

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 461/9-4.3.
Датум: 28.06.2017.

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

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

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 162/11-пречишћени текст, 167/12, 172/13 и 178/14), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације под насловом: **„Интегрална заштита паприке од бактериозне пегавости биолошким и хемијским методама”**.

Научна област: Фитомедицина

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

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

МИЛАН (Милован) ШЕВИЋ

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета, студијски програм):
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
Одсек Заштита биља и прехрамбених производа

3. Година дипломирања:
2006. година

4. Година уписа на докторске студије:
2016/2017. (поновни упис)

5. Назив студијског програма докторских студија:
Пољопривредне науке, модул Фитомедицина

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: **др Алекса Обрадовић**

Звање: **редовни професор**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Kuzmanović, N., Pulawska, J., Prokić, A., Ivanović, M., Zlatković, N., Jones, J. B., Obradović, A. (2015): *Agrobacterium arsenijevicii* sp. nov., isolated from crown gall tumors on raspberry and cherry plum. *Systematic and Applied Microbiology*, 38:373–378.
2. Kuzmanović, N., Prokić, A., Ivanović, M., Zlatković, N., Gašić, K., Obradović, A. (2015): Genetic diversity of tumorigenic bacteria associated with crown gall disease of raspberry in Serbia. *European Journal of Plant Pathology*, 142:701–713.
3. Ivanović, M., **Obradović A.**, Gašić, K., Minsavage, V. G., Dickstein, R. E., Jones J. B. (2012): Exploring diversity of *Erwinia amylovora* population in Serbia by conventional and automated techniques and detection of new PFGE patterns. *European Journal of Plant Pathology*, 133: 545–557.
4. Gašić, K., Ivanović, M. M., Ignjatov, M., Čalić, A., Obradović A. (2011): Isolation and characterization of *Xanthomonas euvesicatoria* bacteriophages. *Journal of Plant Pathology*, 93 (2), 415-423.
5. **Obradović A.**, Jones J.B., Minsavage G.V., Dickstein E.R., Momol T.M. (2007): A leaf spot and blight of greenhouse tomato seedlings incited by a *Herbaspirillum* species. *Plant Disease*, 91: 886-890.

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

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета на седници одржаној 28.06.2017. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације, јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 461/9-4.3.
Датум: 28.06.2017. 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 28.06.2017. године, донело је

О Д Л У К У

ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени пријаве теме докторске дисертације коју је поднео **МИЛАН ШЕВИЋ, дипл. инж.** и одобрава израда дисертације по добијању сагласности од Универзитета под насловом: **«ИНТЕГРАЛНА ЗАШТИТА ПАПРИКЕ ОД БАКТЕРИОЗНЕ ПЕГАВОСТИ БИОЛОШКИМ И ХЕМИЈСКИМ МЕТОДАМА».**

За ментора се именује др Алекса Обрадовић, редовни професор.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

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

**НАСТАВНО-НАУЧНО ВЕЋЕ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ**

28.04.2017. године

Предмет: Извештај Комисије за оцену пријаве теме докторске дисертације кандидата **Милана Шевића**, дипл. инж.

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета у Београду, бр. 461/6-3.3. од 29.03.2017. године, именовани смо у Комисију за оцену пријаве докторске дисертације Милана Шевића, дипл. инж., под насловом **„Интегрална заштита паприке од бактериозне пегавости биолошким и хемијским методама“**.

На основу увида у садржај пријаве докторске дисертације, Комисија у саставу: др Алекса Обрадовић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Милан Стевић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду и др Јасмина Здравковић, научни саветник Института за повртарство у Смедеревској Паланци, подноси Наставно-научном већу Пољопривредног факултета следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Предлог наслова докторске дисертације:

Комисија сматра да предложени наслов **„Интегрална заштита паприке од бактериозне пегавости биолошким и хемијским методама“** одговара предложеном програму истраживања које кандидат планира да оствари током израде дисертације.

2. Предмет и програм истраживања

Предмет истраживања ове докторске дисертације је бактерија *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* - проузроковач најраспрострањеније и економски најштетније бактериозе паприке (Арсенијевић, 1997). Паприка, по економским параметрима и површинама које заузима на отовреном пољу и у заштићеном простору, спада у најзначајније врсте поврћа у нашој земљи. Изузетан диверзитет и прилагођеност сортимената доприноси популарности ове биљне врсте. Плодови паприке се гаје за свежу потрошњу али и за индустријску прераду, као и традиционалну прераду у домаћинствима. По технологији производње спада у поврће које захтева интензивне мере неге и заштите. Значај паприке као и проблеми настали услед честе појаве бактериоза определили су избор предмета истраживања ове дисертације.

X. campestris pv. *vesicatoria* је патоген паприке чији су се називи мењали последње две деценије захваљујући новим сазнањима и проучавањима

фитопатогених бактерија (Vauterin et al., 1995; Jones et al., 2004; Obradović et al., 2004b). Истраживањима популације ове бактерије пореклом из паприке у Србији утврђено је да су опште распрострањене расе P7 и P8 бактерије која је према најновијој класификацији именована као *Xanthomonas euvesicatoria* (Игњатов и сар., 2010; Gašić et al., 2011).

Овај патоген напада све надземне делове биљака паприке: лист, стабло, цвет и плод. На наличју листа у почетку се појављују ситне пеге, неправилног облика. Ове пеге су тамнозелене, влажне и благо испупчене. Касније се шире и постају полигоналне услед ограничавања нервима. Средиште пега постаје светлије и суво, окружено узаном тамномрком зоном. Ободело лишће жути и опада. Јако нападнуте биљке остају без лишћа. Паразит напада и цветну петелку. Тада цветови као и млађи плодови заједно с зараженом петелком опадају, услед чега се принос паприке знатно смањује. Влажно и топло време погодује ширењу болести.

Паразит се преноси семеном а одржава се и у оболелим биљним остацима, до следеће вегетације, када настају заразе прво сејанаца, а касније и одраслих биљака. Бактерија продире кроз стоме. Кишне капи, ветар, а нарочито вода приликом заливања усева, потпомажу ширењу инфекције (Арсенијевић, 1997). Услед присуства усева паприке пореклом из семена различитог квалитета, и веома распрострањене производње, патоген је присутан у свим деловима наше земље и редовно се испољава проузрокујући значајне губитке. Стога су *X. euvesicatoria* и паприка као биљка домаћин одабрани за предмет истраживања као патосистем чија је контрола неопходна.

Традиционалне мере за сузбијање проузроковача бактериозне пегавости паприке обухватају примену плодореда, сетву здравог семена пореклом из незаражених плодова, као и дезинфекцију семена, употребу здравог расада, одстрањивање биљних остатака, гајење мање осетљивих сорти и примену бактерицида (Jones et al., 1986; Арсенијевић, 1997). Од бактерицида углавном су у употреби препарати на бази јона бакра, сами или у комбинацији са етиленбисдитиокарбаматима (EBDC) као што су манеб и манкозеп. Уочено је да је самостална примена бакарних препарата мање ефикасна од комбинације са EBDC фунгицидима (Marco and Stall, 1983). Међутим, као последица честе примене ових препарата регистровани су сојеви *X. euvesicatoria* (ранији назив *X. c. pv. vesicatoria*) толерантни према бакарним једињењима и слабо осетљиви према њиховим комбинацијама са EBDC фунгицидима (Marco and Stall, 1983; Adaskaveg and Hine, 1985).

Употреба антибиотика, у првом реду стрептомицина, у заштити биља од бактериоза започела је педесетих година прошлог века. Убрзо након почетка њихове примене појавили су се резистентни сојеви у популацији патогена. Примена стрептомицина у усеву парадајза и паприке за сузбијање *X. c. pv. vesicatoria* била је краткотрајна, јер је већ почетком шездесетих година прошлог века, откривена резистентна популација ове бактерије (Stall and Thayer, 1962; Minsavage et al., 1990; Обрадовић и Ивановић, 2007). Сојеви резистентни на стрептомицин су се брзо проширили и постали широко распрострањени (Аргентина, Бразил, Калифорнија, Флорида, Џорџија, Охајо, Пенсилванија, Тајван), приморавајући истраживаче да трагају за другим решењима (Obradović et al., 2004a).

Према новијим истраживањима, биолошке (примена бактериофага) и неке друге методе (активација опорности), указују на алтернативне могућности развоја стратегије за ефикасну заштиту од *X. euvesicatoria*. Obradović et al. (2004a) су проучавали ефикасност специфичних бактериофага и активатора отпорности (ацибензолар-С-метил, харпин протеин) за сузбијање *X. c. pv. vesicatoria* у усеvu парадајза. Проучавања су изведена у централној и северној Флориди у условима суптропске климе, током јесени 2001. и пролећа и јесени 2002. године. Ацибензолар-С-метил у комбинацији са бактериофагима, или бактериофаги и харпин протеин, значајно су смањили интензитет бактериозне пегавости у односу на друге третмане. Међутим, у погледу приноса није постојала значајна разлика у односу на стандардни третман (бакар-хидроксид + манкозеп) или нетретирану контролу. Ипак, груписањем третмана где су примењивани бактериофаги утврђено је да се принос значајно разликује у односу на третмане без бактериофага (Balogh et al., 2003; Obradović et al., 2004a).

Производња паприке трпи значајне губитке услед редовне појаве бактериозне пегавости лишћа и краставости плодова. У Србији је тај проблем још израженији услед проблематичног квалитета семена, недовољног знања произвођача, непостојања адекватне стратегије заштите и забране употребе антибиотика. До сада није било истраживања могућности примене биолошких агенаса, као ни активатора отпорности у заштити биља у нас. Подаци из литературе указују на потенцијалну ефикасност ових третмана али и указују на неопходност интеграције ради обезбеђења одрживости и задовољавајуће ефикасности програма заштите (Balogh et al., 2003; Obradović et al., 2004a, 2005; Iriarte et al., 2007; Roberts et al., 2008). Жива природа биолошких агенаса, као и специфичан механизам дејства активатора отпорности онемогућавају њихову примену као да је то само један третман више у програму заштите, већ захтевају пажљиву оптимизацију времена и броја третмана, одређивање концентрације и усаглашавање са конвенционалним третманима, како би се постигла максимална ефикасност. Програмом истраживања ове дисертације предвиђено је проучавање ефикасности различитих третмана, међу којима су заступљени биолошки агенси (антагонисти, бактериофаги), активатори отпорности (ацибензолар-С-метил), микробиолошко ђубриво, антибиотици (стрептомицин, касугамицин), конвенционални препарати (бакар-хидроксид, бакар-оксихлорид, манкозеп), појединачно или у комбинацији, ради развоја стратегије заштите задовољавајуће ефикасности у контроли *X. euvesicatoria*.

Имајући у виду комплексан однос патоген – биљка домаћин, као и третмане као нове чиниоце које су предмет истраживања, програмом је предвиђено да се спроведу огледи у контролисаним условима ради проучавања постојаности појединачних третмана, потенцијалне преосетљивости паприке према активаторима отпорности и ефикасност третмана понаособ. На основу резултата, направио би се избор најперспективнијих третмана за даље проучавање деловања и међусобну интеграцију у програм заштите. Затим би се спровела двогодишња истраживања у условима гајења паприке на пољу и проучила ефикасност различитих комбинација ради провере оправданости и применљивости новог програма заштите у условима *in vivo*.

3. Научни циљ истраживања

Увидом у предложен предмет и програм истраживања, као новина у научном смислу, истичу се проучавања различитих приступа решавању заштите биљака од бактериоза. Програмом дисертације предвиђено је проучавање интеграције метода конвенционалне заштите и нових алтернатива, као што су примена биолошких агенаса и активатора отпорности биљака, у циљу унапређења ефикасности и развоја одрживе стратегије заштите паприке од проузроковача бактериозне пегавости.

Претпоставка је да се интеграцијом позитивног ефекта различитих метода може се постићи повољнији ефекат заштите. Биолошке методе (примена бактериофага и антагонистичких сојева бактерија) и неке новије алтернативе (активатори системичне отпорности), указују на могућност развоја ефикасне стратегије за контролу *X. euvesicatoria*. У циљу оптимизације и интеграције различитих метода за заштиту од овог патогена, кандидат ће проучавати ефикасност појединачне и комбиноване примене биолошких агенаса (бактериофага и сојева *Bacillus subtilis*), активатора системичне отпорности биљака (ацибензолар-С-метил), као потпуно нових третмана у заштити биља у нас, уз комбинацију и поређење са класичним бактерицидима.

Проучавање могућности примене неких биолошких агенаса, пореклом из природног микробиома, специфичних према патогену и безопасних по човека и животну средину, имало би значајну улогу у унапређењу ефикасности и одрживости метода заштите, кроз интеграцију са конвенционалним методама, као и у смањењу примене хемијских препарата у заштити биља. Познавање корисних микроорганизама, природних непријатеља, као и могућности њихове примене у заштити од бактериоза представља научну основу за развој биолошких метода заштите. Не ретко су проучавања корисних микроорганизама, антагониста и суперпаразита, остајала без резултата управо због недовољног познавања услова неопходних за њихову ефикасну примену. Обзиром да се ради о живим организмима, њихова интеракција са другим третманима и условима спољне средине је много комплекснија него што је код класичних пестицида синтетског порекла. Без проучавања међусобних односа и оптимизације услова њихове примене, биолошки агенси се не могу адекватно искористити и њихова примена ће остати без резултата. То може довести у заблуду и зауставити напредак у развоју биолошке заштите биља.

Циљ истраживања у оквиру ове дисертације је и да се проучи ефекат бактерицида који су већ у употреби, као и супстанци које нису у примени у нашој земљи, на популацију *X. euvesicatoria* пореклом из паприке. Подаци о ефикасности бактерицида били би од изузетног значаја за даљи развој стратегије контроле патогена и спречавање ширења резистентне популације.

Осим научног ова истраживања имаће и практичан значај. Истраживања могућности примене новијих мера у сузбијању *X. euvesicatoria* допринеће побољшању технологије производње паприке и умањити губитке у производњи. Такође допринеће смањеној примени хемијских препарата и допринеће очувању здравља произвођача, потрошача и заштити других чинилаца животне средине. Произведени плодови ће бити здравствено безбеднији.

4. Основне хипотезе од којих се полази

Предложена истраживања полазе од претпоставке да се биолошки агенси (бактерије антагонисти, бактериофаги) могу искористити у заштити паприке од *X. euvesicatoria*. Такође, претпоставља се да се применом активатора отпорности може појачати одбрамбена реакција биљака паприке против наведеног патогена без негативног утицаја на принос и пораст паприке. Конвенционални бактерициди (препарати на бази јона бакра) су дуже време у употреби не само за потребе сузбијања фитопатогених бактерија, те стога постоји ризик од појаве резистентних сојева. Претпоставка је да се интеграцијом третмана ових препарата, бактериофага и активатора отпорности може унапредити стратегија заштите паприке од бактериозне пегавости и да се њиховом применом може смањити интензитет заразе биљака и утицати значајно на повећање приноса паприке.

5. Материјал и методе истраживања

5.1. Материјал

У изради ове докторске дисертације користиће се сој бактерије *X. euvesicatoria*, KFB 13 изолован из паприке, са локалитета Хоргош. Припада раси P7, једној од две најраспрострањеније и најучесталије расе у нашој земљи, сој је осетљив према једињењима бакра и стрептомицину. Чуван је у колекцији фитопатогених бактерија (KFB) Института за фитомедицину, Пољопривредног факултета у Београду, при температури од -80°C , у подлози од хранљивог бујона са 30% глицерола у криоепруветама (Schaad et al., 2001).

Од класичних препарата одабрани су препарати на бази јона бакра Cuprozin 35-WP, (бакар-оксихлорид 35%, Галеника фитофармација, Србија) и Koside 2000-WG, (бакар-хидроксид 53.8%, DuPont, Француска). Бакарни препарати ће бити примењени самостално или у комбинацији са препратом Mankogal 80-WP, (манкозеб 80%, Галеника фитофармација). Од активатора отпорности користиће се препарат Bion 50 WG (ацибензолар-С-метил, Syngenta, Швајцарска). Ради поређења са другим третманима користиће се антибиотици Streptomycin P (стрептомицин-сулфат 100%, NCP, Србија) и Kasumin 2L (касугамицин 2%, Sumitomo, Јапан). Антибиотици нису регистровани за употребу у пољопривредни у нашој земљи и у овом раду ће бити коришћени у експерименталне сврхе. У циљу развоја биолошке заштите примењени су бактериофаги сој КФ 1, микробиолошко ђубриво Славол (Агроуник, Србија) и *Bacillus subtilis* сојеви QST 713 (Serenade, Intrahem Bio, Италија) и ААас. Сој бактериофага КФ 1 изолован из земљишта у локалитету Дружетић код Коцељеве. Специфичан је за *X. euvesicatoria* и не лизира друге врсте бактерија. *B. subtilis* (ААас) је сој одабран на основу испољеног јаког антагонистичког дејства према *X. euvesicatoria* у експериментима *in vitro*. Овај сој се чува у колекцији фитопатогених бактерија (KFB) Института за фитомедицину, Пољопривредног факултета у Београду, при температури од -80°C , у подлози од хранљивог бујона са 30% глицерола у криоепруветама (Schaad et al., 2001).

5.2 Методе

5.2.1 Гајење биљака за огледе, вештачка инокулација, умножавање бактериофага

Експериментални део рада биће реализован у контролисаним условима, у стакленику и фитокомори, као и на огледном пољу Института за повртарство у Смедеревској Паланци. У огледима ће бити коришћене биљке паприке сорте Калифорнијско чудо. Семе паприке ће бити посејано у полистиренске контејнере са 104 отвора напуњене супстратом Klamann Substrat 1 (Klamann-Deilmann GmbH, Немачка). Након ницања биљке ће бити гајене при вештачком осветљењу у трајању од 15 часова и мрака у трајању од 9 часова, при температури 26 – 28°C. За огледе у контролисаним условима након месец дана од ницања биљке паприке ће бити пресађене у саксије пречника 10 cm, запремине 510 ml напуњене супстратом Klamann Substrat TS2 (Klamann-Deilmann GmbH, Немачка). До вештачке инокулације биљке ће бити гајене у стакленику на температури 23 – 28°C и по потреби прихрањиване (Murtonik NPK 19-9-27, K+N Efthymiadis S.A., Грчка) и заливане.

За вештачку инокулацију биљака паприке користиће се суспензија соја *X. euvesicatoria*, KFB 13, гајена на подлози хранљиви агар у термостату при температури 27°C током 24h. Инокулум ће бити припремљен суспедовањем бактерија старости 24h у стерилној чесменској води до коначне концентracије приближно 10^8 ћел/ml. Концентрација ће бити подешена употребом McFarland-ове скале и потврђена засевањем серије разређења на хранљиву подлогу и бројањем броја развијених колонија (Klement et al., 1990). Биљке паприке ће бити инокулисане прскањем ручном прскалицом у фази шестог – седмог листа.

За примену бактериофага у експериментима, вршиће се њихово умножавање како би се добила суспензија високог титра (приближно 10^{10} PFU/ml). Сој фага КФ1 умножиће се у култури компатибилне бактерије *X. euvesicatoria* сој KFB 189 гајене у хранљивом бујону у колбама. Колбе се постављају на ротациону мешалицу у термостату (150 rpm) при температури 27°C током 19h. Након умножавања, у циљу елиминације преосталих живих бактеријских ћелија, додаје се 10ml хлороформа (10:1 v/v) уз постепено мешање у трајању од 1h. Затим ће бити пажљиво издвојена горња фаза у затамњену стерилну посуду и након провере титра чувана до употребе при температури 4°C. У експериментима за третирање биљака ће се користити суспензија бактериофага концентрације 10^{10} PFU/ml за огледе у контролисаним условима и 10^9 PFU/ml за огледе у условима отвореног поља. Суспензија бактериофага ће по потреби бити разређивана стерилном чесменском водом.

5.2.2 Огледи у стакленику и фитокомори

Ефикасност појединачних третмана биолошких агенаса, активатора отпорности и конвенционалних бактерицида, као и евентуални фитотоксичан ефекат, биће проучени у огледима у стакленику и фитокомори. Третмани ће бити примењени третирањем биљака ручном прскалицом. Огледи у стакленику ће бити

постављени по потпуно случајном плану у пет понављања. У сваком понављању ће бити третирано по пет биљака, које ће након тога бити одржаване у условима високе влажности, која се постиже прекривањем биљака пластичним кесама у трајању 24h. Циљ је да се подстакне интензиван продор бактерија кроз стоме у лисно ткиво. У фитокомори биљке ће бити гајене при вештачком осветљењу у трајању 16 часова и мраку у трајању 8 часова, при температури 26 – 28°C и влажности ваздуха од 85%. Огледи ће бити изведени у временском интервалу од 24 дана. На основу резултата огледа у стакленику и фитокомори, најефикаснији појединачни третмани ће бити интегрисани ради провере ефикасности њихових комбинација, а затим ће се изабрати најпогоднији препарати чије ће бактерицидно дејство бити проучено у условима отвореног поља.

5.2.3 Огледи у условима отвореног поља

У условима отвореног поља, биће проучена ефикасност појединачних третмана који су испољили највећу ефикасност у контролисаним условима као и ефекат интеграције биолошких и хемијских третмана. У стакленику ће се произвести расад за огледе у условима отвореног поља. У огледима ће бити коришћене биљке паприке сорте Калифорнијско чудо. Семе паприке ће бити посејано у полистиренске контејнере са 104 отвора напуњене супстратом Klastmann Substrat 1 (Klastmann-Deilmann GmbH, Немачка). Огледи ће бити постављени по потпуно случајном блок систему у четири понављања. Биљке паприке ће бити расађене на огледном пољу у редове, по 25 биљака у реду са размаком 25cm. Редови ће међусобно бити удаљени 70cm. Земљиште на коме ће бити изведени огледи је типа алувијална смоница. Огледи ће бити одржавани у конвенционалним условима ђубрења и сузбијања корова и штеточина. Биљке ће бити заливане зависно од временских услова вештачком кишом. Тако ће се створити повољни услови за развој болести. Огледи на отвореном пољу ће бити изведени у условима вештачке инокулације према већ описаном поступку (Obradović et al., 2004a, 2005). Инокулум ће бити припремљен истом методом као у огледима у контролисаним условима. Биљке паприке, у фази петог – шестог листа, биће инокулисане прскањем инокулума концентрације 10^8 ћел/ml ручном прскалицом предвече девет дана након расађивања. Бакарни препарати, антибиотици, сојеви *B. subtilis* и микробиолошко ђубриво ће бити примењени један дан пре инокулације а након тога једанпут недељно, до шест третмана. Третман ацибензолар-С-метхил ће бити примењен два пута, 9. и 4. дана пре инокулације, а након тога у интервалима од 14 дана, до шест третмана укупно. Третман бактериофагима ће бити примењен непосредно пре инокулације, након тога примењиваће се два пута недељно у сумрак, до укупно 12 третмана.

Да би се проучио утицај третмана на принос паприке плодови ће бити убрани последње недеље августа или прве недеље септембра када ће приближно 80% плодова бити у фази биолошке зрелости. Плодови ће бити убрани са десет биљака које се налазе у средини сваке експерименталне јединице, избегавајући биљке на почетку и крају редова. Плодови са сваке експерименталне јединице ће бити измерени и прерачунаће се укупан принос по понављању. Добијени подаци ће бити конвертовани у принос по хектару.

5.2.4 Ефекат третмана и статистичка обрада резултата

Ефекат третмана у огледима у стаклари и фитокомори ће бити оцењиван 7 и 14 дана након третирања. Оцењиваће се површина некротираних пега на лишћу проузрокованих бактеријском пегавошћу коришћењем Horsfall-Barratt (HB) Skale (Horsfall and Barratt, 1945). Процењене вредности скале ће бити конвертоване у средње вредности индекса обољења коришћењем конверзионе таблице за HB скалу за процењене средње вредности индекса обољења (Redman et al., 1969). У пољским огледима, ефекат третмана ће бити оцењен три пута у току вегетације. Резултати пољских огледа ће бити обрађени методом израчунавања површине испод прогресивне функције болести – (area under disease progress curve - AUDPC) (Shaner and Finnley, 1977). За статистичку обраду резултата свих огледа и података о приносу по хектару користиће се метода анализе варијансе, а за појединачна поређења користиће се Duncan-ов тест за вишеструке интервале (Obradović et al., 2004a; 2005). Да би се стандардизовали резултати између огледа, ефикасност третмана ће се исказати у процентима. Ефикасност за проучавање бактерициде ће бити израчуната коришћењем Abbott-ове једначине: [(оцењен проценат болести или AUDPC у контроли – оцењен проценат болести у третману)/ оцењен проценат болести или AUDPC у контроли] x 100 (Abbott, 1925).

6. Списак литературе која ће се користити :

Прилог 1.

7. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова кандидата

Милана Шевић:

Прилог 2.

8. Биографија кандидата

Шевић Милан је рођен 3. септембра 1981. године у Београду. Основну школу завршио је у Тополи, гимназију природно-математичког смера завршио је у Аранђеловцу. Пољопривредни факултет, Одсек за заштиту биља и прехранбених производа, Универзитета у Београду, уписао је школске 2000/01. године. Дипломирао је 2006. године, са просечном оценом 8,32, одбранивши дипломски рад под називом „Ефикасност квиноксифена у сузбијању *Uncinula necator* Burr.“ са оценом десет (10). На истом факултету школске 2016/17. године уписао је докторске студије, студијски програм Фитомедицина, ужа област истраживања: Фитопатологија. Положио је све испите прописане наставним планом и програмом наведеног студијског програма. Од 2008. године запослен је у Институту за повртарство у Смедеревској Паланци у Одељењу за заштиту поврћа, као фитопатолог на проучавању болести повртарских биљака проузрокованим фитопатогеним бактеријама. Самостално или као коаутор објавио је 40 научних радова. Од тога су три рада објављена у међународним часописима, а шест је објављено у националним научним часописима. Дванаест радова саопштено је на

међународним скуповима, од чега су четири штампана у целини, док је петнаест радова саопштено на домаћим научним скуповима. Члан је Друштва за заштиту биља Србије. Говори енглески језик.

9. Закључак и предлог

Кандидат Милан Шевић, дипл. инж., поднео је пријаву за израду докторске дисертације под насловом: „**Интегрална заштита паприке од бактериозне пегавости биолошким и хемијским методама**“.

Сагледавањем значаја проблематике која је обухваћена предложеним истраживањима, комисија сматра да је предложена тема интересантна како са научног тако и са практичног становишта. Научни допринос ове дисертације огледаће се у проучавању новог приступа заштити паприке од проузроковача бактериозне пегавости. Могућност употребе природних непријатеља је обновљени тренд у истраживањима и може допринети бољој ефикасности заштите и смањеној употреби пестицида. Примена биолошких агенаса у заштити биља захтева индивидуалан приступ сваком соју биоагенса понаособ услед специфичне биологије и услова неопходних за испољавање активности. Недовољно познавање биолошких агенаса и међусобних односа са патогеном и другим факторима може створити погрешан закључак о неперспективности биолошке заштите. Осим тога, примена активатора отпорности биљака представља још једну алтернативу примени пестицида, поготову тамо где нема адекватних регистрованих препарата. Међутим, активатори отпорности осим жељеног могу имати и негативан ефекат на раст и развој биљака, поготову паприке. Стога је веома значајно утврдити која је то оптимална концентрација за постизање задовољавајућих резултата у заштити а да не буде негативних ефеката првенствено на очекивани принос. Експериментална провера наведених третмана, који нису до сада били у примени у пракси у нас, њиховог ефекта на саму биљку, али и потврда ефикасности тј. могућности контроле патогена је предуслов за даљи развој интегралног програма заштите.

Развојем ефикасне и одрживе стратегије заштите паприке од бактериозне пегавости, болести која редовно угрожава производњу овог поврћа у нас, значајно би се допринело унапређењу производње, квалитету и приносу плодова, а самим тим и економским ефектима производње. То је за сада једино могуће интеграцијом различитих приступа контроли патогена, где примена природних непријатеља добија све већи значај.

Технологија заштите биља, базирана на интеграцији класичних и биолошких мера контроле штетних организама, чини пољопривреду наше земље конкурентнијом, обезбеђује економски напредак становништва, квалитетнију храну биљног порекла, чува здравље људи и штити животну средину од загађења, смањује ризик од нарушавања равнотеже у природи и чува корисне организме, доприноси развоју модела контроле штетних организама и у другим патосистемима, доприноси глобално мањој продукцији загађивача и заштити биосфере.

Стога, комисија позитивно оцењује поднету пријаву и предлаже Наставно-научном већу да Милану Шевићу дипл. инж. одобри израду докторске дисертације

под насловом „Интегрална заштита паприке од бактериозне пегавости биолошким и хемијским методама“.

За ментора ове докторске дисертације предлаже се др Алекса Обрадовић, редовни професор.

У Београду, 28.04.2017.

Чланови комисије:

1. Др Алекса Обрадовић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни
факултет
Ужа научна област: Фитопатологија

2. Др Милан Стевић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни
факултет
Ужа научна област: Пестициди

3. Др Јасмина Здравковић, научни саветник
Института за повртарство у Смедеревској
Паланци
Ужа научна област: Генетика и оплемењивање

Прилог 1.

Списак литературе која ће се користити

1. Abbott, W.S. (1925): A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18 : 265-267.
2. Adaskaveg, J.E., Hine, R.B. (1985): Copper tolerance and zinc sensitivity of Mexican strains of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*, causal agent of bacterial spot of pepper. *Plant Disease*, 69(11): 993-6.
3. Арсенијевић, М. (1997): Бактериозе биљака. С-принт, Нови Сад.
4. Balogh, B., Jones, J. B., Momol, M. T., Olson, S. M., Obradović, A., King, B., Jackson, L. E. (2003): Improved efficacy of newly formulated bacteriophages for management of bacterial spot of tomato. *Plant Disease*, 87: 949-954.
5. Flaherty, J.E., Jones, J. B., Harbaugh, B. K., Somodi, G. C., Jackson, L. E. (2000): Control of bacterial spot on tomato in the greenhouse and field with h-mutant bacteriophages. *HortScience*, 35: 882-884.
6. Gašić, K., Ivanović, M. M., Ignjatov, M., Čalić, A., Obradović, A. (2011): Isolation and characterization of *Xanthomonas euvesicatoria* bacteriophages. *Journal of Plant Pathology*, 93: 415-423.
7. Horsfall, J.G., Barratt, R.W. (1945): An improved system for measuring plant disease. *Phytopathology*, 35: 655.
8. Iriarte, B. F., Balogh, B., Momol, M. T., Smith, M. L., Wilson, M., Jones, J. B. (2007): Factors affecting survival of bacteriophage on tomato leaf surfaces. *Applied and Environmental Microbiology*, 73 (6): 1704–1711.
9. Игњатов, М., Гашић, К., Ивановић, М., Шевић, М., Обрадовић, А., Милошевић, М. (2010): Карактеризација сојева *Xanthomonas euvesicatoria*, патогена паприке у Србији. *Пестициди и фитомедицина*, 25(2):139-149.
10. Jones, J.B., Pboronezny, K.L., Stall, R.E., Jones, J.P. (1986): Survival of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* in Florida on tomato crop residue, weeds, seeds, and volunteer tomato plants. *Phytopathology*, 76 : 430-434.
11. Jones, J. B., Lacy, H. G., Bouzar, H., Stall, E. R., Schaad, W. N. (2004): Reclassification of the Xanthomonads associated with bacterial spot disease of tomato and pepper. *Systematic and Applied Microbiology*, 27: 755–762.
12. Jones, J. B., Jackson, L. E., Balogh, B., Obradović, A., Iriarte, F. B., Momol, M. T. (2007): Bacteriophages for plant disease control. *Annual Review of Phytopathology*, 45: 245-262.
13. Klement, Z., Rudolf, K., Sands, D. C. (1990): *Methods in Phytobacteriology*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
14. Marco, G.M., Stall, R.E. (1983): Control of bacterial spot of pepper initiated by strains of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* that differ in sensitivity to copper. *Plant Disease*, 67(7): 779-81.
15. Minsavage, G.V., Canteros, B.I., Stall, R.E. (1990): Plasmid-mediated resistance to streptomycin in *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. *Phytopathology*, 80(8): 719-23.

16. Obradović, A., Jones, J. B., Momol, M. T., Balogh, B. and Olson, S. M. (2004a): Management of tomato bacterial spot in the field by foliar applications of bacteriophages and SAR Inducer. *Plant Disease*, 88: 736-740.
17. Obradović, A., Mavridis, A., Rudolph, K., Janse, J.D., Arsenijević, M., Jones, J.B., Minsavage, G.V., Wang, J.F. (2004b): Characterization and PCR-based typing of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* from peppers and tomatoes in Serbia. *European Journal of Plant Pathology*, 110(3): 285-292.
18. Obradović, A., Jones, J. B., Momol, M. T., Olson, S. M., Jackson, L. E., Balogh, B., Guven, K. and Iriarte, F. B. (2005): Integration of biological control agents and systemic acquired resistance inducers against bacterial spot of tomato. *Plant Disease*, 89: 712-716.
19. Обрадовић, А., Ивановић, М. (2007): О примени антибиотика у пољопривреди. *Биљни лекар*, 1: 52-59.
20. Redman, C. E., King, E. P., Brown Jr, I. F. (1969): Tables for converting Barratt and Horsfall rating scores to estimated mean percentages, p. 8. Elanco Products: Indianapolis.
21. Roberts, P. D., Momol, M. T., Ritchie, L., Olson, S. M., Jones, J. B., Balogh, B. (2008): Evaluation of spray programs containing famoxadone plus cymoxanil, acibenzolar-S-methyl, and *Bacillus subtilis* compared to copper sprays for management of bacterial spot on tomato. *Crop Protection*, 27: 1519-1526.
22. Shaner, G., Finney, R. E. (1977): The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in Knox wheat. *Phytopathology*, 67: 1051-1056.
23. Schaad, N.W., Jones, J.B., Chun, W. (2001): *Plant Pathogenic Bacteria*, 3rd edition. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minesota, USA.
24. Stall, R. E., Thayer, P. L. (1962): Streptomycin resistance of the bacterial spot pathogen and control with streptomycin. *Plant Disease*, 45: 389-92.
25. Vauterin, L., Hoste, B., Kersters, K., Swings, J. (1995): Reclassification of *Xanthomonas*. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 45: 472 - 489.

Прилог 2.

Списак саопштених и објављених научних и стручних радова кандидата Милана Шевић

1. Prokić, A., Gašić, K., Ivanović, M.M., Kuzmanović, N., **Šević, M.**, Pulawska, J., Obradović, A. (2012): Detection and identification methods and new tests as developed and used in the framework of COST873 for bacteria pathogenic to stone fruits and nuts. *Journal of Plant Pathology*, 94 (1, Supplement), S1.127-S1.133.
2. Марчић, Д., Пријовић, М., Дробњакловић, Т., Перић, П., **Шевић, М.**, Стаменковић, С. (2011): Ефекти биоинсектицида у сузбијању беле лептирасте ваши (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) на парадајзу. *Пестициди и фитомедицина*, 26(4):363-369.
3. Đorđević, M., Vatchev, T., Girek, Z., **Šević, M.**, Zečević, B., Zdravković, J., Ivanović M. (2012): Reaction of different tomato cultivars toward race 1 of *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. *Genetika*, 44(1): 109-118.
4. Gašić K., Ivanović Milan, Prokić A., Kuzmanović N., **Šević M.**, Obradović A. (2014): Bacteriophage of *Erwinia amylovora* – host range and fire blight control potential. *Proceedings of the Thirteenth International Workshop on Fire Blight – Acta horticulturae*, 1056, p. 123-126.
5. Ignjatov, M., **Šević, M.**, Gvozdanović-Varga, J., Gašić, K., Milošević, D., Obradović, A. (2015): Race differentiation within strains of *Xanthomonas euvesicatoria* causal agent of bacterial spot of pepper in Serbia. In: D. Marčić, M. Glavendekić, P. Nicot (Eds.) *Proceedings of the 7th Congress on Plant Protection. Plant Protection Society of Serbia, IOBC-EPRS, IOBC-WPRS, Belgrade*, p. 297 – 300.
6. **Šević, M.**, Gašić, K., Đorđević, M., Ignjatov, M., Mijatović, M., Zečević, B., Obradović, A. (2015): Integration of biological and chemical methods in control of pepper bacterial spot. In: D. Marčić, M. Glavendekić, P. Nicot (Eds.) *Proceedings of the 7th Congress on Plant Protection. Plant Protection Society of Serbia, IOBC-EPRS, IOBC-WPRS, Belgrade*, p. 49 – 51.
7. **Šević, M.**, Gašić, K., Đorđević, M., Ignjatov, M., Mijatović, M., Zečević, B., Obradović, A. (2016): Efficacy of biocontrol agents and bactericides in control of pepper bacterial spot. *Proceedings VI Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes - Acta Horticulturae*, 1142: 147-150.
8. **Šević, M.**, Gašić, K., Đorđević, M., Ignjatov, M., Mijatović, M., Obradović, A. (2011): Efficacy of some bactericides in control of bacterial spot of papper. *Book of Abstracts 5th Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes, Tirana, Albania, Book of Abstracts*, p. 41.
9. Djordjević, M., Mijatović, M., **Šević, M.**, Obradović, A., Ivanović, M. (2011): Biological control of tomato pathogens with *Bacillus subtilis* in vitro. *5th Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes. Tirana, Albania, Book of Abstracts*, p. 47.
10. Mijatović, M., Đordjević, M., **Šević, M.**, Zdravković, J., Ugrinović, M., Miladinović, M., Josić D. (2011): Efficiency of *Pseudomonas chlororaphis*

- subsp. *aurantiaca* (isolate Q16) in controlling some pepper seed pathogens and its influence to germination. 7th Balkan Congress of Microbiology and 8th Congress of Serbian Microbiologists, Belgrade, Serbia, Program and Abstracts, bez paginacije.
11. Đorđević, M., Mijatović, M., Đorđević, R., Cvikić, D., Šević, M., Kostić, M., Ivanović, M. (2012): Alternative control of *Alternaria alternata* using essential oils *in vitro*. 7th CMAPSEEC, Subotica, Book of abstracts, p. 179.
 12. Gašić, K., Ivanović, M., Prokić, A., Kuzmanović, N., Šević, M., Obradović, A. (2013): Bacteriophage of *Erwinia amylovora* – host range and fire blight control potential. Abstracts 13th International Fire Blight Workshop, Zürich, Switzerland, p. 65.
 13. Đorđević, M., Damjanović, J., Šević, M., Kostić, M., Pavlović, S., Marković, T., Zečević, B. (2013): Biological control of *Botrytis cinerea*, pathogen of vegetables, using different essential oils *in vitro*. Abstracts International Conference on Natural Products Utilization from Plants to Pharmacy Shelf, Bansko, Bulgaria, p. 111.
 14. Šević, M., Gašić, K., Đorđević, M., Ignjatov, M., Mijatović, M., Obradović, A. (2014): Efficacy of some biocontrol agents and bactericides in control of pepper bacterial spot. Book of Abstracts 5th CASEE Conference 2014 – Healthy Food Production and Environmental Preservation – The Role of Agriculture, Forestry and Applied Biology, Novi Sad, Serbia, p. 44-45.
 15. Šević, M., Gašić, K., Đorđević, M., Ignjatov, M., Mijatović, M., Zečević, B., Obradović, A. (2014): Efficacy of biocontrol agents and bactericides in control of pepper bacterial spot. Book of Abstracts 6th Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes, Zagreb, Croatia, p. 54.
 16. Šević, M., Gašić, K., Đorđević, M., Ugrinović, M., Ignjatov, M., Obradović, A. (2016): Integration of some biocontrol agents, acibenzolar-S-methyl and bactericides in control of pepper bacterial spot. Book of Abstracts 3rd International Symposium on Biological Control of Plant Bacterial Diseases, Belgrade, Serbia, p. 43.
 17. Gašić, K., Biondi, E., Ivanović, M., Kuzmanović, N., Prokić, A., Šević, M., Bertaccini, A., Obradović, A. (2016): Biocontrol potential of three bacteriophage strains in control of fire blight. Book of Abstracts 3rd International Symposium on Biological Control of Plant Bacterial Diseases, Belgrade, Serbia, p. 23.
 18. Игњатов, М., Гашић, К., Ивановић, М., Шевич, М., Обрадовић, А., Милошевић, М. (2010): Карактеризација сојева *Xanthomonas euvesicatoria*, патогена паприке у Србији. Пестициди и фитомедицина, 25(2):139-149.
 19. Игњатов, М., Шевич, М., Гашић, К., Јовичић, Д., Николић, З., Милошевић, Д., Обрадовић, А. (2012): Проучавање осетљивости одабраних генотипова паприке према проузроковачу бактериозне пегавости. Ратарство и повртарство, 49(2): 177-182.

20. **Шевић, М.**, Гашић, К., Обрадовић, А. (2014): Нови правци заштите паприке и парадајза од бактериозне пегавости. Биљни лекар, 42(4): 296-307.
21. Златковић, Н., Прокић, А., Кузмановић, Н., Гашић, К., **Шевић, М.**, Ивановић, М., Обрадовић, А. (2015): Бактериозна мрљавост плодова лубенице у Србији. Биљни лекар, 43(3): 265-272.
22. Стевић, М., Павловић, Б., **Шевић, М.** (2016): Ефикасност фунгицида у сузбијању проузроковача пламењаче у усеву конзумног грашка. Биљни лекар, 44(3): 224-231.
23. Стевић, М., Павловић, Б., **Шевић, М.** (2016): Ефекти контактних фунгицида у заштити јабуке од *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter. Биљни лекар, 44(4): 325-332.
24. Игњатов, М., Гашић, К., Ивановић, М., **Шевић М.**, Обрадовић, А. (2009): Карактеризација сојева проузроковача бактериозне пегавости у Србији. VI Конгрес о заштити биља са симпозијумом о биолошком сузбијању инвазивних организама, Златибор, Зборник резимеа, стр. 15.
25. Игњатов, М., Гашић, К., Ивановић, М., **Шевић М.**, Обрадовић, А. (2009): Проучавање осетљивости сојева бактерије *Xanthomonas euvesicatoria* (Jones i sag.) према CuSO₄, стрептомицину и касугамицину. VI Конгрес о заштити биља са симпозијумом о биолошком сузбијању инвазивних организама, Златибор, Зборник резимеа, стр. 14.
26. Здравковић, Ј., Мијатовић, М., **Шевић, М.**, Тодоровић, В., Ристић, Н., Павловић, Н. (2010): Могућност једнофазне жетве семена цвекле. Зборник резимеа радова VI научно стручни симпозијума из селекције и семенарства, Друштво селекционара и семенара републике Србије, Вршац, стр. 76.
27. **Шевић, М.**, Гашић, К., Мијатовић, М., Обрадовић, А. (2010): Пручавање ефикасности неких бактерицида у сузбијању бактериозне пегавости паприке. X саветовање о заштити биља, Зборник резимеа, Златибор, стр. 61.
28. **Шевић, М.**, Гашић, К., Игњатов, М., Ђорђевић, М., Мијатовић, М., Обрадовић, А. (2011): Пручавање ефикасности Ацибензолар-С -метил-а у сузбијању проузроковача бактериозне пегавости паприке., XI Саветовање о заштит биља, Златибор, Зборник резимеа, стр. 74.
29. Игњатов, М., **Шевић, М.**, Гашић, К., Петровић, Д. , Јовичић, Д., Обрадовић, А. (2011): Пручавање осетљивости одабраних генитипова паприке према проузроковачу бактериозне пегавости паприке., XI Саветовање о заштит биља, Златибор, Зборник резимеа, стр. 71.
30. **Шевић, М.**, Гашић, К., Игњатов, М., Ђорђевић, М., Мијатовић, М., Обрадовић, А. (2012): Проучавање ефикасности неких бактерицида у сузбијању проузроковача бактериозне пегавости паприке у условима отвореног поља. Зборник резимеа радова XIV симпозијума о заштити биља и IX конгреса о коровима, Златибор, стр. 64-65.
31. Стевић, М., **Шевић, М.**, Вукша, П. (2012): Ефикасност препарата Сигнум у сузбијању економски значајних болести салате. Зборник резимеа радова XIV симпозијума о заштити биља и IX конгреса о коровима, Златибор, стр.74.

32. **Шевић, М.,** Гашић, К., Игњатов, М., Ђорђевић, М., Мијатовић, М., Обрадовић, А. (2013): Проучавање комбинације биолошких и хемијских метода у сузбијању проузроковача бактериозне пегавости паприке, XII Саветовање о заштити биља, Златибор, Зборник резимеа, стр. 63.
33. Гашић, К., Ивановић, М., Прокић, А., Кузмановић, Н., **Шевић, М.,** Благојевић, Н., Обрадовић, А. (2013): Ефикасност бактериофага као биолошких агенаса у контроли бактериозне пламењаче воћака, XII Саветовање о заштити биља, Златибор, Зборник резимеа, стр. 163.
34. Ignjatov, M., **Šević, M.,** Gvozdanović-Varga, J., Gašić, K., Milošević, D., Obradović, A. (2014): Race differentiation within strains of *Xanthomonas euvesicatoria* causal agent of bacterial spot of pepper in serbia, VII Congress on plant protection, Zlatibor, Zbornik rezimea, p.109
35. Ђорђевић, М., Марковић, Т., Зећевић, В., **Šević, M.,** Гирек, З., Павловић, С., Ивановић, М. (2014): In vitro activity of essential oils on soil-borne pathogenic fungi, VII Congress on plant protection, Zlatibor, Zbornik rezimea, p.125
36. **Šević, M.,** Gašić, K., Ђорђевић, М., Ignjatov, M., Mijatović, M., Zečević, B., Obradović, A. (2014): Integration of biological and chemical methods in control of pepper bacterial spot. Book of Abstracts VII Congress on Plant Protection, Zlatibor, Serbia, p. 128-129.
37. **Шевић, М.,** Гашић, К., Стевић, М., Ђорђевић, М., Мијатовић, М., Вукша, П., Обрадовић, А. (2015): Проучавање ефикасности биолошких бактерицида и нове формулације бакар-сулфата у сузбијању бактериозне пегавости паприке у условима отвореног поља. Зборник резимеа радова XIII саветовања о заштити биља, Златибор, стр. 97.
38. Ђорђевић, М., **Шевић, М.,** Дамњановић, Ј., Павловић, С., Гирек, З., Зећевић, Б. (2015): Могућност сузбијања проузроковача црне пегавости парадајза применом етеричних уља *in vitro*. Зборник резимеа радова XIII саветовања о заштити биља, Златибор, стр. 28.
39. Гашић, К., Ивановић, М., Бионди, Е., Кузмановић, Н., Прокић, А., **Шевић, М.,** Бертаццини, А., Обрадовић, А. (2015): Ефикасност три соја бактериофага у контроли бактериозне пламењаче јабучастих воћака. Зборник резимеа радова XIII Саветовања о заштити биља, Златибор, стр. 43.
40. **Шевић, М.,** Гашић, К., Ђорђевић, М., Обрадовић, А. (2016): Ефикасност биолошких и хемијских третмана примењених у контроли бактериозне пегавости паприке и утицај на принос у условима отвореног поља. Зборник резимеа радова XV симпозијума о заштити биља, Златибор, стр. 102.