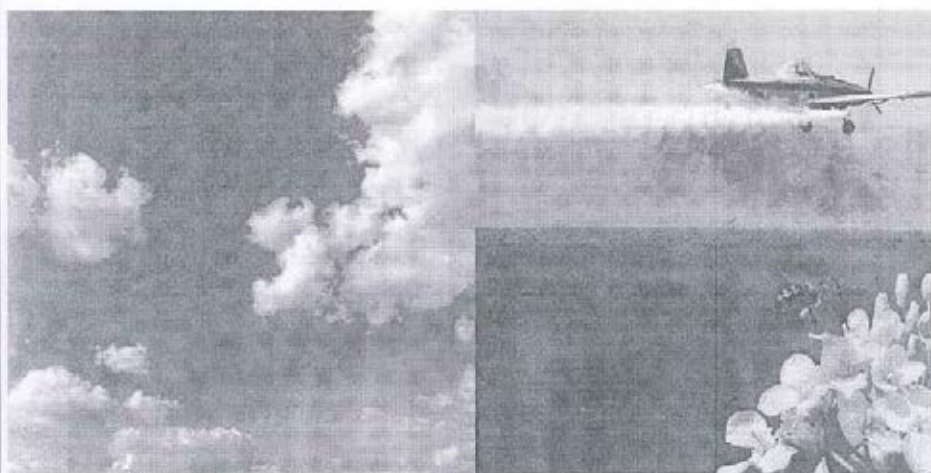
Acknowledgements: This work was supported by the Serbian Ministry of Education, Science and Technological Development (173037 and II46006)

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

академик Драган Шкорић,
председник
академик Марко Анђелковић
академик Драган Мицић
проф. др Драгана Божић
др Горан Малица
Вера Батина, секретар

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ
АКАДЕМИЈСКИ ОДБОР ЗА СЕЛО
АКАДЕМИЈСКИ ОДБОР „ЧОВЕК И ЖИВОТНА СРЕДИНА“

НАУЧНО-СТРУЧНИ СКУП
**КОРИШЋЕЊЕ ПЕСТИЦИДА У БИЉНОЈ
ПРОИЗВОДЊИ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ
СРЕДИНЕ**



13–14. новембар 2018. године
10,00 сати
Свечана сала Академије
Кнез Михаилова 35/II, Београд

Уторак, 13. новембар 2018.
Свечана сала САНУ

10.00-10.20 Свечано отварање скупа

Академик Владимир Костић,
председник САНУ
Академик Драган Шкорић,
председник Академског одбора за село
Академик Марко Анђелиновић,
председник Академског одбора
„Човек и животна средина“

Председник: Драган Шкорић, Марко Анђелиновић

10.20-10.40 ИСТОРИЈАТ И ЗНАЧАЈ ПРИМЕНЕ
ПЕСТИЦИДА У БИЉНОЈ ПРОИЗВОДЊИ
Академик Васкрсија Јањић
10.40-11.00 ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У РАТАРСТВУ
Мирјана Лалошевић, Жељко Миловац,
Горан Малица, Весна Жуљунски, Саша
Машуревић, Радоје Јевтовић
11.00-11.20 ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ПОВРТАРСТВУ
Емил Рехановић, Милош Степановић,
Светлана Милијасевић Марчић, Ивана
Потоцкић
11.20-11.40 ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ВОЂАРСТВУ
Ноемца Милић
11.40-12.00 Пауза
12.00-12.20 ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ШУМАРСТВУ
Мара Табаковић-Тошић
12.20-12.40 ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ЗАШТИТИ
УСКЛАДИШТЕНИХ ПРОИЗВОДА
Петар Кљајић, Горан Андрић, Маријана
Пражњћ Галић
12.40-13.00 ИНТЕГРАЛНА ЗАШТИТА БИЉА –
ПРЕДУСЛОВ ОДРЖИВЕ ПРОИЗВОДЊЕ
Алекса Обрадовић
13.00-13.20 УРЕЂАЈИ ЗА ПРИМЕНУ ПЕСТИЦИДА
Александар Седлар

Среда, 14. новембар 2018.
Свечана сала САНУ

Председник: Драган Мишић, Пејтар Булат

10.00-10.20 УТИЦАЈ ПЕСТИЦИДА НА ЖИВОТНУ
СРЕДИНУ
Ивана Теодоровић
10.20-10.40 РЕЗИСТЕНТНОСТ КОРОВА НА
ХЕРБИЦИДЕ
Горан Малица, Васкрсија Јањић
10.40-11.00 РЕЗИСТЕНТНОСТ ГЛИВА НА ФУНГИЦИДЕ
Милан Стевић
11.00-11.20 РЕЗИСТЕНТНОСТ АРТРОПОДА НА
ИНСЕКТИЦИДЕ И АКАРИЦИДЕ
Драган Марчић
11.20-11.40 ЗДРАВСТВЕНИ РИЗИЦИ УСЛЕД ПРИМЕНЕ
ПЕСТИЦИДА
Петар Булат, Стефан Мандић-Рајчевић
11.40-12.00 Пауза
12.00-12.20 ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА У ОБЛАСТИ
СРЕДСТАВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА
Драгана Бркић, Нешко Нешковић
12.20-12.40 ПОСТУПАЊЕ СА АМБАЛАЖНИМ ОТПА-
ДОМ ОД СРЕДСТАВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА
Мирослав Ивановић
12.40-13.00 ЗНАЧАЈ ПРОГНОЗНО-ИЗВЕШТАЈНЕ
СЛУЖБЕ У СУЗБИЈАЊУ ШТЕТНИХ
ОРГАНИЗАМА У ПОЉОПРИКВРЕДИ
Горан Алексић, Мира Старовић, Светлана
Живковић, Слободан Кузмановић
Дискусија
Закључци
Затварање скупа
14.00 Коктел у Клубу САНУ

SERBIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS

SCIENTIFIC MEETINGS

Book CLXXXI

DEPARTMENT OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES

Book 16

USE OF PESTICIDES
IN PLANT PRODUCTION
AND ENVIRONMENTAL
PROTECTION

Accepted at the VIII meeting of the Department of Chemical and Biological Sciences
on February 22, 2019

Editors

Academicians

DRAGAN ŠKORIĆ

MARKO ANDELKOVIĆ

BELGRADE 2019

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

НАУЧНИ СКУПОВИ

Књига CLXXXI

ОДЕЉЕЊЕ ХЕМИЈСКИХ И БИОЛОШКИХ НАУКА

Књига 16

КОРИШЋЕЊЕ ПЕСТИЦИДА У БИЉНОЈ ПРОИЗВОДЊИ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Прихваћено на VIII скупу Одељења хемијских и биолошких наука
од 22. фебруара 2019. године

Уредници

академици

ДРАГАН ШКОРИЋ

МАРКО АНЂЕЛКОВИЋ

БЕОГРАД 2019

ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА У ОБЛАСТИ СРЕДСТАВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

ДРАГИЦА БРКИЋ*, НЕШКО НЕШКОВИЋ**

С а ж е т а к. – Препшта пестицида, у пољопривреди про света, драматично је порасла у периоду после Другог светског рата, а број активних супстанци и средстава за заштиту биља дуго година је био у сталном порасту. Тренутно је у земљама Европске уније за примену одобрено 492 активне супстанце и на бази тих неколико хиљада средстава за заштиту биља, а у невој земљи у промету је 926 средстава за заштиту биља и 233 активне супстанце. Проглашује се да годишња потрошња пестицида, на светском нивоу, износи више од четири милиона тона, а код нас око 12 хиљада тона. Са повећањем броја регистрованих активних супстанци и средстава за заштиту биља и њиховим увођењем у примену, раста је и потреба развоја одговарајуће законске регулативе како би се уредили сви аспекти примене, од стављања у промет, преко контроле промета и примене и пратећа ефикасности, дефинисања максимално дозвољених количина остатака у храни и храни за животиње, до могућих штетних ефеката на здравље људи, пецилне организме и животну средину. Због тога су пестициди данас група законски врло строго регулисаних хемикалија, на које се примењује принцип превентивне процене ризика, што значи да се, пре стављања у промет, мора научно доказати да висока примена неће штетити здрављу људи и/или проузроковати неприхватљиве ефекте у животној средини. У овом раду дат је преглед законске регулативе везане за средства за заштиту биља у Европској унији и код нас, са посебним акцентом на стање у Србији и усклађеност домаће регулативе са регулативом Европске уније. Из овог прегледа могуће је сагледати колико је по сада урађено, а које нас обавезе очекују и наредним годинама.

Кључне речи: средства за заштиту биља, активне супстанце, пестициди, закони, правилници

УВОД

Пестициди као биолошки активне супстанце, намењене да би се спречили или ограничили штетни ефекти макро и микроорганизама и нежељених биљних врста у заштити биља, имају најмање два својства која их разликују од других загађујућих супстанци: синтетисани су тако да буду

* Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, dragica.brc@pbf.org.rs

** Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд, oedokodonic@igp.gov.rs



DRUŠTVO ZA ZAŠTITU BILJA SRBIJE

XV SAVETOVANJE O ZAŠTITI BILJA

Zbornik rezimea radova

26-30. novembar 2018, Zlatibor

XV SAVETOVANJE O ZAŠTITI BILJA • ZLATIBOR, 26 – 30. NOVEMBAR 2018.**Stručni odbor**

Petar Kljajić, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd, predsednik

Članovi:

Drago Milošević, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, Čačak
 Draga Gašević, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
 Aleksandra Ignjatović Čupina, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
 Nebojša Gavrilović, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
 Snežana Janaković, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, Čačak
 Danijela Petrović, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
 Nerađ Keč, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd
 Svetlana Živković, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
 Bojan Konstantinović, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
 Milan Ivanović, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
 Rado Šušović-Pejić, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd
 Miro Grahovac, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
 Marijana Pavić Golub, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd
 Dragoljub Miroslavić, predsednik Programskog saveta za usaglašavanje struke zaštite bilja

Organizacioni odbor

Goran Delibalić, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, predsednik

Članovi:

Vera Stojšin, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
 Olivera Petrović-Obradović, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
 Goran Aleksić, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
 Emil Rekanović, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd
 Milana Mitrović, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
 Dejan Reljin, Chemical Agriscava, Beograd
 Dijana Zечеvić, Galenika – Fitofarmacija, Beograd
 Vesna Urošević, Agromarket, Kragujevac
 Ljubila Milerković, BASF, Beograd
 Andrija LUK, Bayer, Beograd
 Sinisa Ilić, Stockton, Beograd
 Milorad Mahović, Delta Agrar, Beograd
 Dušan Radojević, Syngenta, Beograd
 Tatjana Marić, Hamik, Velika Plana

Izdavač	Društvo za zaštitu bilja Srbije, Nemanjine 6, 11000 Beograd
Za izdavača	Dr Branislava Janović
Fotografija na korici	Radoje Jević (Detalji kamenog krova)
Lektor	Stevica Karić
Priprema i proofom	Lilija Todorć
Stampa	KAKTUSPRINT, Beograd
Tiraž	600
	Beograd, 2018.

CIP - Katalogizacija u publikaciji Narodna biblioteka Srbije

632(048)

CABETCBALJE o zaštiti bilja (15 : 2018 : Znanstveni)

Zbornik rezimea radova / XV savetovanje o zaštiti bilja, 26-30. novembar 2018, Zlatibor. - Beograd :

Društvo za zaštitu bilja Srbije, 2018 (Beograd : Kaktusprint). - 107 str. : 29 cm

Tiraž 600. - Registrovan

ISBN 978-86-83017-34-8

a) Beograd - Znanost - Agrarika

b) Pesticidi - Agrarika

COBISS.SR-ID 270000844

Organizovanje i štampa ovog Zbornika rezimea radova finansiraju pomoću Ministarstva poljoprivrede, nauke i tehnologije Republike Srbije

Biofumigacija zemljišta obavlja se usitnjavanjem i zaoravanjem biljaka iz porodice kupusnjača (isljica, repica). Proces biofumigacije zasniva se na efektima glukozinolata. Glukozinolati su stabilni, netoksična jedinjenja koja sadrže sumpor a u kontaktu sa enzimom mirognazom (tioglukozilaza) i hidrolizom glukozinolata nastaju isparljivi izotiocijanti, nitrili i tiocijanati. Ovakav proces već nalazi široku primenu u zaštiti bilja u svetu posebno u ekstremnim okolnostima ograničenja primene nekih pesticida.

U održivim sistemima mogu se koristiti razni biljni preparati i eterična ulja koji deluju baktericidno, fungicidno, a na razne načine utiču na pojavu štetočina. Ovakvi preparati utiču na opšte stanje biljaka i otpornost. Biljni ekstrakti pripremaju se u obliku: oparka (čaj), uvarka (čorbe); macerata i fermentisanih ekstrakata. Najčešće su u primeni čajevi od: crnog luka, maslačika, belog luka i kamilice; čorbe od paradajza (protiv kupusara), ljute paprike (protiv raznih insekata), rastavica (protiv pepelnice i rđ); macerati od belog luka, koprive, kadulice i duvana; fermentisani ekstrakti od belog luka, koprive i maslačika.

Veći broj štethnih vrsta na povrću iz reda Diptera kao što su muve kupusa, luka i šargarepe (*Delia radicum*, *D. antiqua* i *Psila rosae*) imaju tipičan način leta imago iznad vegetacije. Korišćenjem lepljivih idopki koje su postavljane na raznim visinama ustanovljeno je da imago navedenih štethnih na najčešće lete na visini od 30 cm od površine zemlje. Iz ovih zapažanja zaključeno je da se napad štethočina može sprečiti podizanjem prepreka oko useva.

Zaštita biljaka u održivim sistemima treba da obezbedi stabilan prinos uz uvažavanje zahteva vezanih za zdravstvenu bezbednost i zaštitu agoeosistema.

Predavanje po pozivu

STATUS AKTIVNIH SUPSTANCI SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA U SRBIJI I EVROPSKOJ UNJI

Dragica Brkić¹, Lidija Ristić Matijević², Jelena Sekulić²

¹ Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd

² Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Uprava za zaštitu bilja, Omladinskih brigada 1, Beograd

dragica.brkic@agrif.bg.ac.rs

Proces usklađivanja nacionalne i zakonske regulative Evropske unije (EU), vezane za poljoprivredu i zaštitu životne sredine, započeo je 2009. godine usvajanjem nekoliko zakona, uključujući one koje se odnose na oblasti vezane za sredstva za zaštitu bilja i biocide, kao i one koje se odnose na hemikalije i upravljanje otpadom. Ovim zakonima su uspostavljeni ključni principi i postavljene pravni osnov za donošenje podzakonskih propisa.

Postupak registracije sredstava za zaštitu bilja u Republici Srbiji odvija se na osnovu primene dva zakona: pojedinih odredbi Zakona o zaštiti bilja („Sl. list SRJ“, br. 24/98, 26/98 i 101/05) i Zakona o sredstvima za zaštitu bilja („Sl. glasnik RS“, br. 41/09) kojim je delimično preneti Direktiva Evropskog saveta 91/414/EEC i osnovne Uredbe (EC) br. 396/2005 o maksimalnim nivoima ostataka pesticida u ili na hrani i hrani za životinje. U međuvremenu, odgovarajući propisi vezani za ovu oblast u EU su ažurirani i dopunjeni, usvojena je Regulativa 1107/2009/EC koja se odnosi na registraciju sredstava za zaštitu bilja, kao i Direktiva 2009/128/EC o održivoj upotrebi sredstava za zaštitu bilja pa je, u našoj zemlji, uočena potreba za dodatnim usklađivanjima. Urađen je Predlog zakona o izmenama i dopunama Zakona o sredstvima za zaštitu bilja, kojim bi prestalo postojanje dva sistema registracije, i primena dva zakona, i kojim bi se unapredila organizacija ove oblasti u skladu sa savremenim evropskim i svetskim tokovima, ne samo po pitanju registracije već i po pitanju održive primene pesticida u cilju proizvodnje bezbedne hrane.

U cilju podizanja kapaciteta i usklađivanja nacionalne regulative sa evropskom od velike pomoći su bili Twinning projekat „Usklađivanje nacionalne regulative u oblasti registracije, prometa i kontrole sredstava za zaštitu bilja sa regulativom EU i njihova primena“, kao i projekat „Dalje jačanje kapaciteta u oblasti sredstava za zaštitu bilja i rezidua pesticida u Republici Srbiji“. Kao rezultat sprovođenja aktivnosti na projektima doneti su propisi i preduzeti koraci u cilju usklađivanja našeg zakonodavstva u ovoj oblasti sa EU. Donet je Pravilnik o sadržini i načinu vođenja Liste odobrenih supstanci, koja se, na godišnjem nivou, usklađuje sa odgovarajućom listom u EU, čime je ograničena upotreba pojedinih aktivnih supstanci i ukinuta registracija sredstava za zaštitu bilja koja sadrže aktivne supstance koje se ne nalaze na Listi odobrenih. Takođe, vrši se procena izvora aktivnih supstanci koje se nalaze na domaćem tržištu u odnosu na izvore aktivnih supstanci odobrenih na nivou EU, na osnovu dostavljene dokumentacije proizvođača.

Odobrovanje aktivnih supstanci, za sve zemlje članice, radi se na nivou EU, i često dolazi do neslaganja među zemljama članicama vezanih, najčešće, za specifične efekte na zdravlje ljudi. Najbolji primer za to je još uvek aktuelna polemika vezana za glifosat o čijem su statusu, 2016. godine, Evropska komisija i Međunarodna agencija za istraživanje raka, imale vrlo suprotstavljene stavove. Postavlja se pitanje kako postupiti u datom i sličnim slučajevima, a da se pritom, na najbolji način, spreče moguće štetne posledice i zaštiti zdravlje ljudi. Imajući u vidu da Srbija mora da uskladi svoje zakonodavstvo sa zakonodavstvom EU, što je neophodan uslov za prihvatanje obaveza koje proizilaze iz članstva u ovoj organizaciji, mora i da prihvati stav Evropske komisije vezan za procenu toksikoloških (i ostalih) svojstava aktivnih supstanci. Međutim, ostaje dilema, da li je to baš uvek najispravnije?

Predavanje po pozivu

GLIFOSAT – 40 GODINA PRIMJENE I GDJE SMO SAD?

Zvonimir Ostojić

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za herbologiju, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska
zostojic@agr.hr

Posljednjih godina u znanosti, praksi i medijima širom svijeta naširoko se raspravlja o svima nam dobro poznatom herbicidu glifosatu. Poljoprivredna struka i svekolika javnost s pravom se pita zbog čega mu se nakon četrdeset godišnje uporabe pridaje tolika važnost? Glifosat je još 1950. godine otkrio švicarski kemičar H. Martin radeći na programu otkrivanja lijekova za jednu farmaceutsku tvrtku. Budući da za tu svrhu nije bio iskoristiv, prodat je drugim zainteresiranim tvrtkama. Dvadeset godina kasnije 1970. Monsanto kemičar J. Franz otkrio je njegovo herbicidno svojstvo, a godinu dana kasnije (1971.) tvrtka Monsanto obznanila je da raspolaže s herbicidom čudesnih bioloških svojstava. Tri godine kasnije pod trgovačkim imenom ROUND-UP, glifosat je registriran u SAD-u i nekim europskim zemljama kao herbicid širokog (totalnog) spektra djelovanja. Četiri godine kasnije (1978.) registriran je i u Jugoslaviji za suzbijanje korova na stništu. Vremenom mu se područje primjene širi na gotovo sve drvenaste vrste (voćnjake i vinograde), u šumarstvu, kao totalni herbicid na željezničkim prugama, na okućnicama, putovima, kanalima, nepoljoprivrednim površinama, ribnjacima i stajalim vodama, za predjetveno suzbijanje (desikacijom) korova, kao regulator rasta, na poljsevima uz auto cestu u šumskim rasadnicima i drugdje. Danas nakon četrdeset godina široke primjene s pravom možemo ustvrditi da herbicid boljih bioloških, gospodarskih, ekotoksikoloških i drugih svojstava nije otkriven.

Deset godina nakon uvođenja (još uvijek pod patentnom zaštitom) glifosat je prodavan u 120 zemalja svijeta u vrijednosti od 0,5 milijardi USD. I nakon toga vremena proizvodnja i potrošnja neprestano se povećava. Otkako mu je istekao patent, proizvodi se širom svijeta. Danas u svijetu glifosat sintetizira desetak različitih tvrtki a na tržištu se javlja u više stotina trgovačkih naziva (pripravaka).

Poster

PROCENA RIZIKA OD KLOMAZONA ZA AKVATIČNE PRIMARNE PRODUCENTE

Marija Stevanović¹, Dragica Brkić², Tanja Tunić³, Varja Knežević³, Dina Tenjić³, Sara Pavkov⁴, Ivana Teodorović¹, Slavica Gašić¹

¹ Institut za pestice i zaštitu životne sredine, Banatska 21b, Beograd

² Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd

³ Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad

⁴ marijaa.stevanovic@gmail.com

Godišnja potrošnja pesticida na svetskom nivou iznosi oko četiri miliona tona, a od te količine manje od 1% dospe do ciljnog organizma. Ostatak završava u životnoj sredini i dalje sudbina pesticidnog jedinjenja zavisi od mnogobrojnih fizčkih, hemijskih i bioloških faktora, što za posledicu može imati delovanje na nedične organizme. Kao strogo kontrolisane supstance, pre stavljanja u promet, pesticidi prolaze detaljna ispitivanja fizičko-hemijskih, toksikoloških, ekotoksikoloških i mnogih drugih svojstava, nakon čega se procenjuje rizik koji njihova upotreba nosi. Prema važećem vodiču, procena rizika ima stepenastu strukturu sa četiri nivoa procene, tako da niži nivoi obuhvataju jednostavnije, a viši složenije modele. Iako je procena rizika proces koji se konstantno unapređuje, ipak se postavlja pitanje da li je i koliko prediktivna i protektivna.

Procena rizika rađena je matematičkim modelom distribucije osetljivosti vrsta (SSD), na osnovu rezultata o toksičnosti klorazona za vrste *Lemna minor* i *Myriophyllum aquaticum* dobijenih eksperimentalno (OECD 221 i 239) i literaturnih podataka za vrste *Navicula pelliculosa*, *Raphidocelis subcapitata*, *L. minor*, *L. gibba*, *L. paucicostata*, *L. valdiviana*, *Azolla caroliniana*. Korisćenjem softvera ETX 2.1 (BVM, Holandija) izračunate su hazardne koncentracije za određenu frakciju vrsta vodenih primarnih producenata (5%), a upotrebom korigovanog faktora procene ($AF=3$) izračunate su regulatorno prihvatljive koncentracije (RAC). Izloženost je utvrđena na osnovu preporuke o primeni klorazona u našoj zemlji korišćenjem softvera FOCUS SWASH 5.3.

Vrsta *M. aquaticum* bila je druga najosetljivija vrsta; osetljivija je bila samo vrsta alge *N. pelliculosa*. Poređenjem izračunate RAC vrednosti i predviđene koncentracije klorazona u površinskim vodama (PEC), na prvom nivou utvrđeno je da rizik koji upotreba klorazona nosi nije prihvatljiv. Ipak, na osnovu PEC vrednosti drugog nivoa, rizik koji klorazon nosi za organizme vodene sredine bio je prihvatljiv.

Na osnovu dobijenih rezultata utvrđeno je da je rizik od upotrebe klorazona, prema količini i načinu primene preporučenim za našu zemlju, prihvatljiv. Ipak, važno je naglasiti da su koncentracije klorazona detektovane u životnoj sredini mnogostruko više od koncentracija predviđenih modelovanjem. Hazardna koncentracija za 5% akvatičnih primarnih producenata je u opsegu koncentracija detektovanih u životnoj sredini, što ukazuje da prag štetnosti klorazona može biti pređen, a broj ugroženih vrsta veći od definisane prihvatljive frakcije.

Ovaj rad rezultat je projekata III46008 i 173037 Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Ukratko saopštenje

EFEKTI DELTAMETRINA NA ŽIŠKA, *Acanthoscelides obtectus* (Say)
U TRETIANOM PASULJU U ZRNU

Petar Kijajić, Marijana Probić Golić, Goran Andrić
Institut za pestikide i zaštitu životne sredine, Bonatska 31b, Beograd
petar.kijajic@pesting.org.rs

Imajući u vidu da pasuljev žišk, *A. obtectus* pokazuje različitu osjetljivost na kontaktne insekticide i da njihova efikasnost zbog različite perzistentnosti na zrnima može značajno da varira, cilj ovog rada je bio da se ispituju efekti deltametrina, EC formulacije sa 25 g/L a.s. i 225 g/L sinergista piperonil-butoksida, na laboratorijsku populaciju pasuljevog žiška, na depozitima starosti 0, 7, 14 i 30 dana. Ispitivanja su u skladu sa metodama OEPP/EPPO urađena u laboratorijskim uslovima, na temperaturi 25±1°C i relativnoj vlažnosti vazduha 60±5%. Preparat je primenjen u preporučenoj količini od 10 mL/zrna, odnosno 0,25 mg a.s./kg, tako što je u mešalici za beton na 50 kg zrna pasulja sorte gradištanac nanelo 50 mL vodenog rastvora deltametrina, što odgovara količini primene od 1 L rastvora/zrna. Na pasulj namenjen kontroli je nanelo voda, a ceo postupak je ponovljen dva puta. Efekti su utvrđivani beleženjem preživelih žišaka, od po 10 ubačenih u posude sa po 50 g zrna, u tri ponavljanja za svaku varijantu posebno, posle 2, 7 i 14 dana izlaganja, bez oporavka i posle sedam dana oporavka. Takođe, beležen je i učinak insekticida na produkciju potomstva i na nivo štete koji prouzrokuju žišci na zrnima pasulja.

Utvrđeno je da *A. obtectus* kod svih starosti depozita, svih varijanti izlaganja i oporavka može da preživi prisustvo insekticida deltametrina na tretiranom pasulju, a ženke ocladu i/ili prestaju da polažu jaja. Takođe, u tretiranom pasulju je utvrđeno da je prosečan broj potomaka na vrlo niskom nivou, 0-3,3 jedinki, u odnosu na kontrolu, 99,3-133,7 jedinki (tj. 96% redukcije potomstva). Istovremeno, prosečan broj oštećenih zrna u tretiranom pasulju se kretao u rasponu 0-1,7 a u kontroli 27,0-62,0, odnosno 23,3-47,2%, uz gubitak težine u tretiranom pasulju 0-1,4% i u kontroli 2,2-10,3%.

Deltametrin primenjen u količini od 0,25 mg/kg, računajući sve starosti depozita, može da spreči pojavu potomaka *A. obtectus* i zaštiti zrna pasulja od oštećenja.

Ovaj rad je rezultat projekta III46008 Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Ukratko saopštenje

BEZBEDNOST PRIMENE FLUAZIFOP-P-BUTILA U ZASADIMA
MALINE I KUPINE

Katarina Jovanović Radovanov, Bojana Spirović Trifunović, Milena Radivojević,
Simuena Cvjetinović, Dragica Brkić
Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd
katarina.jr@agrif.bg.ac.rs

Fluazifop-P-butil je selektivni herbicid, tipični granicid, za širokolisne useve i zasade. Iako nije zvanično registrovan za primenu u zasadima maline i kupine, njegova selektivnost se ne dovodi u pitanje. Međutim, vreme primene, sa jedne strane, i dužina trajanja vegetacije, sa druge, nameću

pitiranje bezbednosti primene ovog herbicida zbog eventualnih ostataka u plodovima. Osnovni ciljevi izvedenih ispitivanja bili su razvoj metode za detekciju ostataka fluazifop-P-butila, određivanje linearosti metode, prinos ekstrakcije (recovery), granice detekcije (LOD), granice merenja (LOQ) i matriks efekta kupine i maline.

Tokom vegetacije 2018. godine postavljene su ogledi u mladim zasadima maline (sorta Vilamet) i kupine (sorta Triple crown) zasađenim 2016. godine. U cilju suzbijanja travnih korova primenjen je fluazifop-P-butil u preporučenim količinama: 0,8 i 1,3 l/ha, a pored ovih tretmana u ogled je uključena i kontrola – bez primene herbicida. Svi tretmani su raspoređeni po tipu potpunog slučajnog blok sistema, u četiri ponavljanja. Tretiranje je obavljeno lednom prskalicom, 28.04.2018. godine. Nakon primene herbicida obavljeno je uzorkovanje donjeg lišća (po dva sa svake biljke u okviru svakog ponavljanja tretmana) u cilju utvrđivanja depozita herbicida nastalog tokom tretiranja. U fazi biološke zrelosti uzeti su uzorci plodova (sa svake biljke, svakog ponavljanja u svim primenjenim tretmanima) i to 15. juna u zasadu maline, odnosno 28. jula u zasadu kupine.

Fluazifop-P-butil je ekstrahovan iz biljnog materijala korišćenjem QECHEERS (Quick Easy Cheap Effective Rugged and Safe) metode. Određivanje ostataka je radeno pomoću tačne hromatografije sa masenim spektrometrom (Agilent Technologies HPLC 1260 serije sa Agilent Technologies Triple Quad[®] MS/MS 6460 serije). Kao mobilna faza je korišćena smesa metanol (0,1% HCOOH)/voda (0,1% HCOOH) uz gradijent eluiranja i protok 0,4 ml/min. Hromatografisanje je vršeno na Zorbax Eclipse XD8-C18, 4,6x50 mm, 1,8 µm; Agilent koloni.

Linearnost odziva detektora za fluazifop-P-butil je ispitivana u opsegu koncentracija 0,001-0,100 mg/kg u mobilnoj fazi, lišću i matriksima uzorka maline i kupine. Koeфицијент korelacije (R^2) za kalibracione krive u mobilnoj fazi i u sve tri matriksa su bili > 0,99. Tačnost metode je ispitivana na četiri koncentraciona nivoa: 0,005; 0,025; 0,050 i 0,100 mg/kg. Prinos ekstrakcije fluazifop-P-butila u malini je bio u opsegu od 89,9% uz koeficient varijacije (CV= 5,2%) do 108,3% (CV=4,1%). U kupini prinos ekstrakcije je bio od 98,2% (CV=5,6%) do 118,3% (CV=16,8%). Prinos ekstrakcije na lišću je bio od 75,4% (CV=11,2%) do 122,3% (CV=15,6%). Matriks lišća, kupine i maline nemaju značajan uticaj na smanjenje/povećanje signala fluazifop-P-butila i iznosi -13,4, 8,26% i 5,21%, redom. Granica merenja je postavljena na nivou od 0,001 mg/kg. U uzorcima maline i kupine nije detektovan fluazifop-P-butil u koncentracijama preko LOQ (0,001 mg/kg).

Ukratko saopštenje

HELIOS-EC – SISTEM ZA UPRAVLJANJE OTPADNOM VODOM KOJA SADRŽI OSTATKE SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA

Miroslav Ivanović¹, Maja Sudimac²

¹ Syngenta Agro d.o.o., Omladinskih brigada 880, Beograd

² PSS Institut Tami, Novosjelski put 33, Pančev

miroslav.ivanovic@syngenta.com

Koliko je voda značajna za život ne treba analizirati, a koliko je značajna za poljoprivredu proizvodnju još manje. Čista voda je važan resurs svake zemlje, ali je ovaj resurs na različite načine ugrožen intenzivnom poljoprivredom. Jedan od faktora zagađenja voda su sredstva za zaštitu bilja.

Da bi se obezbedio dobar kvalitet vode, potrebno je obratiti pažnju na tačkaste izvore zagađenja, koji su odgovorni za preko 50% kontaminacije voda sredstvima za zaštitu bilja. Jedan od najčešćih tačkastih izvora kontaminacije voda jeste zaostala otpadna voda koja sadrži ostatke sredstava za zaštitu bilja nakon njihove primene, kao i voda koja se koristi za unutrašnje ili spoljašnje ispiranje uređaja za primenu.

**ПРИЛОГ 1.2. ДОКАЗИ О ОДРЖАНИМ
ПРЕДАВАЊИМА ПО ПОЗИВУ НА
ДОМАЋИМ СКУПОВИМА ПОСЛЕ
ИЗБОРА У ЗВАЊЕ**



СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА
И УМЕТНОСТИ
11000 Београд, Кнез Михаила 35
АКАДЕМИСКИ ОДБОР ЗА СЕЛО
ДЕМИНСКИ ОДБОР „ЧОВЕК И ЖИВОТНА СРЕДИНА“

ПОТВРДА

Овим потврђујемо да су проф. др Драглица Бркић, ванр. професор Пољопривредног факултета у Београду и др Нешко Нешковић учествовали на научном скупу КОРИШЋЕЊЕ ПЕСТИЦИДА У БИЉНОЈ ПРОИЗВОДЊИ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ у својству предавача по позиву, који је одржан 13-14. новембра 2018. године у САНУ, у организацији Академијских одбора за село и „Човек и животна средина“

Свопштени рад штампа се у зборнику са научног скупа у издању Српске академије наука и уметности.

Потврда се издаје на захтев именоване проф. др Драглице Бркић а у циљу регулисања избора у стручна и научна звања.

У Београду, 19. фебруар 2019.

ПРЕДСЕДНИК
АКАДЕМИСКОГ ОДБОРА
ЧОВЕК И ЖИВОТНА СРЕДИНА

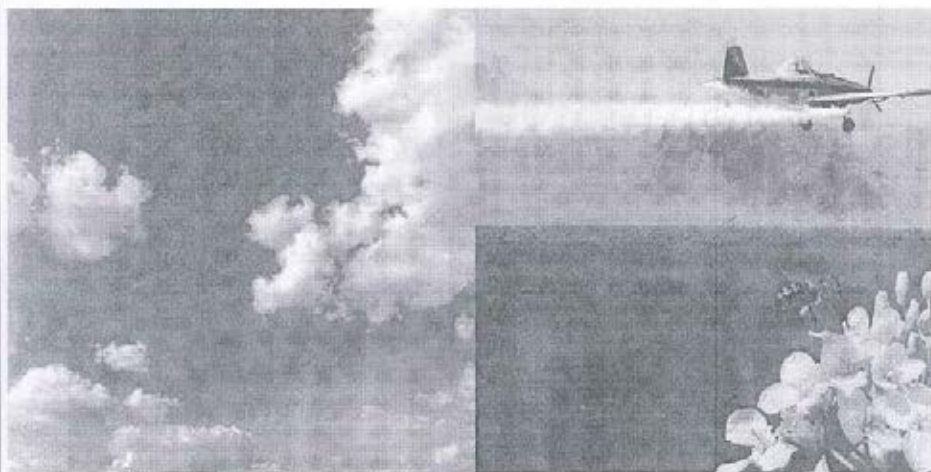
М. М. Милошевић
Академик Марко Милошевић

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

академик Драган Шкорић,
председник
академик Марко Анђелковић
академик Драган Мицић
проф. др Драгана Божић
др Горан Малица
Вера Батина, секретар

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ
АКАДЕМИЈСКИ ОДБОР ЗА СЕЛО
АКАДЕМИЈСКИ ОДБОР „ЧОВЕК И ЖИВОТНА СРЕДИНА“

НАУЧНО-СТРУЧНИ СКУП
КОРИШЋЕЊЕ ПЕСТИЦИДА У БИЉНОЈ
ПРОИЗВОДЊИ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ
СРЕДИНЕ



13–14. новембар 2018. године
10,00 сати
Свечана сала Академије
Кнез Михаилова 35/II, Београд

Уторак, 13. новембар 2018.
Свечана сала САНУ

10.00-10.20 Свечано отварање скупа

Академик Владимир Костић,
председник САНУ
Академик Драган Шкорић,
председник Академског одбора за село
Академик Марко Анђелиновић,
председник Академског одбора
„Човек и животна средина“

Председник: Драган Шкорић, Марко Анђелиновић

10.20-10.40 ИСТОРИЈАТ И ЗНАЧАЈ ПРИМЕНЕ
ПЕСТИЦИДА У БИЉНОЈ ПРОИЗВОДЊИ
Академик Васкрсија Јачић
10.40-11.00 ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У РАТАРСТВУ
Мирјана Лалошевић, Жељко Миловац,
Горан Малица, Весна Жуљунски, Саша
Машуревић, Радоје Јевтовић
11.00-11.20 ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ПОВРТАРСТВУ
Емил Рехановић, Милош Степановић,
Светлана Милијасевић Марчић, Ивана
Потоцкић
11.20-11.40 ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ВОЂАРСТВУ
Ноемца Милић
11.40-12.00 Пауза
12.00-12.20 ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ШУМАРСТВУ
Мара Табаковић-Тошић
12.20-12.40 ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ЗАШТИТИ
УСКЛАДИШТЕНИХ ПРОИЗВОДА
Петар Кљајић, Горан Андрић, Маријана
Пражњћ Галић
12.40-13.00 ИНТЕГРАЛНА ЗАШТИТА БИЉА –
ПРЕДУСЛОВ ОДРЖИВЕ ПРОИЗВОДЊЕ
Алекса Обрадовић
13.00-13.20 УРЕЂАЈИ ЗА ПРИМЕНУ ПЕСТИЦИДА
Александар Седлар

Среда, 14. новембар 2018.
Свечана сала САНУ

Председник: Драган Мишић, Пејтар Булат

10.00-10.20 УТИЦАЈ ПЕСТИЦИДА НА ЖИВОТНУ
СРЕДИНУ
Ивана Теодоровић
10.20-10.40 РЕЗИСТЕНТНОСТ КОРОВА НА
ХЕРБИЦИДЕ
Горан Малица, Васкрсија Јачић
10.40-11.00 РЕЗИСТЕНТНОСТ ГЉИВА НА ФУНГИЦИДЕ
Милан Стевић
11.00-11.20 РЕЗИСТЕНТНОСТ АРТРОПОДА НА
ИНСЕКТИЦИДЕ И АКАРИЦИДЕ
Драган Марчић
11.20-11.40 ЗДРАВСТВЕНИ РИЗИЦИ УСЛЕД ПРИМЕНЕ
ПЕСТИЦИДА
Петар Булат, Стефан Мандић-Рајчевић
11.40-12.00 Пауза
12.00-12.20 ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА У ОБЛАСТИ
СРЕДСТАВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА
Драгана Бркић, Нешко Нешковић
12.20-12.40 ПОСТУПАЊЕ СА АМБАЛАЖНИМ ОТПА-
ДОМ ОД СРЕДСТАВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА
Мирослав Ивановић
12.40-13.00 ЗНАЧАЈ ПРОГНОЗНО-ИЗВЕШТАЈНЕ
СЛУЖБЕ У СУЗБИЈАЊУ ШТЕТНИХ
ОРГАНИЗАМА У ПОЉОПРИКВРЕДИ
Горан Алексић, Мира Старовић, Светлана
Живковић, Слободан Кузмановић

Дискусија
Закључци
Затварање скупа
14.00 Коктел у Клубу САНУ

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

НАУЧНИ СКУПОВИ

Књига CLXXXI

ОДЕЉЕЊЕ ХЕМИЈСКИХ И БИОЛОШКИХ НАУКА

Књига 16

КОРИШЋЕЊЕ ПЕСТИЦИДА У БИЉНОЈ ПРОИЗВОДЊИ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Прихваћено на VIII скупу Одељења хемијских и биолошких наука
од 22. фебруара 2019. године

Уредници

академици

ДРАГАН ШКОРИЋ

МАРКО АНЂЕЛКОВИЋ

БЕОГРАД 2019

ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА У ОБЛАСТИ СРЕДСТАВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

ДРАГИЦА БРКИЋ*, НЕШКО НЕШКОВИЋ**

С а ж е т а к. – Препшта пестицида, у пољопривреди про света, драматично је порасла у периоду после Другог светског рата, а број активних супстанци и средстава за заштиту биља дуго година је био у сталном порасту. Тренутно је у земљама Европске уније за примену одобрено 492 активне супстанце и на бази тих неколико хиљада средстава за заштиту биља, а у неким земљама у промету је 926 средстава за заштиту биља и 233 активне супстанце. Проглашује се да годишња потрошња пестицида, на светском нивоу, износи више од четири милиона тона, а код нас око 12 хиљада тона. Са повећањем броја регистрованих активних супстанци и средстава за заштиту биља и њиховим увођењем у примену, раста је и потреба развоја одговарајуће законске регулативе како би се уредили сви аспекти примене, од стављања у промет, преко контроле промета и примене и пратећа ефикасности, дефинисања максимално дозвољених количина остатака у храни и храни за животиње, до могућих штетних ефеката на здравље људи, пецилне организме и животну средину. Због тога су пестициди данас група законски врло строго регулисаних хемикалија, на које се примењује принцип превентивне процене ризика, што значи да се, пре стављања у промет, мора научно доказати да висока промена неће штетити здрављу људи и/или проузроковати неприхватљиве ефекте у животnoj средини. У овом раду дат је преглед законске регулативе везане за средства за заштиту биља у Европској унији и код нас, са посебним акцентом на стање у Србији и усклађеност домаће регулативе са регулативом Европске уније. Из овог прегледа могуће је сагледати колико је по сада уређено, а које нас обавезе очекују и наредним годинама.

Кључне речи: средства за заштиту биља, активне супстанце, пестициди, закони, правилници

УВОД

Пестициди као биолошки активне супстанце, намењене да би се спречили или ограничили штетни ефекти макро и микроорганизама и нежељених биљних врста у заштити биља, имају најмање два својства која их разликују од других загађујућих супстанци: синтетисани су тако да буду

* Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, dragica.brcic@agrif.bg.ac.rs

** Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд, oedokodonic@agrsai.com



ДРУШТВО ЗА ЗАШТИТУ БИЛЈА СРБИЈЕ

11060 Београд - Земун, Немањина 6, п.факс 123

POTVRDA

Ovim potvrđujemo da je **Prof. dr Dragica Brkić** održala predavanje po pozivu na temu:

STATUS AKTIVNIH SUPSTANCI SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA U SRBIJI I EVROPSKOJ UNIJI

na XV savetovanju o zaštiti bilja, održanom u periodu od 26. do 30. novembra 2018. godine u Kongresnom centru Palisad na Zlatiboru.

Tematska područja Savetovanja

Zaštita ratarskih i povrtarskih biljaka

Zaštita voćaka i vinove loze

Zaštita šuma, ukrasnog i lekovitog bilja

Održiva primena pesticida

Obrazloženje: Potvrda se izdaje na osnovu uvida u dokumentaciju Društva za zaštitu bilja Srbije.



Predsednik Društva
Dr. Brankica Tanović
Dr Brankica Tanović



DRUŠTVO ZA ZAŠTITU BILJA SRBIJE

XV SAVETOVANJE O ZAŠTITI BILJA

Zbornik rezimea radova

26-30. novembar 2018. Zlatibor

XV SAVETOVANJE O ZAŠTITI BILJA • ZLATIBOR, 26 – 30. NOVEMBAR 2018.**Stručni odbor**

Petar Kljajić, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd, predsednik

Članovi:

Drago Milošević, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, Čačak
 Draga Gašević, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
 Aleksandra Ignjatović Čupina, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
 Nebojša Gavrilović, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
 Snežana Janaković, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, Čačak
 Danijela Petrović, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
 Nerađ Keč, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd
 Svetlana Živković, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
 Bojan Konstantinović, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
 Milan Ivanović, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
 Rado Šurović-Pejić, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd
 Miro Grahovac, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
 Marijana Pavić Golub, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd
 Dragoljub Milošević, predsednik Programskog saveta za usaglašene struke zaštite bilja

Organizacioni odbor

Goran Delibalić, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, predsednik

Članovi:

Vera Stojšin, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
 Olivera Petrović-Obradović, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
 Goran Aleksić, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
 Emil Rekanović, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd
 Milana Mitrović, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
 Dejan Reljin, Chemical Agriscava, Beograd
 Dijana Zечеvić, Galenika – Fitofarmacija, Beograd
 Vesna Urošević, Agromarket, Kragujevac
 Ljiljana Milerković, BASF, Beograd
 Andrija LUK, Bayer, Beograd
 Sinisa Ilić, Stockton, Beograd
 Milorad Mahović, Delta Agrar, Beograd
 Dušan Radović, Syngenta, Beograd
 Tatjana Marić, Hamik, Velika Plana

Izdavač	Društvo za zaštitu bilja Srbije, Nemanjine 6, 11000 Beograd
Za izdavača	Dr Branislava Janović
Fotografija na korici	Kodrovo Jević (Detalji kamenog krova)
Lektor	Svetlana Klarić
Priprema i proofom	Ljiljana Todorć
Stampa	KAKTUSPRINT, Beograd
Tiraž	600 Beograd, 2018.

CIP - Katalogizacija u publikaciji Narodna biblioteka Srbije

632(048)

CABETOBAJUE o zaštiti bilja (15 : 2018 : Znanost)

Zbornik rezimea radova / XV savetovanje o zaštiti bilja, 26-30. novembar 2018, Zlatibor - Beograd :

Društvo za zaštitu bilja Srbije, 2018 (Beograd : Kaktusprint). - 107 str. : 29 cm

Tiraž 600. - Registrovan

ISBN 978-86-83017-34-8

a) Beograd - Znanost - Agronomija

b) Pesticidi - Agronomija

COBISS.SR-ID 270000844

Organizovanje i štampa ovog Zbornika rezimea radova finansiraju pomoću Ministarstva poljoprivrede, nauke i tehnologije Republike Srbije

Biofumigacija zemljišta obavlja se usitnjavanjem i zaoravanjem biljaka iz porodice kupusnjača (islječa, repica). Proces biofumigacije zasniva se na efektima glukozinolata. Glukozinolati su stabilni, netoksična jedinjenja koja sadrže sumpor a u kontaktu sa enzimom mirognazom (tioglukozilaza) i hidrolizom glukozinolata nastaju isparljivi izotiocijanti, nitrili i tiocijanati. Ovakav proces već nalazi široku primenu u zaštiti bilja u svetu posebno u ekstremnim okolnostima ograničenja primene nekih pesticida.

U održivim sistemima mogu se koristiti razni biljni preparati i eterična ulja koji deluju baktericidno, fungicidno, a na razne načine utiču na pojavu štetočina. Ovakvi preparati utiču na opšte stanje biljaka i otpornost. Biljni ekstrakti pripremaju se u obliku: oparka (čaja), uvaraka (čorbe); macerata i fermentisanih ekstrakata. Najčešće su u primeni čajevi od: crnog luka, maslačika, belog luka i kamilice; čorbe od paradajza (protiv kupusara), ljute paprike (protiv raznih insekata), rastavica (protiv pepelnice i rđ); macerati od belog luka, koprive, kadulice i duvana; fermentisani ekstrakti od belog luka, koprive i maslačika.

Veći broj štethnih vrsta na povrću iz reda Diptera kao što su muve kupusa, luka i šargarepe (*Deltia radicum*, *D. antiqua* i *Psila rosae*) imaju tipičan način leta imago iznad vegetacije. Korišćenjem lepljivih idopki koje su postavljane na raznim visinama ustanovljeno je da imago navedenih štethnih na najčešće lete na visini od 30 cm od površine zemlje. Iz ovih zapažanja zaključeno je da se napad štethočina može sprečiti podizanjem prepreka oko useva.

Zaštita biljaka u održivim sistemima treba da obezbedi stabilan prinos uz uvažavanje zahteva vezanih za zdravstvenu bezbednost i zaštitu agoeosistema.

Predavanje po pozivu

STATUS AKTIVNIH SUPSTANCI SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA U SRBIJI I EVROPSKOJ UNJI

Dragica Brkić¹, Lidija Ristić Matijević², Jelena Sekulić²

¹ Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd

² Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Uprava za zaštitu bilja, Omladinskih brigada 1, Beograd

dragica.brkic@agrif.bg.ac.rs

Proces usklađivanja nacionalne i zakonske regulative Evropske unije (EU), vezane za poljoprivredu i zaštitu životne sredine, započeo je 2009. godine usvajanjem nekoliko zakona, uključujući one koje se odnose na oblasti vezane za sredstva za zaštitu bilja i biocide, kao i one koje se odnose na hemikalije i upravljanje otpadom. Ovim zakonima su uspostavljeni ključni principi i postavljani pravni osnov za donošenje podzakonskih propisa.

Postupak registracije sredstava za zaštitu bilja u Republici Srbiji odvija se na osnovu primene dva zakona: pojedinih odredbi Zakona o zaštiti bilja („Sl. list SRJ“, br. 24/98, 26/98 i 101/05) i Zakona o sredstvima za zaštitu bilja („Sl. glasnik RS“, br. 41/09) kojim je delimično preneti Direktiva Evropskog saveta 91/414/EEC i osnovne Uredbe (EC) br. 396/2005 o maksimalnim nivoima ostataka pesticida u ili na hrani i hrani za životinje. U međuvremenu, odgovarajući propisi vezani za ovu oblast u EU su ažurirani i dopunjeni, usvojena je Regulativa 1107/2009/EC koja se odnosi na registraciju sredstava za zaštitu bilja, kao i Direktiva 2009/128/EC o održivoj upotrebi sredstava za zaštitu bilja pa je, u našoj zemlji, uočena potreba za dodatnim usklađivanjima. Urađen je Predlog zakona o izmenama i dopunama Zakona o sredstvima za zaštitu bilja, kojim bi prestalo postojanje dva sistema registracije, i primena dva zakona, i kojim bi se unapredila organizacija ove oblasti u skladu sa savremenim evropskim i svetskim tokovima, ne samo po pitanju registracije već i po pitanju održive primene pesticida u cilju proizvodnje bezbedne hrane.

U cilju podizanja kapaciteta i usklađivanja nacionalne regulative sa evropskom od velike pomoći su bili Twinning projekat „Usklađivanje nacionalne regulative u oblasti registracije, prometa i kontrole sredstava za zaštitu bilja sa regulativom EU i njihova primena“, kao i projekat „Dalje jačanje kapaciteta u oblasti sredstava za zaštitu bilja i rezidua pesticida u Republici Srbiji“. Kao rezultat sprovođenja aktivnosti na projektima doneti su propisi i preduzeti koraci u cilju usklađivanja našeg zakonodavstva u ovoj oblasti sa EU. Donet je Pravilnik o sadržini i načinu vođenja Liste odobrenih supstanci, koja se, na godišnjem nivou, usklađuje se odgovarajućom listom u EU, čime je ograničena upotreba pojedinih aktivnih supstanci i ukinuta registracija sredstava za zaštitu bilja koja sadrže aktivne supstance koje se ne nalaze na Listi odobrenih. Takođe, vrši se procena izvora aktivnih supstanci koje se nalaze na domaćem tržištu u odnosu na izvore aktivnih supstanci odobrenih na nivou EU, na osnovu dostavljene dokumentacije proizvođača.

Odobrovanje aktivnih supstanci, za sve zemlje članice, radi se na nivou EU, i često dolazi do neslaganja među zemljama članicama vezanih, najčešće, za specifične efekte na zdravlje ljudi. Najbolji primer za to je još uvek aktuelna polemika vezana za glifosat o čijem su statusu, 2016. godine, Evropska komisija i Međunarodna agencija za istraživanje raka, imale vrlo suprotstavljene stavove. Postavlja se pitanje kako postupiti u datom i sličnim slučajevima, a da se pritom, na najbolji način, spreče moguće štetne posledice i zaštiti zdravlje ljudi. Imajući u vidu da Srbija mora da uskladi svoje zakonodavstvo sa zakonodavstvom EU, što je neophodan uslov za prihvatanje obaveza koje proizilaze iz članstva u ovoj organizaciji, mora i da prihvati stav Evropske komisije vezan za procenu toksikoloških (i ostalih) svojstava aktivnih supstanci. Međutim, ostaje dilema, da li je to baš uvek najispravnije?

Predavanje po pozivu

GLIFOSAT – 40 GODINA PRIMJENE I GDJE SMO SAD?

Zvonimir Ostojić

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za herbologiju, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska
zostojic@agr.hr

Posljednjih godina u znanosti, praksi i medijima širom svijeta naširoko se raspravlja o svima nam dobro poznatom herbicidu glifosatu. Poljoprivredna struka i svekolika javnost s pravom se pita zbog čega mu se nakon četrdeset godišnje uporabe pridaje tolika važnost? Glifosat je još 1950. godine otkrio švicarski kemičar H. Martin radeći na programu otkrivanja lijekova za jednu farmaceutsku tvrtku. Budući da za tu svrhu nije bio iskoristiv, prodat je drugim zainteresiranim tvrtkama. Dvadeset godina kasnije 1970. Monsanto kemičar J. Franz otkrio je njegovo herbicidno svojstvo, a godinu dana kasnije (1971.) tvrtka Monsanto obznanila je da raspolaže s herbicidom čudesnih bioloških svojstava. Tri godine kasnije pod trgovačkim imenom ROUND-UP, glifosat je registriran u SAD-u i nekim europskim zemljama kao herbicid širokog (totalnog) spektra djelovanja. Četiri godine kasnije (1978.) registriran je i u Jugoslaviji za suzbijanje korova na staništu. Vremenom mu se područje primjene širi na gotovo sve drvenaste vrste (voćnjake i vinograde), u šumarstvu, kao totalni herbicid na željezničkim prugama, na okućnicama, putovima, kanalima, nepoljoprivrednim površinama, ribnjacima i stajalnim vodama, za predjetveno suzbijanje (desikacijom) korova, kao regulator rasta, na poljsevima uz auto cestu u šumskim rasadnicima i drugdje. Danas nakon četrdeset godina široke primjene s pravom možemo ustvrditi da herbicid boljih bioloških, gospodarskih, ekotoksikoloških i drugih svojstava nije otkriven.

Deset godina nakon uvođenja (još uvijek pod patentnom zaštitom) glifosat je prodavan u 120 zemalja svijeta u vrijednosti od 0,5 milijardi USD. I nakon toga vremena proizvodnja i potrošnja neprestano se povećava. Otkako mu je istekao patent, proizvodi se širom svijeta. Danas u svijetu glifosat sintetizira desetak različitih tvrtki a na tržištu se javlja u više stotina trgovačkih naziva (pripravaka).

**ПРИЛОГ 2. ПОЗИТИВНА ОЦЕНА ПЕДАГОШКОГ
РАДА У СТУДЕНТСКИМ АНКЕТАМА
ТОКОМ ПРЕТХОДНОГ ИЗБОРНОГ
ПЕРИОДА**

ЛЕТЊИ СЕМЕСТАР 2015/2016. ГОДИНЕ

Образац 2а

ИНДИВИДУАЛНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА НАСТАВНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Факултет	Пољопривредни факултет
Студијски програм	Технологија ратарских производа IV година
Назив и шифра предмета	Основе токсикологије производа биљног порекла
Наставник чији се рад вреднује	Проф. др Драгана Бркић
Број студената који су учествовали у вредновању наставника на овом предмету	18
Број студената који имају обавезу да слушају наставника на овом предмету	

Р.бр.	Тврдње	Просечна оцена
1.	Да ли се настава редовно одржава	а) предавања 4,94
		б) консултације 4,87
2.	Разумљивост и начин излагања материје предвиђене предметом	4,77
3.	Усаглашеност плана предавања и обима материје предвиђене предметом	4,77
4.	Подстицање студената на активност, критичко размишљање и креативност	4,94
5.	Предавања наставника помажу студенту да лакше савлада материју предвиђену предметом	4,83
6.	Обим и квалитет препоручене литературе	4,61
7.	Наставник даје корисне информације о досадашњем и за будући рад студената	4,88
8.	Наставник одговара на питања и води рачуна о студентским коментарима	4,94
9.	Професионалност и етичност наставника у комуникацији са студентима	5,00
10.	Објективност и непристрасност у оцени знања студената	4,87
11.	Општи утисак	4,88
12.	УКУПНА ПРОСЕЧНА ОЦЕНА (просек претходних 11)	4,86

Коментар:

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ЗЕМУН, Немањина 6

ПРИЛОГ 3. РЕЗУЛТАТИ У РАЗВОЈУ НАУЧНО- НАСТАВНОГ ПОДМЛАТКА

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 32/4-6.1.
Датум: 30.01.2019. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 30.01.2019. године, донело је

ОДЛУКУ

I У Комисију за оцену и одбрану урађене докторске дисертације коју је поднела **БОЈАНА ШПИРОВИЋ ТРИФУНОВИЋ**, савец., под насловом: **«ИСТОВРЕМЕНО ОДРЕБИВАЊЕ ОХРАТОКСИНА А И ОСТАКА ШЕСТИЦИДА У ГРОЖЂУ И ВИНУ LC-MS/MS ТЕХНИКОМ»**, именују се:

1. др Драгица Бркић, ванредни професор,
2. др Горица Вуковић, научни сарадник
Градског завода за јавно здравље у Београду,
3. др Сања Лазић, редовни професор
Пољопривредног факултета Универзитета у Новом Саду,
4. др Љиља Торовић, ванредни професор
Медицинског факултета Универзитета у Новом Саду и
5. др Драгослав Илишић, ванредни професор
Пољопривредног факултета Универзитета у Новом Саду.

II Комисија је дужна да најкасније у року од 45 дана поднесе Наставно-научном већу факултета извештај о оцени докторске дисертације.

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН



(Проф. др Душан Живковић)

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

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 33/6-7.3.
Датум: 27.03.2018. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 27.03.2018. године, донело је

ОДЛУКУ

I У Комисију за оцену и одбрану урађене докторске дисертације коју је поднела **МАРИЈА СТЕВАНОВИЋ**, дипл. инж. под насловом: **«УТИЦАЈ АКТИВНЕ СУПСТАНЦЕ И ФОРМУЛИСАНИХ ПРЕПАРАТА КЛОМАЗОНА НА АКВАТИЧНЕ ОРГАНИЗМЕ»**, именују се:

1. др Драгица Бркић, ванредни професор,
2. др Славица Гашић, научни саветник
Института за пестициде и заштиту животне средине у Београду,
3. др Ивана Теодоровић, редовни професор
Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду,
4. др Весна Полексић, редовни професор и
5. др Божидар Рашковић, доцент.

II Комисија је дужна да најкасније у року од 45 дана поднесе Наставно-научном већу факултета извештај о оцени докторске дисертације.

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ПОЉОПРИВРЕДНОГ
ФАКУЛТЕТА
М. Петровић
(Проф. др Милица Петровић)

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

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 1577-2
Датум: 7. 12. 2018 године

Образац 6.

ЗАПИСНИК

са одбране мастер рада на Пољопривредном факултету

студента LUKE GACICA, уписаног/е на
студијски програм 2. STEPEN ZNANJE SREDNJE I POLJOPRIVREDNE,
одржане на дан 13.12.2018., под насловом: « PRIMER
Antenija salina APC test za detekciju efekata
razlicitih toksicnih supstanci ».

На почетку излагања студент је образложио/ла проблематику коју је обрађивао у свом мастер раду и резултате до којих је дошао. После завршеног излагања, студенту су постављена питања која се односе на тему мастер рада.

Пошто је студент позитивно одговорио/ла на сва постављена питања, Комисија за оцену пријаве и оцену и одбрану мастер рада је објавила да је студент успешно одбранио/ла мастер рад и добио/ла оцену 10 (DESET), чиме су се испунили сви законски услови за стицање одговарајућег академског звања.

КОМИСИЈА:

1. D. Zmice, ментор,
2. Drago Subotic, члан,
3. _____, члан.

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 1179/2
Датум: 09.2019 године

Образац 6.

ЗАПИСНИК

са одбране мастер рада на Пољопривредном факултету

студента Петра Јелића, уписаног на
студијски програм Защита животне средине и агропривредне
одржане на дан 27.09.2019., под насловом: „Температурна
инхибиција и промена у Републици Авији за различите
густине и интензитете ирадирације и земљишта“.

На почетку излагања студент је образложио/ла проблематику коју је обрађивао у свом мастер раду и резултате до којих је дошао. После завршеног излагања, студенту су постављена питања која се односе на тему мастер рада.

Пошто је студент позитивно одговорио/ла на сва постављена питања, Комисија за оцену пријаве и оцену и одбрану мастер рада је објавила да је студент успешно одбранио/ла мастер рад и добио/ла оцену 10 (deset), чиме су се испунили сви законски услови за стицање одговарајућег академског звања.

КОМИСИЈА:

1. Д. Јурић, ментор,
2. Јанко Ненчић, члан,
3. _____, члан.

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 2/315-2
Датум: 20.9.2016 године

Образац 6.

ЗАПИСНИК

са одбране мастер рада на Пољопривредном факултету

студента Драгана Павловић, уписаног на
студијски програм Фитопатологија (Фитомедицина),
одржане на дан 20.09.2016., под насловом: « Тоурнејаст
хебитлезија, 5-metolalione и перилата Галопричи
Plus Gold Gold за анимације организације ».

На почетку излагања студент је образложио/ла проблематику коју је обрађивао у свом мастер раду и резултате до којих је дошао. После завршеног излагања, студенту су постављена питања која се односе на тему мастер рада.

Пошто је студент позитивно одговорио/ла на ова постављена питања, Комисија за оцену пријаве и оцену и одбрану мастер рада је објавила да је студент успешно одбранио/ла мастер рад и добио/ла оцену 10 (DESET), чиме су се испунили сви законски услови за стицање одговарајућег академског звања.

КОМИСИЈА:

1. Д. Јовић, ментор,
2. Б. Јовић, члан,
3. Б. Јовић, члан,

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

ЗАПИСНИК

са одбране дипломског рада на Пољопривредном факултету

студента Чарло Ђојане, уписаног/е на
студијски програм Завршна била и информациони производ,
одржане на дан 23.12.2016., под насловом: « Методички
метод одређивања амтне овалне квалитетности -
Method konformiteta ».

На почетку излагања студент је образложио/ла проблематику коју је обрађивао/ла у свом дипломском раду и резултате до којих је дошао/ла. После завршеног излагања, студенту су постављена питања која се односе на тему дипломског рада.

Пошто је студент позитивно одговорио/ла на сва постављена питања, Комисија је објавила да је студент успешно одбранио/ла дипломски рад и добио/ла оцену _____ (_____), чиме су се испунили сви законски услови за стицање одговарајућег стручног звања.

Датум: 23.12.2016 године

КОМИСИЈА:

1. Ј. Јовић, ментор.
2. А. Јовић - Радосав, члан.

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

ЗАПИСНИК

са одбране дипломског рада на Пољопривредном факултету

студента BOFIJA STOMIRAC, уписаног/е на
студијски програм ZAŠTITA BIJELE I PREHRANJENIJA PROSTORA
одржане на дан 26.04.2017., под насловом: « DELJIVANJE
ORGANOGRAFITNIH INSEKCIJA NA MUTACIONE
ORGANIZME ».

На почетку излагања студент је образложио/ла проблематику коју је обрађивао/ла у свом дипломском раду и резултате до којих је дошао/ла. После завршног излагања, студенту су постављена питања која се односе на тему дипломског рада.

Пошто је студент позитивно одговорио/ла на сва постављена питања, Комисија је објавила да је студент успешно одбранио/ла дипломски рад и добио/ла оцену 10 (deset), чиме су се испунили сви законски услови за стицање одговарајућег стручног звања.

Датум: 26.04.2017 године

КОМИСИЈА:

1. Đ. Žmirec, ментор,
2. Tamara Nenad, члан.



Природно-математички факултет
Универзитет у Новом Саду

Трг Доситеја Обрадовића 3, 21000 Нови Сад, Србија
тел 021.455.630 факс 021.455.652 e-mail dekan@pmtf.uns.ac.rs web www.pmtf.uns.ac.rs
ПИБ 101635863 МБ 08104620

Број: 0603-536/4

Датум:

27-07-2015

На основу Статута Природно-математичког факултета у Новом Саду,
Наставно-научно веће Природно-математичког факултета у Новом Саду на 38. седници
одржаној 16. јула 2015. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Именује се Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације под
насловом: "Развој тестова инхибиције раста врста рода *Myriophyllum* L. 1754
(Saxifragales, Haloragaceae) за потребе еколошке процене ризика од хербицида и
контроле квалитета седимента" кандидата Тунић Тање, у саставу:

1. др Слободанка Пајевић, редовни професор ПМФ у Новом Саду – председник
2. др Ивана Теодоровић, ванр. проф. ПМФ у Новом Саду - ментор
3. др Александра Тубић, доцент ПМФ у Новом Саду – члан
4. др Драгица Вркић, доцент Пољопривредног факултета у Београду – члан

У року од 60 дана од дана пријема докторске дисертације Комисија је дужна
написати реферат и исти потписан у 3 примерка предати Стручној служби Факултета на
даљи поступак.

Обавезни сте да доставите извештај и у електронској форми ЦД.

Приликом писања реферата Комисија је дужна придржавати се одредаба
Статута Факултета.

Комисији се уз одлуку доставља и по један примерак докторске
дисертације.

Уколико не желите да budete члан Комисије, молимо Вас да нас о томе
обавестите у року од три дана.

(Непотребно изостављено)

Председник НН Већа
Др Неда Мимица Дукић, редовни професор, с.р.

За тачност отправка:

Шеф Одсека за опште и студентске послове
Тамира Зорић, дипл. правник

Одлуку доставити:

1. Члановима Комисије (4)
2. кандидату,
3. архиви.



PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
Univerzitet u Novom Sadu

FACULTY OF SCIENCES
University of Novi Sad

Trg Dositeja Obradovića 3, 21000 Novi Sad, Srbija (Srbija)
tel: +381 21 455 630 fax: +381 21 455 662 e-mail: dekan@pmf.uns.ac.rs web: www.pmf.uns.ac.rs
PIB: 301635863 MB: 08104620

Broj: 0603-310/H
Datum: 12.03.2013

Na osnovu Statuta Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu, Nastavno-naučno veće Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu, na VII sednici održanoj 11. marta 2013. godine, donelo je sledeću

ODLUKU

Imenuje se Komisija za ocenu podobnosti teme, kandidata i mentora doktorske disertacije pod nazivom: „Razvoj testova inhibicije rasta vrsta roda *Myrtophyllum* za potrebe ekološke procene rizika od herbicida i kontrole kvaliteta sedimenta” Tanje Tunić, za sticanje naučnog stepena doktor nauka – biološke nauke.

U Komisiju se imenuju:

1. dr Solobodanka Pajević, redovni profesor PMF u Novom Sadu – predsednik
2. dr Ivana Ivančev Tumbas, redovni profesor PMF u Novom Sadu – član
3. dr Dragica Brkić, docent Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu – član

Za mentora se predlaže: dr Ivana Teodorović, vanredni profesor PMF u Novom Sadu

Na osnovu priložene dokumentacije a u skladu sa Statutom Fakulteta Komisija je dužna u roku od 60 dana napisati referat i isti potpisati i u 3 primerica predati Stručnoj službi Fakulteta na dalji postupak. Obavezni ste da dostavite izveštaj i u elektronskoj formi CD.

[Nepotrebno izostavljeno]

Predsednik NN Veća
Dr Neda Mimica Đukić, redovni profesor, s.r.

Za tačnost opravka:



Tamara Zoric, dipl. pravnik

Odluku dostaviti:

1. članovima Komisije (3)
2. Kandidatu
3. arhivi.



Природно-математички факултет
Универзитет у Новом Саду

Трг Доситеја Обрадовића 3, 21000 Нови Сад, Србија
тел 021 435 630 факс 021 455 562 e-mail: dekan@pmf.uns.ac.rs web: www.pmf.uns.ac.rs
ПИБ 10635863 МБ 08704520

Број: 0603-542/

Датум:

30-09-2015

1. др Слободанка Пајевић, редовни професор ПМФ у Новом Саду - председник
2. др Ивана Теодоровић, ванредни професор ПМФ у Новом Саду - ментор
3. др Александра Тубић, доцент ПМФ у Новом Саду - члан
4. др Драгица Бржић, ванредни професор Пољопривредног факултета у Београду и Института за пестициде и заштиту животне средине у Београду - члан

Обавештавамо Вас да ће се одбрана докторске дисертације под насловом: „РАЗВОЈ ТЕСТОВА ИНХИБИЦИЈЕ РАСТА ВРСТА РОДА *Myriophyllum* L. 1754 (*Saxifragales*, *Nolagaceae*) ЗА ПОТРЕБЕ ЕКОЛОШКЕ ПРОЦЕНЕ РИЗИКА ОД ХЕРБИЦИДА И КОНТРОЛЕ КВАЛИТЕТА СЕДИМЕНТА" кандидата Тунић Тање одржати 09. октобра 2015. године у 12,00 сати у Амфитеатру 2 на Департману за биологију и екологију Природно-математичког факултета у Новом Саду, Трг Доситеја Обрадовића 2.

С поштовањем,



Шеф Одсека за опште и студентске послове

Тамара Зорић, дипл.правник

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 2223-2
Датум: 22.9.14 године

Образац 6.

ЗАПИСНИК

са одбране мастер рада на Пољопривредном факултету

студента Милош Миловић уписаног/е на
студентски програм Диплома маг. с.с.с. у Пољопривреди
одржане на дан 22.09.14 под насловом: "БЕЗБЕДНОСТ
АСПЕКТИ САРЖИВЕГ ТЕРИТОРИЈА"

На почетку излагања студент је образложио/ла проблематику коју је обрађивао у свом мастер раду и резултате до којих је дошао. После завршног излагања, студенту су постављена питања која се односе на тему мастер рада.

Пошто је студент позитивно одговорио/ла на сва постављена питања, Комисија за оцену пријаве и оцену и одбрану мастер рада је објавила да је студент успешно одбранио/ла мастер рад и добио/ла оцену ДБ (успешно), чиме су се испунили сви законски услови за стицање одговарајућег академског звања.

КОМИСИЈА:

1. Ђорђе В. Петров ментор.
2. Ж. Змије члан.
3. _____ члан.

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 2/830-2
Датум: 10.9.2018 године

Образац б.

ЗАПИСНИК

са одбране мастер рада на Пољопривредном факултету

студента Јелена Јованчевић, уписаног/е на
студиски програм Земљораднички факултет у Сарајеву,
одржане на дан 10.09.2018, под насловом: «Економски
предвиђање експланационе услова студент
ресурса».

На почетку излагања студент је образложио/ла проблематику коју је обрађивао у свом мастер раду и резултате до којих је дошао. После завршеног излагања, студенту су постављена питања која се односе на тему мастер рада.

Пошто је студент позитивно одговорио/ла на ова постављена питања, Комисија за оцену пријаве и оцену и одбрану мастер рада је објавила да је студент успешно одбранио/ла мастер рад и добио/ла оцену 10 (успешно), чиме су се испунили сви законски услови за стицање одговарајућег академског звања.

КОМИСИЈА:

1. Радмила В. М., ментор,
2. Д. Зиче, члан,
3. _____, члан.

ZAPISNIK

Sa javne odbrane master rada kandidata Marina Rodić.

Studenta Diplomiranog ekologa – master Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu.

Master rad pod naslovom:

Sintetički auksini: novi dokazi o ekološkom riziku za akvatične makrofite

Je ocenjen ocenom

deset (10)

Obrana rada je ocenjena ocenom

deset (10)

Konačna ocena

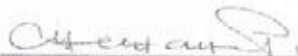
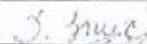

deset (10)

Novi Sad,

Datum:

21.10.2013. godine

Članovi komisije:

1. 
2. 
3. 



Универзитет у Новом Саду Природно-математички факултет Департаман за биологију и екологију

Број: 01-8В/2-2-1

Датум: 19. јун 2013. године

ИЗВОД

Извод из записника са 8. редовне седнице Већа Департамана за биологију и екологију одржане 20. маја 2013. године (непотребно изостављено).

Веће је разматрало молбе студената за израду и одбрану завршних радова и донело одлуку да се прихвата:

Мариша РОДИЋ (дипл.биол.-мастер) – завршни рад: „СИНТЕТИЧКИ АУКСИНИ: НОВИ ДОКАЗИ О ЕКОЛОШКОМ РИЗИКУ ЗА АКВАТИЧНЕ МАКРОФИТЕ“ и у Комисију за одбрану се предлажу: проф.др Снежана Радловић – председник, проф.др Ивана Теодоровић - ментор и доц.др Драгана Бркић, Пољопривредни факултет Београд - члан



ПРЕДСЕДНИК ВЕЋА

[Signature]
Проф. др Ружина Игњ

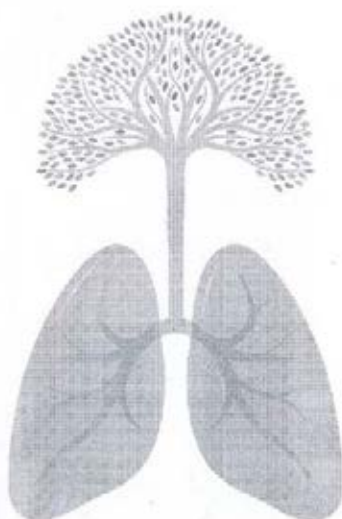
**ПРИЛОГ 4. УЏБЕНИК ЗА УЖУ НАУЧНУ ОБЛАСТ ЗА
КОЈУ СЕ БИРА, ОБЈАВЉЕН У ПЕРИОДУ
ОД ИЗБОРА У НАСТАВНИЧКО ЗВАЊЕ**

Univerzitet u Beogradu
Poljoprivredni Fakultet



OSNOVI TOKSIKOLOGIJE PESTICIDA

Dragica Brkić



Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet

OSNOVI TOKSIKOLOGIJE PESTICIDA
Udžbenik

Autor:
Dragica Brkić

Recenzenti:
dr Slavica Vračinić, redovni profesor
dr Vesela Karan, vanredni profesor u penziji

Izdavač: Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet

Za izdavača: dr Dušan Živković,
redovni profesor

Glavni i odgovorni urednik: dr Radojka Maletić,
redovni profesor, prodekan za nastavu

Tehnički urednik: Vesna Petrinović

Korice: Jelena Vesković

Štampa: Kaktus Print,
Savski nasip 9a, 11070 Novi Beograd

ISBN: 978-86-7834-350-6

Tiraž: 250 primeraka

Odlukom Odbora za izdavačku delatnost Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu od 18.12.2019. godine, br. 36/XI-2/3, odobreno je izdavanje i štampanje udžbenika Osnovi toksikologije pesticida.

Zabranjeno preštampavanje i fotokopiranje. Sva prava zadržava izdavač.

CIP - Каталогизacija u publikaciji
 Narodna biblioteka Srbije, Beograd

615.9(075.8)
 632.95.024(075.8)

БРКИЋ, Драгана, 1966-
 Osnovi toksikologije pesticida / Dragica Brkić. - Beograd :
 Univerzitet, Poljoprivredni fakultet, 2020 (Beograd : Kaktus
 Print). - 340 str. : ilustr. ; 25 cm

Tiraž 250. - Važne skraćenice: str. 333-335. - Rečnik važnijih
 pojmova: str. 336-340. - Bibliografija: str. 331-332 i uz sva tri
 poglavlje.

ISBN 978-86-7834-350-6

a) Toksikologija b) Pesticidi -- Toksичност

COBISS.SR ID 282556940

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Одбор за издавачку делатност
Број: 36/XI-2/3
Дана 18.12.2019. године
Београд - Земун

На основу члана 31. став 1. тачка 1. Правилника о издавачкој делатности и наставним и научним публикацијама, Одбор за издавачку делатност на седници одржаној дана 18.12.2019. године, доноси

О Д Л У К У

I ОДОБРАВА СЕ издавање наставне публикације под насловом ОСНОВИ ТОКСИКОЛОГИЈЕ ПЕСТИЦИДА, чији је аутор др Драгица Бркић.

II Наставна публикација из тачке I ове одлуке, категорише се као уџбеник.

III Издавач је: Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет.
Главни и одговорни уредник је Проф. др Радојка Малетић.

Рецензенти су:

- др Славица Вучинић, редовни професор, Национални центар за контролу тровања ВМА и

- др Весела Караи, извршни професор у пензији, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет.

Трошкове издавања и штампе не сноси Факултет.

Тираж је 250 примерака.

Матични број је: ISBN 978-86-7834-350-6

IV Ова одлука ступа на снагу даном доношења.

Образложење

У складу са приспелим рецензијама и предлогом Већа катедре за пестициде и хербологију и Наставно-научног већа института за фитомедицину, по разматрању, донета је одлука којом се одобрава издавање наставне публикације из тачке I ове одлуке и њена категоризација, као и тираж.

Сходно изнетом одлучено је као у диспозитиву ове одлуке.



Председник

Одбора за издавачку делатност

Dr. Radojka Maletic
др Радојка Малетић, редовни професор

Доставити: Аутору, архиву.

ПРИЛОГ 5. ЦИТИРАНОСТ РАДОВА



Универзитетска библиотека „Светозар Марковић“

Булевар краља Александра 71
11120 Београд
ПАС:135505

Телефон: (011) 3370 – 509
(011) 3370 – 513
Факс: (011) 3370 – 354

ПИБ:101728060 НБС:7031734-1 ЕДП:9101-1 ТЕКУЋИ РАЧУН:140-471646-03
www.unlib.rs

25. децембар 2019. године

Потврда о броју цитата

У Универзитетској библиотеци „Светозар Марковић“ у Београду урађена је цитираност радова за проф. др Драгицу В. Бркић из база података Science Citation Index од 1994. до 1995. године и Web of Science од 1996. до децембра 2019. године.

Пронађена су 63 цитата.

Одељење за научне информације и едукацију

Емилија Филиповић

Библиотекар-информатор

**ПРИЛОГ 6. ЧЛАНСТВО У УРЕЂИВАЧКОМ ОДБОРУ
НАУЧНОГ ЧАСОПИСА ИЛИ ЗБОРНИКА
РАДОВА У ЗЕМЉИ ИЛИ
ИНОСТРАНСТВУ**



**Институт за пестициде
и заштиту животне средине**

Београд 11040, ул. Војводе Вукотина - Београд, Србија
Телефон: 011 327 61 33, 011 327 61 36, 011 327 61 37
Е-пошта: pest@izps.rs, izps@izps.rs, izps@izps.rs
060 327 61 33, 060 327 61 36, 060 327 61 37

Број: 01-19
Датум: 08. 01. 2020.

Ovim potvrđujem da je dr Dragica Brkić, vanredni profesor Poljoprivrednog fakulteta
Univerziteta u Beogradu, član Redakcionog odbora časopisa Pesticides and Phytomedicine
(Pesticidi i fitomedicina), kao i da je redovni recenzent naučnih radova iz oblasti toksikologije
dostavljenih za objavljivanje u časopisu.

Beograd-Zemun,
8. januar 2020. god



Glavni i odgovorni urednik:

Dr Dejan Marčić, naučni savetnik,
Institut za pesticide i zaštitu
životne sredine, Beograd-Zemun

EDITOR-IN-CHIEF

Dr Dejan Marčić
*Institute of Pesticides and Environmental Protection
 Banatska 31b, 11080 Belgrade*

INITIAL EDITOR

Dr Radojica Kljajić

EDITOREMERITUS

Dr Neelke Neelković

SECTION EDITORS**Pesticides**

Dr Zdravka Indić
*Faculty of Agriculture
 Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad*

Plant Diseases

Dr Radojica Jevtić
*Institute of Field and Vegetable Crops
 Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad*

Plant Pests

Dr Olivera Petrović Obradović
*Faculty of Agriculture
 Nemanjina 6, 11080 Belgrade*

Weeds

Dr Srna Vrhmilanin
*Faculty of Agriculture
 Nemanjina 6, 11080 Belgrade*

EDITORIAL BOARD

Catherine Baroffio (Switzerland)
 Annunziata Bertaccini (Italy)
 Dragica Bekić (Serbia)
 Tanja Gotlin-Culjak (Croatia)
 Ismail Döker (Turkey)
 Bojan Duduk (Serbia)
 Slavica Galić (Serbia)
 Veljko Gavrilović (Serbia)
 Mark Gleason (USA)
 Vili Harizanov (Bulgaria)
 Gabor Hirc (Hungary)
 Seviljana Hrnčić (Montenegro)
 Nedžad Karlić (Bosnia and Herzegovina)
 Ismail Kasap (Turkey)
 Nikolaos Kavalieratos (Greece)
 Petar Kljajić (Serbia)
 Zlatko Koranić (Canada)
 Branka Krsić (Serbia)
 Carlos Zaragoza Larios (Spain)
 Ivana Majić (Croatia)
 Irena Marčić Pečko (Slovenia)
 Slobodan Milenković (Serbia)
 Sverlana Milijašević-Marčić (Serbia)
 Sinila Mirić (Bosnia and Herzegovina)
 Mariana Nakova (Bulgaria)
 Aleksa Obradović (Serbia)
 Ivan Ostojić (Bosnia and Herzegovina)
 Sverlana Pasmović (Serbia)
 Radmila Pečanović (Serbia)
 Ivana Potočnik (Serbia)
 Ljiljana Radivojević (Serbia)
 Emil Rekanović (Serbia)
 Ivan Sivčev (Serbia)
 Szeonmie Szemenkovici (Serbia)
 Brankica Tanović (Serbia)
 Stanislav Tidan (Slovenia)
 Rostislav Zemek (Czech Republic)

EDITOR-IN-CHIEF

Dr Dejan Marčić
*Institute of Pesticides and Environmental Protection
 Batačka 31b, 11080 Belgrade*

INITIAL EDITOR

Dr Radomir Kljajić

EDITOR EMERITUS

Dr Neško Nešković

SECTION EDITORS

Pesticides

Dr Dušanka Indić
*Faculty of Agriculture
 Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad*

Plant Diseases

Dr Radivoje Jević
*Institute of Field and Vegetable Crops
 Miroslava Gockog 30, 21000 Novi Sad*

Plant Pests

Dr Olivera Petrović Obradović
*Faculty of Agriculture
 Nemanjina 6, 11080 Belgrade*

Weeds

Dr Sava Vrbanić
*Faculty of Agriculture
 Nemanjina 6, 11080 Belgrade*

EDITORIAL BOARD

- * Jelica Balaz (Serbia)
- * Catherine Bazzoffo (Switzerland)
- * Alessandra Bertaccini (Italy)
- * **Dragica Bekić (Serbia)**
- * Tanja Gorčin-Crljak (Croatia)
- * Bojan Dudić (Serbia)
- * Slavica Gašić (Serbia)
- * Veljko Gavrilović (Serbia)
- * Mark Gleason (USA)
- * Gábor Hirtz (Hungary)
- * Sejelana Hrenčić (Montenegro)
- * İsmail Kaşap (Turkey)
- * Nickolas Kavallieratos (Greece)
- * Petar Kijajić (Serbia)
- * Zlatko Korunić (Canada)
- * Branka Kostić (Serbia)
- * Carlos Zaragoza Larios (Spain)
- * Sanja Lazić (Serbia)
- * Ivana Majić (Croatia)
- * Irina Maverš Pleško (Slovenia)
- * Slobodan Milenković (Serbia)
- * Svetlana Milijaković-Marčić (Serbia)
- * Mariana Nakova (Bulgaria)
- * Aleksa Obradović (Serbia)
- * Svetlana Pannonović (Serbia)
- * Panneliya Perić (Serbia)
- * Radmila Petanović (Serbia)
- * Ljiljana Radirojević (Serbia)
- * Emil Bekanović (Serbia)
- * Marco Scenichini (Italy)
- * Ivan Štiber (Serbia)
- * Svoimir Stamenković (Serbia)
- * Branislava Tanović (Serbia)
- * Stanislav Tolan (Slovenia)
- * Petar Vukla (Serbia)

ПРИЛОГ 7. АНГАЖОВАНOST У РЕАЛИЗАЦИЈИ ПРОЈЕКТА

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

На основу члана 29. став 1. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/2016), Универзитет у Београду – ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ, издаје

ПОТВРДУ

Да је наставник Драгана Бркић, учесник на пројектима:

- Пројекат ИИИ 46008: „Развој интегрисаних система управљања штетним организмима са циљем превазилажења резистентности и унапређења квалитета и безбедности хране“ (2011-2019) и
- Harmonization and Innovation in PhD Study Programs for Plant Health in Sustainable Agriculture – HarISA (2019-2022).

Потврда се издаје на лични захтев, у сврху остваривања права везаних за поступак избора у звање, а основу података у одговарајућој евиденцији Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета.

Београд-Земун
Датум: 25.12.2019. године



Место за финансијске
и административне послове
Милена Ђосковић

ПРИЛОГ 8. РЕЦЕНЗИЈЕ РАДОВА И УЦБЕНИКА

 **Институт за пестициде
и заштиту животне средине**

Београд 110, Београд - Земун, Србија
Телефон: 011 327 61 33, 011 327 61 36, 011 327 61 37
E-mail: pest@izps.rs, izps@izps.rs, izps@izps.rs
0035 10 000 1111, Телфакс: 0035 10 000 1111

Датум: 08. 01. 2020.
Датум: 08. 01. 2020.

Ovim potvrđujem da je dr Dragica Brkić, vanredni profesor Poljoprivrednog fakulteta
Univerziteta u Beogradu, član Redakcionog odbora časopisa Pesticides and Phytomedicine
(Pesticidi i fitomedicina), kao i da je redovni recenzent naučnih radova iz oblasti toksikologije
dostavljenih za objavljivanje u časopisu.

Beograd-Zemun,
8. januar 2020. god

 Glavni odgovorni urednik:
Dr Dejan Marčić, naučni savetnik
Institut za pesticide i zaštitu
životne sredine, Beograd-Zemun

Dragica Brkić

From: em.wst.0.32341a14058631@editorialmanager.com on behalf of Water Science and Technology [wstlem2@wso.co.uk]
 Sent: 4. april 2013 11:10
 To: Dragica Brkić
 Subject: Thank you for agreeing to review (WST-FM13155)

Dear Dr Brkić,

Thank you for agreeing to review the following manuscript:

Reference number: WST-EM13166

Article title: Estimation of potential water contamination by pesticides in regions of the savanna biome- Brazil

To download the paper now, please click this link:

<http://wst.edmgr.com/1.asp?i=23441781-GZCQOLB> *

If possible, I would appreciate receiving your review by 25-04-2013.

You may submit your comments online at <http://wst.edmgr.com/>. Your User Name is DBrkić-489 and your password: brkić332777.

There you will find spaces for confidential comments to the editor, comments for the author and a report form to be completed. There is also space to upload a separate file of corrections/annotations if you wish.

If you are having difficulty submitting your review (the screen freezes, or you see a "navigation cancelled" message), please ensure the URL for the page begins "http" and NOT "https". Changing the URL to begin "http" should resolve the problem. If it does not, please contact the journal office by responding to this message.

With kind regards

Ivana Teodorovic, Ph.D.
 Associate Editor
 Water Science and Technology

*If clicking the link above does not open an Editorial Manager window, your email program may have inserted some spaces and/or line markers into the link. Please open a browser window manually and copy and paste the entire link from the email into the url address box. The link starts with the letters "http" and ends with the letters "rev-X" (where X represents a number such as 0,1,2, etc.) Note that the end of the link may be shown on a different line in this email, and may be shown in a different color than the beginning of the link. The entire link must be copied and pasted into the browser in order for the correct Editorial Manager window to be displayed. After copying the link into the url address box, you must also remove any spaces and line markers (e.g. > or <>) by using the delete or backspace keys on your keyboard.

Dragica Brkić

From: Plantors [plantors@eunet.rs]
 Sent: 27. septembar 2017 8:38
 To: dragica.brkic@agrif.bg.ac.rs
 Subject: FW: Recenzija PKjajic
 Attachments: Recenzentski list 2017 TucakovM RecenzentPKjajic.docx; 74 Tucakov Marko Korigovao PKjajic.docx; 74 Tucakov Marko.docx; Recenzentski list 2017.doc

Poštovana profesorka,

Dr Peter Kljajić je predložio da uradite recenziju rada koji je odlukom Stručni odbora bio dodeljen njemu. Prilažem Vam rad koji je dr Kljajić korigovao, kao i rad u originalnoj verziji i prazan recenzentski list. Molim Vas ukoliko ste u mogućnosti da nam izadete u susret.

Srdačan pozdrav,
 Jolena Četenović Acković,
 Sekretar Društva

From: Petar Kljajić [mailto:petar.kljajic@postino.org.rs]
 Sent: Monday, 25 September, 2017 11:32 AM
 To: plantors@eunet.rs
 Subject: RecenzijaPKjajic

Poštovani,

U prilogu je popunjen recenzentski list za rad 74. Korekcije rezimea rada dostavio sam u vidu prikačenog fajla, gde je po meni potrebno samo skratiti naslov i tekst. U vezi tog rezimea predlažem da recenziju uradi i koleginka Dragica Brkić.

Srdačan pozdrav,
 Petar Kljajić



Virus-free. www.avast.com

Dragica Brkić

From: Dejan Marčić [dejan.maric@pesting.org.rs]
Sent: 23. maj 2018. 10:55
To: Dragica Brkić
Subject: Rad za Pesticide i fitomedicina
Attachments: 17120-04491-1-RV.docx

Zdravo Dragice,

Sajam ti da pogledaš ovaj rad koji je poslat za objavljivanje u Pesticidima i fitomedicini.

Ne znam gde bih ga svrstao, recimo u ekotoksikologiju, tu su išne gliste, mikroorganizmi, herbicidi.
Da li možeš da ga recenziraš?

Pozdrav

Dejan

Dejan Marčić PhD

Principal Research Fellow
Laboratory of Applied Entomology
Institute of Pesticides and Environmental Protection
11080 Belgrade - Zemun
SERBIA

phonetax: ++381 11 3076 135
e-mail: dejan.maric@pesting.org.rs
maricd095@gmail.com

Др Дејан Марчић

Научни саветник
Лабораторија за примењену ентомологију
Институт за пестициде и заштиту животне средине
11080 Београд - Земуи
СРБИЈА

Dragica Brkić

From: Dejan Marčić [dejan.marco@pesting.org.rs]
 Sent: 25. mart 2019 11:08
 To: Dragica Brkić
 Subject: Recenzija
 Attachments: TEXT.doc; FIGURES.doc

U prilogu je tekst rada i još jedan fajl sa grafikonima.

Unesi korekcije, sugestije, komentare u tekst koristeći Track changes, recenziran tekst prevedi u PDF format pa mi pošalji.

Hvala i pozdrav

Dejan

Dejan Marčić PhD

Principal Research Fellow
 Laboratory of Applied Entomology
 Institute of Pesticides and Environmental Protection
 11000 Belgrade - Zemun
 SRBIA

phone/fax: ++381 11 3075 136
 e-mail: dejan.marco@pesting.org.rs
 marco0992@gmail.com

Др Дејан Марчић

Научни саветник
 Лабораторија за примену ентомологије
 Институт за пестициде и заштиту животне средине
 11000 Београд - Земун
 СРБИЈА



PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
Univerzitet u Novom Sadu

FACULTY OF SCIENCES
University of Novi Sad

Ulica Džorđija Gakalova 3, 21000 Novi Sad, Serbia (JEREN)
tel +381 21 455 630 fax +381 21 455 632 e-mail: drsk@pmf.uns.ac.rs web: www.pmf.uns.ac.rs
FIB: 7056/0362-198 08 036222

Broj: 0692-322/
Datum: 12.03.2013.

IZVOD

iz zapisnika su VII sednice Nastavno-naučnog veća Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu održane 11. marta 2013. godine.

(Nepotrebno izostavljeno)

Ad 14/a) dnevnog reda: Imenovanje recenzenata na rukopis pod naslovom: „Ekotoksikologija“ autori: dr Ivana Teodorović, vanr prof. PMF u N.Sadu, dr Sonja Kaišarević, docent PMF u N.Sadu.

Ad 14/a) Na predlog Veća Departmana za biologiju i ekologiju, Nastavno-naučno veće Fakulteta, jednoglasno donosi sledeće:

ODLUKU

Imenuju se recenzenti za rukopis pod naslovom: „Ekotoksikologija“ autori: dr Ivana Teodorović, vanredni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu i dr Sonja Kaišarević, docent Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu, u sastavu:

1. dr Ivana Ivančev Tumbas, redovni profesor PMF u Novom Sadu
2. dr Dragica Bikić, docent Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu

(Nepotrebno izostavljeno)

Predsednik NN Veća
Dr Neda Mimica Đukić, redovni profesor, s.r.

Za tačnost opravka:

Sekretar Fakulteta
Gordana Ušaj, dipl.pravnik

Dostaviti:

1. Recenzenti (2)
2. Departman za biologiju i ekologiju
3. Arhiva.



Природно-математички факултет
Универзитет у Новом Саду

Три Државна Образовна З. 21000 Нови Сад, Србија
тел 021 405 630 факс 021 405 662 e-mail: dekan@prirodni.ac.rs web: www.prirodni.ac.rs
пшк 121635863 МБ 68104620

Број: 0602-322/8

Датум: 28.05.2013

На основу члана 26. Закона о уџбеницима и другим наставним средствима ("Службени РС" бр. 29/93) и члана 229. Статута Природно-математичког факултета у Новом Саду и Одлуке Наставно-научног већа Природно-математичког факултета у Новом Саду од 22. маја 2013. године, доносим следеће

РЕШЕЊЕ

Прихваћена се позитивна рецензија за уџбеник под називом: „Екотоксикологија“ аутори: др Ивана Теодоровић, ванредни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду и др Соња Каншаровић, доцент Природно-математичког факултета у Новом Саду.

Позитивну рецензију су дали: др Иван Иванчић Тунџа, редовни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду и др Драгана Вржаћ, доцент Политехничког факултета у Београду.

Одобрава се штампање и употреба уџбеника под називом: „Екотоксикологија“ аутори: др Ивана Теодоровић, ванредни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду и др Соња Каншаровић, доцент Природно-математичког факултета у Новом Саду.

Уџбеник садржи око 300 страна, илустрованих са 48 слика, 33 табеле, 299 библиографских извода. Главна поглавља су издвојена у низ потпоглавља како би се лакше уочавале целине грађевина. Садржи шест великих поглавља са више подпоглавља која су дата логично и прегледно, што омогућава лакше сагледавање и схватање текста.

Уџбеник ће у настави користити студенти четврте године смера Екологија за предмет Екотоксикологија на Департману за биологију и екологију Природно-математичког факултета у Новом Саду. Додатно, он може бити употребљен и као допунска литература за студенте који се одлуче за изборне предмете на вишем нивоу студија Екологије на Природно-математичког факултета у Новом Саду. Такође, њанга ће користити и студентима Биолошког факултета у Београду, али и свим студентима универзитета, виших и средњих школа које се баве овом проблематиком. У исто време биће то веома корисна литература и за све оне којима је област екотоксикологије интересантна из било ког разлога.



ДЕКАН

Природно-математичког факултета

Др Неда Милошевић Дукић, редовни професор

Доставити:

1. Универзитет у Новом Саду

2. Др Ивана Теодоровић

3. Др Соња Каншаровић

4. Департман за биологију и екологију

5. Архива.

ПРИЛОГ 9. СТРУЧНО УСАВРШАВАЊЕ, ЛИЦЕНЦА



UNIVERZITET U BEOGRADU
INSTITUT ZA PRIMENU NUKLEARNE ENERGIJE



Telefoni: +381 (0)11 4284 000, +381 (0)11 4284 001
Faks: +381 (0)11 4284 002, +381 (0)11 4284 003
www.inep.rs

Str. 411: 101100000, 101100001
Str. 412: 101100002, 101100003
Str. 413: 101100004, 101100005

11. 11. 2013.

Etička komisija za zaštitu dobrobiti oglednih životinja Instituta za primenu nuklearne energije-INEP, Zemun, je na osnovu molbe Instituta za pesticide i zaštitu životne sredine broj 04-1187 organizovala obuku na osnovu Zakona o dobrobiti životinja (Sl. glasnik RS br 41/2009); člana 16, i priloga 3. Pravilnika o uslovima za upis u registar za ogled na životinjama (Sl. glasnik RS br 39/2010) i Pravilnika o radu sa eksperimentalnim životinjama Instituta za primenu nuklearne energije-INEP, Zemun, i izdaje:

POTVRDU

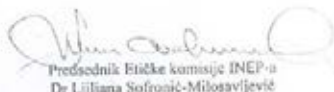
O POHLADANJU OBUKE

O DOBROBITI OGLEDNIH ŽIVOTINJA

DRAGICA BRKIĆ, naučni saradnik, zaposlena u Institutu za pesticide i zaštitu životne sredine, Zemun, pohađala je obuku u Institutu za pesticide i zaštitu životne sredine, dana 8. novembra 2013. godine, u trajanju od 10 sati, prema programu propisanom u Pravilniku o uslovima za upis u registar za ogled na životinjama i sadržini i načinu vođenja tog registra, programu obuke o dobrobiti oglednih životinja, obrascu zahteva za odobrenje sprovođenja ogleda na životinjama, načinu nege, postupanja i lišavanja životnih oglednih životinja, kao i o sadržini i načinu vođenja evidencije o držanju, reprodukciji, premetu, odnosno sprovođenju ogleda na životinjama (Sl. glasnik RS br 39/2010).

Naučni saradnik Dragica Brkić radi kao istraživač (kategorija V), ima više od 20 godina iskustva u radu sa oglednim životinjama.

U Beogradu, 12. Novembar 2013. godine


Predsednik Etičke komisije INEP-a
Dr Ljiljana Sofronić-Milosavljević



EU TWINNING PROJECT

"FURTHER CAPACITY BUILDING IN THE AREA OF PLANT PROTECTION PRODUCTS AND PESTICIDES
RESIDUES IN THE REPUBLIC OF SERBIA" (SR/13/IB/AG/02)

We hereby certify that

Ms Dragica Brkić

has actively participated in the following training: "Technical Expertise in Data Evaluation and Risk Assessment –
Mammalian Toxicology" which took place in Belgrade during 2017

Dr Andrew Axon
Short Term Expert, UK

Matthew Brown
Matthew Brown
Resident Twinning Adviser

**ПРИЛОГ 10. ПРЕДСЕДНИК ИЛИ ЧЛАН ОРГАНА
УПРАВЉАЊА, СТРУЧНОГ ОРГАНА,
ПОМОЋНИХ СТРУЧНИХ ОРГАНА ИЛИ
КОМИСИЈА НА ФАКУЛТЕТУ ИЛИ
УНИВЕРЗИТЕТУ У ЗЕМЉИ ИЛИ
ИНОСТРАНСТВУ**

Институт за пестициде и зашиту животне средине
Београд-Београд, Београд 264

ИЗДАВАЧ		Др. Зв. Зечевић	
Бр. пр.	Дат.	Прим.	Прим.
03	2074	-	-

На основу члана 54. ст. 1. и 8. Закона о научноистраживачкој делатности („Службени гласник РС”, бр. 110/03 и 50/05-исправка) и члана 43. став 2. Закона о Влади („Службени гласник РС”, бр. 33/03, 71/03-исправка, 101/07 и 65/08),

Имајући доноси

РЕШЕЊЕ

О РАЗРЕШЕЊУ И ИМЕНОВАЊУ ЧЛАНА УПРАВНОГ ОДБОРА ИНСТИТУТА ЗА ПЕСТИЦИДЕ И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, ЗЕМУП

I

Разрешава се др. Миљана Марковић дужности члана Управног одбора Института за пестициде и заштиту животне средине, Земун, због престанка радног односа.

II

Именује се др. Драгана Ђекић, научни сарадник у Институту за пестициде и заштиту животне средине, Земун, за члана Управног одбора Института за пестициде и заштиту животне средине, Земун.

III

Ово решење објавиће у „Службеном гласнику Републике Србије”.

34 бр. 119-4342/2008
У Београду, 16. октобра 2008. године

ВЛАДА

ПРВИ ПОДПРЕДСЕДНИК ВЛАДЕ -
ЗАМЕШНИК ПРЕДСЕДНИКА ВЛАДЕ

М. Јовановић
Др. Драгана Ђекић

**ПРИЛОГ 11. ЧЛАН СТРУЧНОГ, ЗАКОНОДАВНОГ
ИЛИ ДРУГОГ ОРГАНА И КОМИСИЈА**



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
Број: 119-01-216/2009-11
Датум: 27.01.2010. године
БЕОГРАД

На основу члана 4. Закона о државној управи („Сл. гласник РС”, бр. 79/2005, 101/07), а у вези са чл. 61. и 62. Закона о средствима за заштиту била („Сл. гласник РС”, бр. 41/09), Министар пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије доноси

РЕШЕЊЕ

о образовању Стручног савета за средства за заштиту била

0) Образложје: Стручни савет за средства за заштиту била (у даљем тексту: Савет) у следећем саставу:

1. Председник Стручног савета:
 - др Павлевић Перка, Институт за пестициде и заштиту животне средине, Земун
2. Група за оцену хемијских и физичких особина и МДК средстава за заштиту била:
 - проф. др Раде Сајчић, Хемијски факултет, Београд, члан Савета,
 - др Јорин Милашевић, Институт за заштиту била и животну средину, Београд, члан Савета,
 - проф. др Саша Лазар, Пољопривредни факултет-Нова Сад, члан Савета,
 - проф. др Мира Пуцаревић, Edusson University, факултет заштите животне средине, Српска Крајина, члан Савета;
3. Група за оцену токсиколошких својстава средстава за заштиту била:
 - проф. др Ана Сабо, Медицински факултет, Нови Сад, члан Савета,
 - др Славко Ручић, Војномедицинска академија, Београд, члан Савета;
4. Група за оцену еколошко-економских својстава средстава за заштиту била:
 - др Драгана Брић, Институт за пестициде и заштиту животне средине-Земун, члан Савета,
 - др Ивана Тесаровић, Природно-математички факултет, Лабораторија за еколошко-економску Нову Сад, члан Савета;
5. Група за оцену сузбавне и пенетрантне у животној средини средстава за заштиту била:
 - проф. др Милан Мојисевић, Пољопривредни факултет, Земун, члан Савета,
 - др Марко Анђелковић, Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић”, Београд, члан Савета;
6. Група за оцену ефикасности средстава за заштиту била:
 - проф. др Петар Вукић, Пољопривредни факултет-Београд, Институт за заштиту била и прехранбених производа, члан Савета,
 - др Горан Алексић, Институт за заштиту била и животну средину, Београд, члан Савета,
 - проф. др Бранко Константиновић, Пољопривредни факултет, Нови Сад, члан Савета,
 - др Ђилана Радојевић, Институт за пестициде и заштиту животне средине, Земун, члан Савета,
 - др Катарина Јовановић-Радовановић, Пољопривредни факултет-Београд, Институт за заштиту била и прехранбених производа, члан Савета,
 - проф. др Невена Милетић, Пољопривредни факултет, Земун, члан Савета;



На основу члана 4. Закона о правима управљивости („Сл. гласник РС”, бр. 79/2005, 101/07), а у вези са чл. 61. и 62. Закона о средствима за заштиту биља („Сл. гласник РС”, бр. 41/09), Министар пољопривреде, трговине, шумарства и водопривреде Републике Србије доноси:

РЕШЕЊЕ
о образложењу Стручног савета за средства за заштиту биља

- I) Образложу се Стручни савет за средства за заштиту биља (у даљем тексту: Савет), у следећем саставу:
1. Председник Стручног савета: проф. др Саша Јањић, Пољопривредни факултет, Нови Сад;
 2. Група за оцену хемијских и физичких особина и МДК средстава за заштиту биља:
 - проф. др Горан Рогачић, Хемијски факултет, Београд, члан Савета;
 - проф. др Саша Јањић, Пољопривредни факултет, Нови Сад, председник Савета;
 - проф. др Милана Мојисавић, Пољопривредни факултет, Београд, члан Савета;
 - др Зоран Милићевић, Институт за заштиту биља и животну средину, Београд, члан Савета.
 3. Група за оцену токсиколошких својстава средстава за заштиту биља:
 - проф. др Билана Антонијевић, Фармацеутски факултет, Београд, члан Савета;
 - проф. др Славница Вучковић, Војномедицинска академија, Београд, члан Савета.
 4. Група за оцену еколошко-економских својстава средстава за заштиту биља:
 - др Драгана Бркић, Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд, члан Савета;
 - проф. др Ниша Теодоровић, Природно-математички факултет, Нови Сад, члан Савета.
 5. Група за оцену ефикасности средстава за заштиту биља:
 - проф. др Петар Вуксан, Пољопривредни факултет, Београд, члан Савета;
 - проф. др Вера Стојковић, Пољопривредни факултет, Нови Сад, члан Савета;
 - проф. др Бранко Константиновић, Пољопривредни факултет, Нови Сад, члан Савета;
 - др Љилана Радивојевић, Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд, члан Савета;
 - др Катарина Јовановић-Радвановић, Пољопривредни факултет, Београд, члан Савета;
 - др Петар Клајић, Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд, члан Савета;
 - доц. др Невена Милетић, Пољопривредни факултет, Београд, члан Савета.
 6. Група за оцену изоложености руководиоца при примени средстава за заштиту биља:
 - др Горана Бабић, Војномедицинска академија, Београд, члан Савета;
 - др Милена Јовановић-Стојановић, Институт за пестициде и заштиту животне средине „Винча”, Београд, члан Савета.
- II) За секретаре Савета именују се: Снежана Савић-Патрић, дипл. инж. Јелена Секулић, дипл. инж. и Марина Цветковић, дипл. инж. из Министарства пољопривреде, трговине, шумарства и водопривреде.



РПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА
И УМЕТНОСТИ
1000 Београд, Кнез Милана 35

ф: 110/1
ој: 14.03.2018
тум: 14.03.2018

Председништво САНУ је на својој 1 седници одржаној дана 8.3.2018. године донело

ОДЛУКУ

о именовању нових чланова Академијског одбора *Човек и животна средина*

Председништво САНУ, на иницијативу Академијског одбора *Човек и животна средина*, за нове чланове Академијског одбора *Човек и животна средина* именује:

- проф. др Ивана Гржетића,
- др Драгицу Ђркић и
- проф. др Петра Булата.



ПРЕДСЕДНИК САНУ

академик Владимир С. Костић

ЛПТК:

- именовани,
- АД *Човек и животна средина*,
- Фонду САНУ за поддржавање у науци и уметности,
- архив.

**ПРИЛОГ 12. РУКОВОЂЕЊЕ АКТИВНОСТИМА ОД
ЗНАЧАЈА ЗА РАЗВОЈ И УГЛЕД
ФАКУЛТЕТА, ОДНОСНО
УНИВЕРЗИТЕТА**

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
 Број: 461/5-8.
 Датум: 22.02.2017. године
 Београд- Земун

На основу члана 2. Правилника о раду Етичке комисије Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета, на Петој редовној седници одржаној дана 22.02.2017. године, донело је

ОДЛУКУ

I ИМЕНУЈУ СЕ за чланове и заменике чланова Етичке комисије Пољопривредног факултета:

Др Душан Радивојевић, редовни професор	члан	Из реда продекана
Др Зора Дајић Стевановић, редовни професор	заменик	
Др Дубравка Савић, ванредни професор	члан	Институт за ратарство и повртарство
Др Томислав Живановић, редовни професор	заменик	
Др Јасминка Миљивојевић, ванредни професор	члан	Институт за хортикултуру
Др Зоран Бешлић, ванредни професор	заменик	
Др Весна Полексић, редовни професор	члан	Институт за зоотехнику
Др Зорка Дулић, ванредни професор	заменик	
Др Зорица Томић, редовни професор	члан	Институт за земљиште и мелиорације
Др Бошко Гајић, редовни професор	заменик	
Др Драгана Бркић, ванредни професор	члан	Институт за фитомедицину
Др Горан Делибашић, редовни професор	заменик	
Др Владимир Павловић, редовни професор	члан	Институт за пољопривредну технику
Др Драган Петровић, редовни професор	заменик	
Др Мирољуб Бараћ, редовни професор	члан	Институт за прехранбену технологију и биохемију
Др Драгослава Радин, редовни професор	заменик	
Др Саша Иванковић, ванредни професор	члан	Институт за агрономију
Др Блаженка Поповић, ванредни професор	заменик	
Богдан Младеновић, дипл. правник	члан	ОЈ Стручна служба, ненаставно особље
Татјана Радаковић Јовановић, дипл. правник	заменик	
Радојица Ракић, студент продекана	члан	Из реда студената
Огњен Будатовић, студент	заменик	

II ИМЕНУЈЕ СЕ за председника Етичке комисије Пољопривредног факултета др Душан Радивојевић, редовни професор.

III Мандат чланова Етичке комисије Пољопривредног факултета траје 4 (четири) године, осим мандата представника студената који траје годину дана.

IV Надлежност и начин рада Етичке комисије Пољопривредног факултета је утврђен Правилником о раду Етичке комисије Пољопривредног факултета.

Председник
Наставничког већа факултета
Др Душан Радивојевић
Проф. др Милица Петровић

Доставити: именованим, архиви.

**ПРИЛОГ 13. УЧЕШЋЕ У НАСТАВНИМ АКТИВНОСТИМА
КОЈИ НЕ НОСЕ ЕСПБ БОДОВЕ ПЕРМАНЕНТНО
ОБРАЗОВАЊЕ, КУРСЕВИ У ОРГАНИЗАЦИЈИ
ПРОФЕСИОНАЛНИХ УДРУЖЕЊА И
ИНСТИТУЦИЈА ИЛИ СЛ)**



EUROTOX EDUCATION COURSES

This is to certify that

Dragica Brkić Bošković
Institute for Plant Protection and Environment
Serbia and Montenegro

passed the examination after attending the

Basic Toxicology Course

28th March - 3rd April 2004
Institute of Public Health of the Republic of Slovenia
Ljubljana

Prof. John Timbrell
Programme Organiser

NPBRKICH

From: "John Timbrell" <john.timbrell@kcl.ac.uk>
To: <bdragica@infosky.net>
Sent: Thursday, 29 April, 2004 4:41 PM
Subject: exam result

Dear Dragica,

I am pleased to tell you that you passed the exam held at the end of the EUROTOX Basic Toxicology course in Slovenia.

The pass mark was 34 (55 percent)

Your mark was 59 (95 per cent)

Your certificate will be mailed to you next week.

I hope you enjoyed the course.

Best wishes

John Timbrell

03 May, 2004

postgraduate education in TOXICOLOGY

University
University
University of Nijmegen

Utrecht University
Vrije Universiteit of Amsterdam
Wageningen University

CERTIFICATE

The committee for the examination of the
Post-graduate Education in Toxicology

states that *Dragica Bekic*

has finished the Postgraduate Education in Toxicology (P.E.T.) Course

Toxicological Risk Assessment
(Wageningen, October 06 - October 19, 2002)

with good results

Wageningen, 29.10.2002

Coordinator: *Dr. J.H.M. Temmink*

Student: *Dragica Bekic*



European Commission
Thematic Programme 1 -
Quality of Life and Management of Living Resources (QL) -
Key Action 1 - Health, Food & Nutrition
QLAM 1000-30050: Toxicological Risk Assessment Courses



Certificate of Attendance

This is to certify that

Dragica BRKIĆ

attended the following introductory training on:

Chemical risk assessment

on

02-04 July 2013

in

Durrës, Albania



Course Trainer:

Max Hansen

Max Hansen



Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad, Serbia | tel: +381 21 456 666 | fax: +381 21 450 680



University of Novi Sad | Faculty of Sciences | Department of Biology and Ecology

CERTIFICATE OF ATTENDANCE

This is to certify that

Dragica Brkić

has participated in the

SCOPES Valorization Grant workshop
22-24 April 2013

organised by

University of Novi Sad, Faculty of Sciences,
Department of Biology and Ecology,
Novi Sad, Serbia

Prof. Dr. Ružica Igić
Director of the Department of
Biology and Ecology

Prof. Dr. Radmila Kovačević
Coordinator for UNS PMF





10th Congress of Toxicology
in Developing Countries (CTDC10)

12th Congress of the Serbian Society
of Toxicology (12th SCT)

This Certificate is awarded to

Dragica Brkić

*for participating in the Continuing Education Course titled
RISK21: A Practical Framework for Risk Assessment in the 21st Century
at the 10th Congress of Toxicology in Developing Countries
and 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology*

*held in Belgrade,
Metropol Palace Hotel,
April 18-21, 2018*

President of IUTOX

Jun Kanno, MD, PhD

President of Serbian Society of Toxicology
President CTDC10

Vesna Matović



**ПРИЛОГ 14. УЧЕШЋЕ У РЕАЛИЗАЦИЈИ ПРОЈЕКТА,
СТУДИЈА ИЛИ ДРУГИХ НАУЧНИХ
ОСТВАРЕЊА СА ДРУГИМ
ВИСОКОШКОЛСКИМ ИЛИ
НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКИМ УСТАНОВАМА
У ЗЕМЉИ ИЛИ ИНОСТРАНСТВУ**



Природно-математички факултет
Универзитет у Новом Саду

Угг Доситеја Обрадовића 3, 21000 Нови Сад, Србија
тел 021.455.630 факс 021.455.662 e-mail: dekan@pmf.uns.ac.rs web: www.pmf.uns.ac.rs
ПИБ 101635063 МБ 00104620

Број: 0601-45/
Датум: 28.02.2017.

ИЗВОД

из записника са 25. седнице Наставно-научног већа Природно-математичког факултета у Новом Саду одржане 23. фебруара 2017. године.

(Непотребно изостављено)

Ад 22) дневног реда: Давање сагласности за ангажовање наставника и сарадника за потребе акредитације са друге високошколске установе

Ад 22/6-3) На предлог Већа Департамента за биологију и екологију, Наставно-научно веће Факултета, једногласно доноси следећу

ОДЛУКУ

Даје се сагласност за ангажовање наставника са Пољопривредног факултета у Београду за учешће у поступку акредитације студијског програма мастер академских студија на Природно-математичком факултету у Новом Саду, Департману за биологију и екологију, и то:

1. ДР ДРАГИЦА БРКИЋ, ванредни професор за ангажовање из предмета: „Регулаторна екотоксикологија и еколошка процена ризика од хемикалија“ (обавезан) на мастер академским студијама Мастер еколог, модул: Еколошка процена ризика, са фондом часова 1+2+2+4 – ангажовање за 1 час предавања.

(Непотребно изостављено)

Заменик председника НН Већа
Др Татјана Пивац, ванредни професор, с.р.

За тачност отправка:

Шеф Службе за студентске послове
Тамара Зорић, дипл.правник

Доставити:

1. Пољопривредни факултет, Београд
2. Др Драгица Бркић
3. Депарتمان за биологију и екологију
4. Архива

Dragica Brkic

Agricultural Research Institute „Serbia”
Belgrade-Zemun
Serbia

01/09/2005



Dear Dragica Brkic

I would like to invite you to visit LAB International Hungary Ltd. beginning on the 1st of September 2005 until the 1st of April 2006. This visit will provide you an to extend your knowledge about mammalian toxicological research and finish your PhD work.

We will provide you accomodation in the LAB guest house in Veszprém that is included in your expenses.

If you have any questions about the visit, please contact Dr. Gábor Hirka at + 36 88 545-300 or by email (gabor.hirka@labinc.hu).

Upon your arrival at LAB International Hungary, you must contact Dr. Gábor Hirka to complete the necessary guest sign-up.

Yours sincerely,



Dr. Gábor Hirka
Managing Director
LAB International Hungary Ltd.
Veszprém-Szabadságpuszta
Hungary
tel: + 36 88 545 300
e-mail: gabor.hirka@labinc.hu

LAB International Hungary Ltd.

PO Box 348, H-8201 Veszprém-Szabadságpuszta, Hungary, +36 (88) 545 332, 545 331, 545 300 Fax: +36 (88) 545 301
www.labinc.hu

**ПРИЛОГ 15. РАДНО АНГАЖОВАЊЕ У НАСТАВИ ИЛИ
КОМИСИЈАМА НА ДРУГИМ
ВИСОКОШКОЛСКИМ ИЛИ
НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКИМ УСТАНОВАМА
У ЗЕМЉИ ИЛИ ИНОСТРАНСТВУ**



PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
Univerzitet u Novom Sadu

FACULTY OF SCIENCES
University of Novi Sad

Tic Dositeja Obradovića 3, 21000 Novi Sad, Srbija (Srbija)
tel +381 21 455 630 fax +381 21 455 662 e-mail dekan@pmf.uns.ac.rs web www.pmf.uns.ac.rs
PIB 101635863 MB 08104620

Broj: 0601.49/
Datum: 06.02.13.
komisiji
izr. saradnik

Predmet: Obaveštenje.

Obaveštavamo Vas da je Naučno veće Prirodno-matematičkog fakulteta Departmana za biologiju i ekologiju u Novom Sadu na svojoj sednici održanoj dana 18. januara 2013. godine, imenovalo je Komisiju za izbor u naučno zvanje za istraživača-saradnika za užu naučnu oblast **Zaštita životne sredine**, u sastavu:

1. dr Ivana Teodorović, vanredni profesor PMF u Novom Sadu, predsednik
2. dr Ante Vujić, redovni profesor PMF u Novom Sadu, član
3. dr Dragica Brkić, docent Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu, član

Kako je navedenom Odlukom utvrđeno da ste Vi član/predsednik navedene Komisije, molimo da se prihvatite pisanja izveštaja za kandidata **Varju Knežević**. Ukoliko ne želite da budete član Komisije, molimo Vas da nas o tome obavestite u roku od tri dana, od dana dostavljanja ovog obaveštenja u pisanoj formi.

Komisija za izbor u naučna zvanja dužna je napisati i predati Izveštaj u roku od 30 dana u skladu sa članom 76 Zakona o naučno-istraživačkoj delatnosti i članom 125. Statuta Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu.

Dokumenta kandidata se nalaze kod **dr Ivane Teodorović**.

Za naučno odnosno istraživačko zvanje, uslovi izveštaja za izbor, postupak za izbor i sadržaj regulisani su članom 73. i članom 76. Zakona o naučno-istraživačkoj delatnosti i člana 128. Statuta Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu.

Molimo Vas da potpisan Izveštaj dostavite u četiri primerka. Takođe Vas molimo da uz izveštaj vratite i dokumentaciju kandidata.

Elektronsku verziju izveštaja podnesite obavezno prema Uputstvu koje Vam je u prilogu.

DEKAN

Prirodno-matematičkog fakulteta

Dr Neda Benića-Dukić, redovni profesor





PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
Univerzitet u Novom Sadu

FACULTY OF SCIENCES
University of Novi Sad

Trg Oslobodjenja Osmadravica 3, 21003 Novi Sad, SRBIJA (SERBIA)
tel: +381(0)21.455.630 fax: +381(0)21.455.657 e-mail: dekan@pmf.uns.ac.rs web: www.pmf.uns.ac.rs
PIB: 105635863 MB: 08104620

Broj: 0601-930/6
Datum: 20.11.2013.

Izorno veće Prirodno-matematičkog fakulteta Departmana za biologiju i ekologiju u Novom Sadu na svojoj sednici održanoj dana 04. novembra 2013. godine imenovalo je Komisiju za izbor u zvanje i zasnivanje radnog odnosa za jednog asistenta za užu naučnu oblast **Zaštita životne sredine, u sastavu:**

1. dr Ante Vujić, redovni profesor PMF u Novom Sadu, predsednik
2. dr Ivana Teodorović, vanredni profesor PMF u Novom Sadu, član
3. dr Dragica Brkić, docent Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu, član

Obaveštavajući Vas o prednjem, molimo da se prihvatite pisanja izveštaja za sledeće kandidate koji se prijavljuju na konkurs:

Tanja Tunić

Ukoliko ne želite da budete član Komisije, molimo Vas da nas o tome obavestite u roku od tri dana.

Konkurs je objavljen u listu "Dnevnik" od 08.11.2013. godine.

Rok za podnošenje prijave je 8 dana od dana objavljivanja.

Izveštaj ste dužni napisati i predati u roku od 60 dana shodno članu 94. stav

1. Zakona o univerzitetu i članu 99. Statuta Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu.

Prijava i ostala dokumenta se nalaze kod **Vujić dr Ante**.

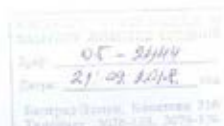
Zvanje nastavnika i saradnika, uslovi izveštaja za izbor, postupak za izbor nastavnika i saradnika i sadržaj regulisano je članom 63., 64. i 65. Zakona o visokom obrazovanju i članom 94. do 105. Statuta Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu. **Molimo Vas da potpisan izveštaj vratite u četiri primerka.** Takođe Vas molimo da uz izveštaj vratite prijavu sa ostalom dokumentacijom.

Elektronsku verziju izveštaja podnesite obavezno prema Uputstvu koje Vam je u prilogu.

Obavezno elektronsku verziju izveštaja dostaviti na e-mail: ankica.ugarcina@pmf.uns.ac.rs



Dr Nedeljko Đukić, redovni profesor



На основу члана 59. Закона о научноистраживачкој делатности („Службени гласник РС“, бр. 110/05, 50/06-испр., 18/10 и 112/15) и члана 45. Статута Института за пестициде и заштиту животне средине, Београд-Земун, Научно веће Института, на седници одржаној 21.09.2018. године, разматрало је захтев Лабораторије за токсикологију за покретање поступка избора др Марије Степановић у звање научни сарадник (дрини број 05-2214 од 27.08.2018. године) и донело следећу

О Д Л У К У

1. Да се у складу са чланом 59. Закона о научноистраживачкој делатности („Службени гласник РС“ бр. 110/05, 50/06-испр., 18/10 и 112/15) и Правилником о поступку, начину предпостављања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС“ бр. 24/16, 21/17 и 38/17), покрене поступак избора др Марије Степановић у звање научни сарадник.
2. У Комисију за писање Извештаја о научноистраживачком раду кандидата са оценом испуњености услова за избор у научно звање именују се:
 - Др Славица Гашић, научни саветник, председник, Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд;
 - Др Драгица Бркић, ванредни професор, члан, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет;
 - Др Љиљана Радивојевић, виши научни сарадник, члан, Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд;
 - Др Бранкица Тановић, виши научни сарадник, члан, Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд;
 - Др Емил Рекановић, виши научни сарадник, члан, Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд.
3. Комисија ће поднети Извештај о научноистраживачком раду кандидата са оценом испуњености услова за избор у научно звање, у року од 30 дана од дана доношења ове одлуке. Извештај Комисије мора бити услагашан са Правилником о поступку, начину предпостављања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС“ бр. 24/16, 21/17 и 38/17) Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.
4. Научно веће Института за пестициде и заштиту животне средине, Београд, ће ову одлуку доставити свим члановима Комисије и кандидату, а председнику Комисије све расположиве материјале за писање Извештаја.

Председник Научног већа

 Др Љиљана Радивојевић

ИНСТИТУТ ЗА ПЕСТИЦИДЕ И
ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број 05-1786
Датум 29.05.2019. год.
Београд-Земун, Београдска 336
Телефакс: 011/4133 3075-136

На основу члана 59. Закона о научноистраживачкој делатности („Службени гласник РС”, бр. 110/05, 50/06-испр., 18/10 и 112/15) и члана 45. Статута Института за пестициде и заштиту животне средине, Београд-Земун, Научно веће Института, на седници одржаној 29.05.2019. године, разматрало је захтев Лабораторије за примену ентомологије за покретање поступка избора др Горана Андрића у звање виши научни сарадник (допис број 05-1786 од 17.05.2019. године) и донело следећу

О Д Л У К У

- Дд се у складу са чланом 59. Закона о научноистраживачкој делатности („Службени гласник РС” бр. 110/05, 50/06-испр., 18/10 и 112/15) и Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС” бр. 24/16, 21/17 и 38/17), покрене поступак избора др Горана Андрића у звање виши научни сарадник.
- У Комисију за писање Извештаја о научноистраживачком раду кандидата са оценом испуњености услова за избор у научно звање именују се:
 - Др Петар Кљајић, научни саветник, председник, Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд;
 - Др Дејан Марчић, научни саветник, члан, Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд;
 - Др Славица Гавић, научни саветник, члан, Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд;
 - Др Драга Граора, ванредни професор, члан, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет; и
 - Др Драгица Бркић, ванредни професор, члан, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет.
- Комисија ће поднети Извештај о научноистраживачком раду кандидата са оценом испуњености услова за избор у научно звање, у року од 30 дана од дана доношења ове одлуке. Извештај Комисије мора бити усаглашен са Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС” бр. 24/16, 21/17 и 38/17) Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.
- Научно веће Института за пестициде и заштиту животне средине, Београд, ће ову одлуку доставити свим члановима Комисије и кандидату, а председнику Комисије све расположиве материјале за писање Извештаја.



Председник Научног већа

Др Дејан Марчић

**ПРИЛОГ 16. РУКОВОЂЕЊЕ ИЛИ ЧЛАНСТВО У
ОРГАНИМА ИЛИ ПРОФЕСИОНАЛНИМ
УДРУЖЕЊИМА ИЛИ ОРГАНИЗАЦИЈАМА
НАЦИОНАЛНОГ ИЛИ МЕЂУНАРОДНОГ
НИВОА**

**ДРУШТВО ЗА ЗАШТИТУ БИЉА СРБИЈЕ**

11080 Београд - Земун, Немањина 6, п.фак 123

POTVRDA

Na osnovu uvida u dokumentaciju, ovim potvrđujemo da je dr Dragica Brikić, vanredni profesor, član Društva za zaštitu bilja Srbije.

Beograd,
24. decembar 2019. godine



Predsednik Društva

Dr Brankica Tanović

Удружење токсиколога Србије
Вojводе Степе 430
11000 Београд
Србија
Телефон: 011 395 1251
Факс: 011 397 2840



Serbian Society of Toxicology
Vojvode Stepe 430
11000 Belgrade
Serbia
Phone: +381 11 395 1251
Fax: +381 11 397 2840

ПОТВРДА

На основу увида у документацију, овим потврђујемо да је др Драгана Бркић, ванредни професор, члан Удружења токсиколога Србије.

У Београду,

Генерални секретар Удружења токсиколога Србије

24. децембар 2019. године



Др Стефан Мандић-Рајчевић

**ПРИЛОГ 17. ГОСТОВАЊА И ПРЕДАВАЊА ПО
ПОЗИВУ НА УНИВЕРЗИТЕТИМА У
ЗЕМЉИ ИЛИ ИНОСТРАНСТВУ**



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
21000 Нови Сад, Трг Доситеја Обрадовића 8, Србија

POTVRDA
o održanom predavanju studentima osnovnih studija

Na osnovu odluke Nastavno-naučnog veća, Poljoprivrednog fakulteta, Univerziteta u Novom Sadu, broj 117/2/7 od 06.02.2018. godine, prof. dr Dragica Brkić je angažovana u svojstvu profesora po pozivu.

Dana 26.04.2018. godine prof. dr Dragica Brkić je održala tri časa nastave na predmetu Osnovi fitofarmacije, za studente osnovnih studija smera Fitomedicina. Održana predavanja su bila na temu „Klasifikacija i obeležavanje sredstava za zaštitu bilja u prometu“.

Predmetni nastavnik:

Prof. dr Sanja Lazić



Novi Sad, 26.04.2018. god.

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Наставно-научно веће
1000/0102 Број: 117/2/7
06.02.2018. године
Нови Сад

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

са XXXVII редовне седнице **НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА** Пољопривредног
факултета одржане
06.02.2018. године са почетком у 8,00 часова у Сали за седнице.

(Непотребно изостављено)

Ад7/ Доношење Одлуке о ангажовању наставника по позиву
На предлог Катедре за фитомедицину у заштити животне средине, донета је следећа

Одлука

Даје се сагласност за ангажовање наставника по позиву проф. др Драгиче Бриџић,
Пољопривредни факултет у Београду, која ће у летњем семестру, школске 2017/2018
године одржати три часа наставе студентима основних студија Фитомедицина, у оквиру
предмета фитифармација на тему „Класификација и обележавање средстава за заштиту
биља у промету“.

(Непотребно изостављено)

Председник Наставно-научног већа

Проф. др Недељко Тиша, ДЕКАН

