

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 277/4-4.1.
Датум: 29.01.2014. године

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 46. став 5. тачка 3. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета” број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације: **«Дејство старских уља аниса, морача и мирођије и њихових доминантних компоненти на ларве губара (*Lymantria dispar* L.)».**

Научна област: Фитомедицина

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име родитеља и презиме: **Игор (Мирослав) Костић, дипл. инж.**
2. Назив и седиште факултета на коме је стечено високо образовање:
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
3. Година дипломирања: 2011.
4. Назив магистарске тезе кандидата: /
5. Назив факултета на коме је теза одбрањена: /
6. Година одбране магистарске тезе: /

Обавештавамо вас да је Наставно - научно веће факултета на седници одржаној 29.01.2014. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 277/4-4.1.
Датум: 29.01.2014. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу Закона о високом образовању, члана 34. став 2. Правилника о правилима академских студија другог и трећег степена и члана 44. став 15. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 29.01.2014. године, донело је

О Д Л У К У

ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени пријаве докторске дисертације коју је поднео **ИГОР КОСТИЋ, дипл. инж.** и одобрава израда дисертације, по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: «**ДЕЈСТВО ЕТАРСКИХ УЉА АНИСА, МОРАЧА И МИРОЋИЈЕ И ЊИХОВИХ ДОМИНАНТНИХ КОМПОНЕНТИ НА ЛАРВЕ ГУБАРА (*Lymantria dispar* L.)**».

За ментора се именује др Оливера Петровић-Обрадовић, редовни професор.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

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

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
НАСТАВНО - НАУЧНОМ ВЕЋУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА

БЕОГРАД-ЗЕМУН

Предмет: Извештај Комисије за оцену пријаве докторске дисертације
Игора Костића, дипл. инж.

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, бр. 277/2-3.4. од 27.11.2013. године, одређени смо у Комисију за оцену пријаве докторске дисертације коју је поднео Игор Костић, дипл. инж., под насловом: **«Дејство етарских уља неких биљних врста из фамилије Ариасеае и њихових доминантних компоненти на ларве губара (*Lymantria dispar* L.)»**. На основу увида у садржај пријаве докторске дисертације, подносимо Наставно - научном већу Пољопривредног факултета следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Наслов дисертације

Комисија предлаже да се наслов промени и да гласи: **«Дејство етарских уља аниса, морача и мирођије и њихових доминантних компоненти на ларве губара (*Lymantria dispar* L.)»**

2. Предмет и програм истраживања

Предмет истраживања ове дисертације је губар (*Lymantria dispar* L.), једна од најзначајнијих штеточина лишћарских шума у Србији (Marović *et al.*, 1998). Губар је изразито полифагна врста која се храни лишћем преко 500 врста дрвећа и жбуња (Lance, 1983). Нарочито је штетна у годинама у којима се јави у градацији, које трају око 5 година (Marović *et al.*, 1998), када долази до голобрста милиона стабала шумског дрвећа и воћака. Најповољнија врста за исхрану губара је храст, пре свега храст лужњак и цер (Максимовић, 1997). Контрола бројности губара спроводи се применом више мера међу којима су најзначајније: праћење појаве и прогнозирање бројности гусеница, механичко сузбијање јајних легала и гусеница, употреба биолошких и синтетичких инсектицида (Милановић и сар., 2006). У годинама градације губара, у Србији се обавља примена инсектицида на великим површинама под листопадним шумама и воћњацима авио-третирањем (Михајловић, 2008).

Примена секундарних метаболита биљака (етарска уља, алкалоиди, сапонини, глукозоиди, танини, флавоноиди, органске киселине) у циљу сузбијања штетног деловања хербиворних инсеката је све актуелнија, због пробуђене свести људи о негативним утицајима и последицама примене синтетичких препарата (Southwood, 1973, Zabel *et al.*, 2002, Isman and Machial 2006, Karahroodi *et al.*, 2009, Rosa *et al.*, 2010). Познати биоинсектицид „NeemAzal”, екстракт семена биљке *Azadirachta indica* А.

Juss., испољава значајно антифидно и репелентно дејство на многе штетне инсекте (Kassem *et al.*, 2011). Најзначајнија компонента „NeemAzal-a” је азадирактин, али је ефикасност чистог азадирактина у контроли бројности инсеката мања него када се употреби смеша добијена екстрактом целог семена (Kassem *et al.*, 2011).

Последњих година обавља се испитивање могућности коришћења секундарних метаболита биљака ради спречавања исхране губара (Zhang *et al.*, 2005). Утврђено је да лишће врста из рода *Fraxinus* садржи алкалоиде који делују антифидно на ларве губара (Marković *et al.*, 1996). Такође, етарска уља биљака *Rosmarinus officinalis* и *Thymus herba-barona* негативно делују на ларве губара (Moretti *et al.*, 2002). Етарско уље *Ocimum basilicum*, као и његова доминантна компонента линалол, имају антифидни ефекат и умерену токсичност на ларве губара (Kostić *et al.*, 2008).

Деловање етарских уља биљака аниса (*Pimpinella anisum* L.), морача (*Foeniculum vulgare* Mill.) и мирођије (*Anethum graveolens* L.) на ларве губара до сада нису била предмет детаљних истраживања ни код нас ни у свету. Доминантна компонента етарских уља аниса и морача је транс-анетол (Orav *et al.*, 2008; Raal *et al.*, 2012), док је доминантна компонента мирођије карвон (Vokk *et al.*, 2011). Етарска уља ових лековитих и зачинских биљака нису штетна по човека и животну околину а њихова потенцијална примена у заштити биља била би безбедна.

Програм истраживања ове докторске дисертације обухватиће велики број експеримената којима ће се утврдити утицај етарских уља аниса, морача и мирођије, али и њихових доминантних компоненти, транс-анетола и карвона, на спречавање исхране, дигестивну и контактну токсичност, брзину раста и брзину конзумације хране ларви губара (*L. dispar*). Огледи ће се радити и са комерцијалним биолошким средством, препаратом „NeemAzal” и упоредиће се ефикасност испитиваних етарских уља и њихових доминантних компоненти са овим биоинсектицидом. У свим огледима користиће се по три различите концентрације испитиваних етарских уља и њихових доминантних компоненти. На крају, процениће се евентуална могућност њиховог коришћења у контроли бројности губара.

3. Научни циљ истраживања

Основни циљ овог истраживања је утврђивање ефикасности етарских уља аниса, морача и мирођије, и њихових доминантних компоненти карвона и транс-анетола, у смањивању бројности ларви губара, ради њиховог потенцијалног коришћења у заштити биља. Циљеви тезе су:

- Утврдити антифидну активност испитиваних етарских уља и њихових доминантних компоненти на ларве губара другог ступња.
- Утврдити контактну резидуалну токсичност испитиваних етарских уља и њихових доминантних компоненти на ларве губара другог ступња.
- Утврдити дигестивну токсичност испитиваних етарских уља и њихових доминантних компоненти на ларве губара другог ступња.
- Утврдити вредност релативне брзине раста ларви губара четвртог ступња храњених вештачком храном са додатком испитиваних етарских уља и њихових доминантних компоненти.
- Утврдити вредност релативне брзине конзумације хране ларви губара четвртог ступња храњених вештачком храном са додатком испитиваних етарских уља и њихових доминантних компоненти.
- Размотрити могућност примене етарских уља аниса, морача и мирођије и њихових доминантних компоненти, транс-анетола и карвона, у циљу смањења бројности губара.

4. Основне хипотезе од којих се полази

Основна хипотеза од које се полази је да етарска уља неких лековитих и зачинских биљака испољавају антифидно или (и) токсично деловање на инсекте.

Хипотезе од којих се полази у овој тези су следеће:

- Етарска уља аниса, морача и мирођије испољавају антифидно деловање, контактну и дигестивну токсичност према ларвама губара;
- Доминантна компонента етарских уља аниса и морача, транс-анетол, делује антифидно и испољава контактну и дигестивну токсичност према ларвама губара;
- Доминантна компонента мирођије, карвон, делује антифидно и испољава контактну и дигестивну токсичност према ларвама губара;
- Етарска уља аниса, морача и мирођије, и њихове доминантне компоненте, утичу на вредност релативне брзине раста ларви губара;
- Етарска уља аниса, морача и мирођије, и њихове доминантне компоненте, утичу на вредност релативне брзине конзумације хране ларви губара;
- Етарска уља аниса, морача и мирођије, као и транс-анетол и карвон - њихове доминантне компоненте, могле би да се користе у циљу смањења бројности губара.

5. Методе и материјал који ће се користити у истраживањима

Реализација предложеног програма обавиће се током трогодишњих лабораторијских истраживања на ларвама губара другог и четвртог ступња. Из јајних легала губара сакупљених током зиме у околини Београда (Липовачка шума) биће одгајене ларве у лабораторији према стандардној процедури (Bell *et al.*, 1981). Анис, морач и мирођија гајиће се на експерименталним парцелама Института за проучавање лековитог биља “Др Јосиф Панчић” у Панчеву. У наведеном Институту, из плодова аниса, морача и мирођије добиће се етарска уља стандардним процесом дестилације, помоћу Клевенцер апарата, по пропису фармакопеје (Ph. Jug. IV., 1984).

Доминантна компонента етарских уља аниса и морача, транс-анетол, као и доминантна компонента етарског уља мирођије, карвон, су готови производи који ће бити купљени (произвођач је SIGMA-ALDRICH).

Истраживање ће се обавити у оквиру четири групе тестова: одређивање антифидне активности, одређивање дигестивне токсичности, одређивање контактне резидуалне токсичности и одређивање параметара раста и исхране ларви губара. У експериментима ће се користити раствори етарских уља аниса, морача и мирођије и њихових доминантних компонената, карвона и транс-анетола, у концентрацијама 0,1%; 0,5% и 1,0%. Као контрола у тестовима употребиће се 96% алкохол, који ће служити и као растварач у справљању свих раствора, осим у тесту антифидне активности где ће се користити 50% алкохол ради избегавања фитотоксичног ефекта на третираном лишћу. У тесту за одређивање параметара раста и исхране користиће се следеће концентрације: 0,1%; 0,25% и 0,5 %.

За поређење резултата употребиће се комерцијално биолошко средство „NeemAzal” (а.м. 0.09% азадирактина), у концентрацијама идентичним концентрацијама раствора етарских уља и доминантних компоненти у одговарајућим тестовима.

За потребе теста антифидног деловања етарских уља правиће се дискови листа храста (*Quercus robur*) пречника 30 mm. У свим експериментима користиће се петри-шоље величине 90mm x 14mm. Испитивање антифидног деловања наведених етарских уља и њихових доминантних компоненти на ларве губара другог ступња вршиће се у два независна теста, у тесту без избора и у тесту са избором.

У тесту испитивања антифидног деловања без избора, у петри-шоље ће се уносити само један диск листа, третиран или контролни. Дискови ће се третирати на тај начин што ће се потапати у растворе етарских уља (аниса, морача и мирођије) и њихових доминантних компоненти (карвона и транс-анетол) жељене концентрације (0,1%; 0,5% и 1,0%), у трајању од три секунде. За поређење резултата користиће се „NeemAzal”, у концентрацијама идентичним концентрацијама раствора етарских уља и доминантних компоненти, а контролни дискови ће се потапати само у 50% алкохол (растварач). Након испаравања растварача (30 min) дискови ће ентомолошким иглама бити причвршћени за подлогу петри-шоље, у које се претходно налива агар. У сваку петри-шољу биће унета по једна ларва губара другог ступња, а затим ће се ове посуде сместити у клима комору са константним условима ($T=25^{\circ}\text{C}$, $R_h=65\pm 5\%$ и фотопериод L:D 15:9), у трајању од 48 h. По завршетку огледа, остаци дискова ће се скенирати (у резолуцији од 200 dpi, у jpg формату). Утврђивање конзумиране површине за сваки диск листа вршиће се помоћу програма ImageTool (UTHSCSA 1996-2002). Конзумирану површину ће се добити одузимањем преостале површине диска листа након огледа, од познате површине пре огледа. Огледи ће се радити у 25 понављања.

На основу количине хране конзумиране у тесту без избора израчунаће се релативни антифидни коефицијент (R):

$$R = (C - E)/(C + E) \times 100$$

где је С конзумирана контролна лисна површина, а Е конзумирана третирана лисна површина.

У тесту испитивања антифидног деловања са избором, у петри-шоље ће се уносити по два диска листа, један третиран раствором одговарајуће концентрације жељеног етарског уља или доминантне компоненте, а други третиран само етанолом (контрола). Остали део теста обављаће се на исти начин као и у тесту без избора. На основу количине хране конзумиране у тесту са избором израчунава се апсолутни антифидни коефицијент (A):

$$A = (CC - EE)/CC \times 100$$

где је СС конзумирана контролна лисна површина, а ЕЕ конзумирана третирана лисна површина.

Мера антифидног деловања тестираних концентрација етарских уља је укупан (тотални) антифидни коефицијент (T):

$$T = A + R,$$

где је А-апсолутни антифидни коефицијент, R-релативни антифидни коефицијент.

Оглед у којем се испитује дигестивна токсичност радиће се на следећи начин: у сваку петри-шољу додају се по две коцке вештачке хране које садрже 0,1%, 0,5% или 1,0% одговарајућег етарског уља, доминантне компоненте, „NeemAzal-a”, односно чисте вештачке хране у случају контроле. Свака концентрација тестираног етарског уља, доминантне компоненте, „NeemAzal-a”, као и контроле имаће по пет (5) понављања, а стављаће се по десет (10) ларви другог ступња (L_2) у сваку петри-шољу, по понављању. Морталитет ће се контролисати након 24, 48, 72, 96 и 120 h од почетка огледа.

Оглед у којем се испитује контактна резидуална токсичност на стакленој подлози радиће се на следећи начин: дно петри-шоља третираће се са 0.5 ml

испитиваних варијанти помоћу микропипете. Раствори етарских уља и доминантних компоненти, као и „NeemAzal-a”, испитиваће се у следећим концентрацијама: 0,1%; 0,5% и 1%. У контроли ће се дно петри-шоља третирати само растварачем. Након сушења депозита у трајању од 30 минута на температури 23°C, у петри-шоље ће се додати по 10 ларви другог ступња (L₂) по једном понављању. Након 24 h ларве се пребацују у чисте петри-шоље, у којима ће ларве остати до краја огледа и где ће им се додавати по 2 коцке вештачке хране. Оглед је постављен у пет (5) понављања, а морталитет ће се контролисати након 24, 48, 72, 96 и 120 h од почетка огледа.

У огледу за одређивање параметара раста и исхране ларве губара ће се гајити до пресвлачења у четврти ларвалних ступањ. Измериће се тежина тек пресвучених гусеница L₄ на техничкој ваги са четири децимале, након чега ће се гусенице стављати у петри-шоље. Затим ће се у сваку петри-шољу додати по једна, претходно измерена коцка вештачке хране, која ће садржати 0,1%; 0,25% или 0,5% раствор одговарајућег етарског уља, доминантне компоненте или „NeemAzal-a”. Контролу ће престављати чиста вештачка храна. Свака концентрација тестираног етарског уља, доминантне компоненте, „NeemAzal-a”, као и контрола имаће по 5 понављања, а оглед ће трајати 48h.

Резултати антифидне активности испитиваних етарских уља, доминантних компоненти и стандарда („NeemAzal”) и анализираће се коришћењем t-теста парова конзумираних површина за сваку комбинацију и одговарајућу концентрацију. За нормализацију података пре анализе варијансе користиће се квадратни корен од $(x+0,5)$ трансформација, где ће „x” представљати конзумирану површину диска.

Подаци добијени у тестовима за токсична деловања етарских уља обрадиће се анализом варијансе, након „arcsinus” трансформације. Значајност средњих вредности варијанта обрадиће се F-тестом, а разлике ће се приказати Duncan-тестом. Статистичка обрада података ће подразумевати израчунавање средњих вредности и анализе варијансе, где ће се као независно променљиве користити различите концентрације испитиваних уља, доминантних компоненти, „NeemAzal-a”, као стандарда и контролне варијанте (96% или 50% алкохол).

За релативну брзину конзумације („Relative Consumption Rate“ - RCR) и релативну брзину раста („Relative Growth Rate“ - RGR), као коваријанта ће се користити почетна маса гусеница. Одређиваће се средње вредности изражене у процентима и стандардне грешке ($\pm SE$) за свако посматрано обележје. Анализа варијансе и тестирање средњих вредности између експерименталних група Duncan-тестом радиће се са нетрансформисаним вредностима. Параметри RGR (релативна брзина раста) и RCR (релативна брзина конзумације хране) ће се рачунати на основу следећих формула:

$$RGR = (A - B)/B \times \text{дани трајања огледа} \quad (3)$$

$$RCR = D/(B \times \text{дани трајања огледа}) \quad (3)$$

A = тежина живих гусеница (mg) након 48h / број живих гусеница након 48h

B = тежина гусеница на почетку огледа (mg) / број гусеница на почетку огледа

D = биомаса поједене хране (mg) / број живих гусеница након 48h

Разлике између средњих вредности варијаната по понављањима ће се тестирати на нивоу веровантоће од 99%.

6. Списак литературе која ће се користити.

Дат у прилогу 1.

7. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова.

Дат у прилогу 2.

8. Биографија кандидата

Игор Костић је рођен 06.07.1982. године у Сплиту, република Хрватска. Основну школу, као и средњу медицинску школу завршио је у Београду. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду уписао је школске 2005/2006. године као редован студент, а дипломирао 19.05.2011. године са просечном оценом 8,61. Дипломски рад на теми: Антифидни и ларвицидни ефекат етарских уља *Athamanta haynaldii* Borb. et Uecht. и *Myristica fragrans* Houtt. на *Lymantria dispar* L. одбранио је са оценом 10. Експериментални део дипломског рада радио је у лабораторији Института за шумарство у Београду.

Докторске студије на Пољопривредном факултету универзитета у Београду, модул фитомедицина, уписао је школске 2011/2012. године као редован студент.

У периоду од 01.04.2011. до 30.08.2012. био је ангажован као спољни сарадник Института за шумарство, на пословима научно-истраживачког рада из области ентомологије.

Од 01.11.2012. године укључен је на пројекат ИИИ 43010 "Модификације антиоксидативног метаболизма биљака са циљем повећања толеранције на абиотски стрес и идентификација нових биомаркера са применом у ремедијацији и мониторингу деградираних станишта" Института за мултидисциплинарна истраживања где је и запослен, а чији је руководиоца др Соња Вељовић-Јовановић.

9. Закључак и предлог

На основу анализе поднете пријаве, предложеног програма и метода рада, Комисија подржава израду докторске дисертације кандидата дипл. инж. Игора Костића, сматрајући да ће допринети проширивању теоретских и практичних знања о потенцијалној примени етарских уља аниса, морача и мирођије и њихових доминантних компоненти (транс-анетол и карвона) у контроли бројности губара. Кандидат ће током трогодишњих истраживања кроз велики број тестова, користећи три различите концентрације испитиваних етарских уља и њихових доминантних компоненти, пратити њихово антифидно деловање, дигестивну и контактну токсичност на ларве ове велике штеточине. Одредиће се утицај етарских уља и њихових доминантних компоненти на релативну брзину раста (RGR) и релативну брзину конзумације хране (RCR) ларви губара. Ефикасност етарских уља и њихових доминантних компоненти поредиће се са стандардом, биоинсектицидом „NeemAzal”. На основу добијених резултата процениће се могућност коришћења уља аниса, морача и мирођије, и њихових доминантних компоненти, у контроли бројности губара.

Комисија позитивно оцењује поднету пријаву и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да је прихвати и дипл. инж. Игору Костићу одобри израду докторске дисертације под измењеним насловом: «Дејство етарских уља аниса, морача и мирођије и њихових доминантних компоненти на ларве губара (*Lymantria dispar* L.)»

За ментора дисертације Игора Костића, дипл. инж., Комисија предлаже др Оливеру Петровић-Обрадовић, редовног професора Универзитета у Београду - Пољопривредног факултета.

Београд, 10.01.2014.

Чланови комисије:

1. др Оливера Петровић-Обрадовић, редовни професор
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет
(Ентомологија и пољопривредна зоологија)
2. др Радослава Спасић, редовни професор
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет
(Ентомологија и пољопривредна зоологија)
3. др Слободан Милановић, доцент
Универзитет у Београду - Шумарски факултет
(Заштита шума)

Прилог 1.

Списак литературе која ће се користити

1. Bell, R. A., Owens, C. D., Shapiro, M., Tardif, J. R. (1981): Development of mass rearing technology, pp. 599-632. In : The Gypsy Moth: Research Toward Integrated Pest Management, Eds. by Doane C. , McManus M. L . USDA-FS, Technical Bulletin 1584.
2. Isman, M.B. & Machial, C.M. (2006): Pesticides based on plant essential oils: from traditional practice to commercialization. Advances in Phytomedicine, Vol. 3: Naturally Occurring Bioactive Compounds (ed. by M Rai & MC Carpinella), 29–44. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
3. Karahroodi, Z.R., Moharrampour, S., Rahbarpour, A. (2009): Investigated repellency effect of some essential oils of 17 native medicinal plants on adults *Plodia interpunctella*. American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture, 3(2), 181-184.
4. Kostić, M., Popović, Z., Brkić, D., Milanović, S., Sivčev, I., Stanković, S. (2008): Larvicidal and antifeedant activity of some plant-derived compounds to *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera: Lymantriidae). Bioresource Technology 99, 7897–7901.
5. Lance, D. (1983): Host-seeking behavior of the gypsy moth: the influence of polyphagy an highly apparent host plants, in Herbivorous Insects. Host-seeking Behavior and Mechanisms (Ahmad, S.), Academic Press, 201-224, New York.
6. Kassem A. M., Tarek A. M., Ahmad S. B. (2011): Influence of the bioinsecticides, NeemAzal, on main body metabolites of the 3rd larval instar of the house fly *Musca domestica* (Diptera: Muscidae). African Journal of Biochemistry Research, Vol. 5(9), pp. 272-276.
7. Максимовић, М. (1997): Превентивна заштита од губара. Шумарство, 3, 5-66.
8. Marković, I., Norris, D. M., Phillips, J.K., Webster, F. X. (1996): Volatiles involved in the nonhost rejection of *Fraxinus pennsylvanica* by *Lymantria dispar* larvae, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 44, 929-935.
9. Marović, R., Maravić, M., Jančić, G., Lazarev, V. (1998): Gypsy moth outbreaks in Serbia. Acta Ent. Serb, Special issue: The Gypsy moth outbreaks in Serbia. Editor Živko Adamović. Beograd. pp. 5-12.
10. Милановић, С., Табаковић-Тошић, М., Марковић, Н. (2006): Ефекат биљке хранитељке на исхрану губара и биолошку ефикасност Btk препарата, Гласник Шумарског факултета, 94, 197-210.
11. Михајловић, Љ. (2008): Губар (*Lymantria dispar* L.) (Lepidoptera, Lymantriidae) у Србији. Шумарство, 60 (1-2), стр. 1-26.
12. Moretti, M.D.L., Sanna-Passino, G., Demontis, S., Bazzoni, E. (2002): Essential Oil Formulations Useful as a New Tool for Insect Pest Control. AAPS Pharm.Sci.Tech. 3 (2), article 13.
13. Orav, A., Raal, A., Arak, E. (2008): Essential oil composition of *Pimpinella anisum* L. fruits from various European countries. Natural product Res. 22 (3): 227-232.
14. Pharmacopoeia Jugoslavica IV, Savezni zavod za zdravstvenu zaštitu, Vol. 1, Beograd, 1984.
15. Raal, A., Orav, A., Arak, E. (2012): Essential oil composition of *Foeniculum vulgare* Mill. fruits from pharmacies in different countries. Nat Prod Res. 26, (13):1173-1178.
16. Rosa, J. S., Mascarenhas, C., Oliveira, L., Teixeira, T., Barreto, M. C., Medeiros, J. (2010): Biological activity of essential oils from seven Azorean plants against *Pseudaletia unipuncta* (Lepidoptera: Noctuidae). Journal of Applied Entomology, 134, 346–354.

17. Southwood, T. R. E. (1973): The insect plant relationship - an evolutionary perspective, in *Insect/plantrelationships*, ed. by Van Emden H.F., The Royal entomological society, 6, 3-30, London.
18. Vokk, R., Lõugas, T., Mets, K., Kravets, M. (2011): Dill (*Anethum graveolens* L.) and Parsley (*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss from Estonia: Seasonal Differences in Essential Oil Composition. *Agronomy Research*, 9, (Special Issue II), 515–520.
19. Zabel, A., Manojlović, B., Rajković, S., Stanković, S., Kostić, M. (2002): Effect of neem extract on *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera: Lymantriidae) and *Leptinotarsa decemlineata* Say. (Coleoptera: Chrysomelidae), *Journal of Pest Science*, 75, 19-25.
20. Zhang G., WangY., Yang X. (2005): Control of *Lymantria dispar* L. by biological agents. *Journal of Forestry Research*, 16 (2), 158-160.

Прилог 2.

Списак саопштених и објављених научних и стручних радова кандидата

1. Kostić, I., Petrović-Obradović, O., Milanović, S., Popović, Z., Stanković, S., Todorović, G., Kostić, M. (2013): Biological activity of essential oils of *Athamanta haynaldii* and *Myristica fragrans* to gypsy moth larvae. *Industrial Crops and Products*, 41, 17-20.
2. Popović, Z., Kostić, M., Stanković, S., Milanović, S., Sivčev, I., Kostić, I., Kljajić, P. (2013): Ecologically acceptable usage of derivatives of essential oil of sweet basil, *Ocimum basilicum*, as antifeedants against larvae of the gypsy moth, *Lymantria dispar*. *Journal of Insect Science*, 13, 161, 1-11. Available online: <http://www.insectscience.org/13.161>.
3. Kostić, M., Kostić, I., Marković, T., Jevđović, R., Stanković, S., Todorović, G., Nedić, N. (2012): Disruption of attractant properties of potato foliage on *Leptinotarsa decemlineata* Say. by the use of *Salvia officinalis* L. essential oil. 7th Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries (7th CMAPSEEC), Subotica (Serbia), May 27th-31st, 351-357.
4. Zdravković-Korać, S., Tubić, Lj., Milojević, J., Devrnja, N., Kostić, I., Čalić, D. (2012): Rooting and preventing shoot-tip necrosis of in vitro cultured horse chestnut shoots. International Scientific Conference: Forests in future-sustainable use, risks and challenges, Belgrade, Republic of Serbia, October 4th-5th, 98.
5. Čalić, D., Bohanec, B., Devrnja, N., Milojević, J., Tubić, Lj., Kostić, I., Zdravković-Korać, S. (2013): Impact of abscisic acid in overcoming the problem of albinism in horse chestnut androgenic embryos. *Trees - Structure and Function*, 27(3), 755-762.
6. Čalić, D., Devrnja, N., Milojević, J., Kostić, I., Janošević, D., Budimir, B., Zdravković – Korać, S. (2012): Absciscic Acid Effect on Improving Horse Chestnut Secondary Somatic Embryogenesis. *HORTSCIENCE*, 47(12), 1741–1744.
7. Kostić, I., Marković, T., Krnjajić, S. (2012): Sekretorne strukture aromatičnih biljaka sa posebnim osvrtom na strukture sa etarskim uljima, mesta sinteze ulja i njihove važnije funkcije. *Lekovite sirovine* 32, 3 – 25.
8. Čalić, D., Devrnja, N., Kostić, I., Kostić, M. (2013): Pollen morphology, viability, and germination of *Prunus domestica* cv. Požegača. *Scientia Horticulturae* 155, 118-122.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме ментора: **Оливера Петровић-Обрадовић**

Звање: **редовни професор**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Ninkovic V, I. Dahlin, Anđa Vučetić, **Olivera Petrović-Obradović**, R. Glinwood, B. Webster (2013): Volatile Exchange between Undamaged Plants - a New Mechanism Affecting Insect Orientation in Intercropping. PLoS ONE 8(7): e69431. doi:10.1371/journal.pone.0069431.
2. Kostić, I., **Olivera Petrović-Obradović**, S. Milanović, Z. Popović, S. Stanković, G. Todorović, M. Kostić (2013): Biological activity of essential oils of *Athamanta haynaldii* and *Myristica fragrans* to gypsy moth larvae. Industrial Crops and Products. 41 (2013) 17– 20.
3. Mitrović, M., A. Petrović, N. G. Kavallieratos, P. Stary, **Olivera Petrović-Obradović**, Ž. Tomanović, C. Vorburger (2013): Geographic structure with no evidence for host-associated lineages in European populations of *Lysiphlebus testaceipes*, an introduced biological control agent. Biological Control 66, 150–158.
4. Petrović A., Milana Mitrović, P. Starý, **Olivera Petrović-Obradović**, V. Žikić, Ž. Tomanović, C. Vorburger (2013): *Lysiphlebus orientalis* (Hymenoptera, Braconidae), a new invasive aphid parasitoid in Europe – evidence from molecular markers. Bulletin of Entomological Research 103, 451–457 doi:10.1017/S0007485313000035.
5. **Petrović-Obradović Olivera**, Ž. Tomanović, L. Poljaković-Pajnik, Snježana Hrnčić, Anđa Vučetić, Sanja Radonjić (2010): New Invasive Species of Aphids (Hemiptera, Aphididae) in Serbia and Montenegro. Archives of Biological Sciences 62(3), 775-780.

Заокружити одговарајућу опцију (A, Б, В или Г):

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

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

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односне дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

Датум: 10.01.2014.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
Проф. др Милица Петровић