

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД

ИЗВЕШТАЈО ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

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

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовео комисију 12.12.2008. године, Наставно-научно веће Пољопривредног факултета у Новом Саду</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>1. Др Вера Стојшин, редовни професор, ужа научна област фитопатологија, 16.12.2013. године, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет Нови Сад 2. Др Стеван Маширевић, редовни професор, ужа научна област фитопатологија, 14.2.2008. године, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет Нови Сад 3. Др Георге Караогланидис, доцент, ужа н.о. Фитопатологија, 16.2.2012. године, Универзитет у Солуну, Грчка (Aristotelian University of Thessaloniki, Greece)</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Драгана, Бранислав, Будаков</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 25.10.1979. године, Нови Сад, Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив - -</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија - -</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Пољопривредни факултет Нови Сад, „Идентификација изолата <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn са корена шећерне репе класичним и молекуларним методама“, Фитопатологија, 3.9.2008. године</p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Пољопривредне науке, ужа научна област Фитопатологија</p>
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: ОСЕТЉИВОСТ <i>Cercospora beticola</i> (Sacc.) ПРОУЗРОКОВАЧА ПЕГАВОСТИ ЛИШЋА ШЕЋЕРНЕ РЕПЕ ПРЕМА ФУНГИЦИДИМА
IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл.
Докторска дисертација садржи 149 страна, 2 једначине, 10 табела, 2 прилога, 15 графикона, 20 слика и 140 литературних навода. Дисертација садржи уобичајена поглавља и то:

1. **Увод** написан на 2 стране;
2. **Циљ истраживања** написан на 1 страни;
3. **Радна хипотеза** написана на 1 страни;
4. **Преглед литературе** написан на 22 стране;
5. **Материјал и метод рада** написан на 27 страна;
6. **Резултати рада** написани на 34 стране;
7. **Дискусија** написана на 10 страна;
8. **Закључци** написани на 3 стране;
9. **Прилози** написани на 22 стране;
10. **Литература** написана на 17 страна;

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Увод даје кратак преглед значаја гајења шећерне репе у Србији и у свету. Описан је значај фитопатогене гљиве *Cercospora beticola*, проузроковача пегавости листа шећерне репе и истакнут је значај економских штета које настају као последица напада овог паразита и његове неадекватне контроле. Укратко су представљене најзначајније мере заштите од овог паразита с посебним освртом на значај хемијских мера борбе. Истакнут је значај праћења осетљивости популације паразита према фунгицидима. У овом смислу, јасно су дефинисани задаци и циљеви истраживања.

Преглед литературе даје приказ историјата појаве пегавости лишћа шећерне репе - *C. beticola*, као и таксономију ове фитопатогене гљиве. Детаљно су описани симптоми обољења, животни циклус и епидемиологија паразита. Дат је преглед свих препоручених мера заштите с посебним акцентом на хемијске мере заштите, као и појаву резистентности овог паразита према одређеним хемијским групама фунгицида. Актуелност проблема појаве резистентности према фунгицидима и значаја испитивања осетљивости популације *C. beticola* је приказана кроз преглед референци од почетка увођења системичних фунгицида до данас уз приказ процене ризика и механизма стварања отпорности према појединим хемијским групама фунгицида. Посебно је образложен значај примене молекуларних метода у детекцији мутација које су одговорне за појаву резистентности према фунгицидима из различитих хемијских група. На овај начин су јасно презентована објављена сазнања у испитиваној области коришћена приликом постављања хипотеза и тумачења резултата.

У поглављу **Материјал и методе** дат је детаљан опис примењених метода, начина узорковања оболелих листова шећерне репе, изолације патогена, формирања колекције моноспоријалних изолата. Описане су методе коришћене приликом испитивања морфолошких и одгајивачких одлика изолата. Јасно су приказане методе утврђивања базичног нивоа осетљивости референтне популације изолата у циљу добијања вредности дискриминативне концентрације за испитиване фунгициде. Детаљно је приказано поређење ефикасности метода за екстракцију ДНК *C. beticola*, као и примена CAPS маркера у детекцији мутација одговорних за резистентност. Представљена је методика испитивања ефикасности фунгицида на бази активних материја из хемијских група бензимидазола, триазола и стробилурина, у пољским огледима у условима вештачких инокулација изолатима различите осетљивости према испитиваним фунгицидима. Детаљно су описане статистичке методе.

Резултати и дискусија. Редослед приказаних резултата прати ток научног истраживања. Остварени резултати тумаче се јасно и пореде са великим бројем литературних навода.

Најпре су приказани резултати изолације из узоркованих листова у циљу формирања колекције изолата. Дати су резултати испитивања морфолошких и одгајивачких карактеристика изолата.

У наставку су приказани резултати *in vitro* тестирања осетљивости изолата *C. beticola* према карбендазиму (бензимидазол), флутриафолу и тетраконазолу (триазоли), као и азоксистробину (стробилурин). Дати су резултати молекуларних идентификација резистентних изолата применом CAPS маркера.

Приказана је ефикасност фунгицида на бази активних материја карбендазима, флутриафола, тетраконазола и азоксистробина у сузбијању пегавости лишћа шећерне репе која је проузрокована изолатима различите осетљивости према овим фунгицидима.

Резултати су обрађени поузданим статистичким методама и јасно су приказани табеларно и графички.

Закључак је изведен јасно и концизно и одговара постављеном циљу докторске дисертације.

Литература даје јасан и прецизан приказ коришћених литературних навода.

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

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

1. Стојшин, В., Баги, Ф., Будаков, Д., Балаж, Ф. и Мицић, Н. (2008): **Ефикасност фунгицида у сузбијању пегавости листа шећерне репе (*Cercospora beticola* Sacc.) и утицај на параметре приноса.** Савремена пољопривреда 54 (3-4), 222-228. **М 52**
2. Будаков Д., Стојшин В., Баги Ф. и Кораћ М. (2008): **Осетљивост изолата *Cercospora beticola* (Sacc.) према флутриафолу у Војводини.** IX Саветовање о заштити биља, Златибор, 68. **М 64**
3. Будаков, Д., Стојшин, В. и Баги, Ф. (2009): **Резистентност гљиве *Cercospora beticola* Sacc. према фунгицидима.** Биљни лекар 4: 381-389 **М 53**
4. Budakov, D., Stojšin, V., Bagi, F., Janičijević, M. (2010): **Managing resistance of *Cercosporabeticola* Sacc. as a basis for integral concept of disease control on sugar beet.** XIV International Eco-conference, 22-25 September 2010, 169-173. **М33**
5. Будаков, Д., Нагл, Н., Ташки-Ајдуковић, К., Стојшин, В., Баги, Ф. (2010): **Ефикасност различитих метода изолације ДНК из мицелије *Cercospora beticola* Sacc.** X саветовање о заштити биља, 29.11-03.12., Златибор, 102-103. **М64**
6. Budakov, D., Stojšin, V., Bagi, F. (2011): **Managing resistance of *Cercospora beticola* Sacc for integrated disease management in sugar beet.** Phytopathology, Vol. 101, No. 6 (supplement). 2011 APS –IPPC Joint Meeting, August 6-10, Honolulu, Hawaii. Abstracts of presentations, S22. **М34**
7. Budakov, D., Stojšin, V., Bagi, F. (2011): **Efficacy of azoxystrobin control of *Cercosporabeticola* resistant flutriafol and carbendazim.** 7 MGPR International Symposium „Paolo Cabras“, Pesticides in food and environment in Mediterranean countries. 9-11 November, Thessaloniki, Greece. Program & Abstracts, 70. **М34**
8. Budakov, D., Nagl, N., Taški-Ajduković, K., Stojšin, V. i Bagi, F. (2012): **Evaluation of Rapid Protocols for DNA Isolation from *Cercospora beticola* Sacc.** Ratar. Povrt. 49 (2): 202-207. **М51**

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Најзначајнији закључци, односно резултати спроведених истраживања су:

Испитивани изолати *Cercospora beticola* из Војводине у погледу морфолошких и одгајивачких особина испољавају висок степен хетерогености. Највећа варијабилност у погледу боје и текстуре колоније је уочена на Кромпир дектрозном и сладном агару, а најмања на Чапековој подлози.

Када је у питању боја колоније, на кромпир дектрозном и сладном агару највећи број изолата је формирао светло сиве колоније са, или без тамно сивог обода са гранулозном, или сомотастом текстуром. На Чапековој подлози изолати су образовали тамно, или светло маслинасто зелену мицелију са гранулозном, или сомотастом текстуром.

Најбржи пораст изолата остварен је на КДА, а најмањи на Цзапек-овој подлози. Значајно најспорији пораст на свим тестираним подлогама имали су изолати СВ 133, СВ 600 и СВ 322, СВ 382, док је најбржи пораст на свим тестираним подлогама имао изолат СВ 561.

На бази лабораторијских истраживања, просечне вредности ЕС₅₀ референтне популације *Cercospora beticola* износиле су за: карбендазим преко 50 µg/mL, флутриафол 0.8 µg/mL,

тетраконазол 0.48 µg/mL и за азоксистробин 0.012 µg/mL. За дискриминативне концентрације ових фунгицида су на основу вредности EC₅₀ одређене следеће концентрације: флутриафол 1.25 µg/mL, тетраконазол 0.6 µg/mL и азоксистробин 0.1 µg/mL. Једино је за карбендазим одређена дискриминативна концентрација од 5 µg/mL, што је оправдано због квалитативне природе отпорности према овом фунгициду.

In vitro тестирањем квалитативне осетљивости 98 изолата према карбендазиму, утврђено је да 95.90% изолата испољава резистентност, а 4.10% изолата осетљивост према овом фунгициду. Када је у питању флутриафол, осетљиво је било 35.70% изолата, умерено осетљиво 37.80%, а резистентно је било 26.50% изолата (10.20% умерено и 16.30% високо резистентних). Осетљивост према тетраконазолу је била већа него према флутриафолу, те је осетљиво било 75.50% изолата, 7.10% је имало смањену осетљивост, док је 9.20% било високо резистентно. У тестирању осетљивости према азоксистробину, 30 одабраних изолата је било осетљиво према овом фунгициду.

Највиши принос ДНК је добијен применом протокола према Saghai-Marooф и сар. (1984). Дobar потенцијал је показао и протокол за изолацију ДНК према Cenis (1992) код којег је успешно амплификовано 87% узорака и који не захтева екстракцију хлороформом, или течним азотом. Анализа CAPS маркерима у циљу детектовања резистентности према флутриафолу и карбендазиму је у потпуности одговарала резултатима *in vitro* испитивања осетљивости изолата.

Изолати који су показали резистентност према флутриафолу и карбендазиму *in vitro*, су у пољским огледима успешно сузбијани фунгицидима на бази тетраконазола и азоксистробина, који су обезбедили висок принос и садржај шећера. Карбендазим и флутриафол су били недовољно ефикасни у сузбијању изолата са одговарајућом резистентношћу. Изолати који су били осетљиви према карбендазиму и флутриафолу су се подједнако успешно контролисали свим испитиваним фунгицидима.

Принос корена и садржај шећера је у све три године испитивања био значајно виши у варијантама које су биле инокулисане осетљивим изолатима и третиране одговарајућим фунгицидима. Током пољских огледа у 2010 и 2011. години, највиши принос корена и садржај шећера је остварен са применом азоксистробина.

Ово истраживање указује на значај праћења промена у осетљивости популације *Cercospora beticola* према доминантно коришћеним активним материјама на нашем производном подручју. С обзиром да су системични фунгициди који се примењују за сузбијање на FRAC-овој листи средње, или високо ризичних за појаву резистентности, може се очекивати да и у будућности дође до промене у саставу популације паразита, односно до повећања удела резистентних изолата. Њихова преминација у пољској популацији овог паразита може довести до значајних губитака у приносу корена шећерне репе, као и садржају шећера, али и до већих економских губитака услед спровођења фунгицидних третмана код којих изостаје потребна биолошка ефикасност.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Резултати су графички и табеларно јасно и прегледно приказани. Приказ резултата је подељен у стручно конципиране, делове који, сваки за себе, представља целину из које произилазе одговарајући закључци. Резултати су дискутовани са научног, агрономског, биотехнолошког, статистичког и аспекта примене у пракси. Тумачење резултата је студиозно и детаљно уз поређења са сазнањима објављеним у области појаве резистентности *C. beticola* према фунгицидима. Из наведених разлога, оцена начина приказа и тумачења резултата истраживања је позитивна.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме

Докторска дисертација је у потпуности урађена и написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Дисертација садржи све битне елементе научног рада укључујући детаљан приказ владајућих ставова у области која је предмет изучавања у дисертацији, у оквиру теоријског дела, затим оригиналног приступа у изведеном експерименталном делу рада и коректно изведене закључке.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

Спроведена истраживања у циљу детаљне карактеризације изолата *C. beticola* пореклом из Војводине у погледу њихове осетљивости према фунгицидима на бази активних материја карбендазима (бензимидазол), флутриафола и тетраконазола (триазоли), као и азоксистробина (стробилурин) имају значај са становишта спровођења успешне заштите од проузроковача пегавости лишћа шећерне репе. Са интензивном хемијском заштитом усева шећерне репе, која се спроводи на нашим производним површинама, мониторинг осетљивости популације паразита представља неизоставни део успешне контроле овог обољења.

Оригиналан допринос ове докторске дисертације се огледа и молекуларној детекцији резистентних изолата *C. beticola*, што омогућава успостављање брзих и ефикасних метода у анализи осетљивости великог броја изолата. Са агрономског аспекта, примена оваквих метода треба да омогући брзо уочавање евентуалних промена у осетљивости популације *C. beticola*, нарочито у случају губитка ефикасности фунгицида. Ови резултати доприносе иновирању програма заштите шећерне репе против овог паразита.

Тестирање ефикасности фунгицида у сузбијању изолата различите осетљивости према карбендазиму и флутриафолу доноси одговор на питање којим фунгицидима се може сузбијати паразит у случају појаве резистентности на ове фунгициде.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Недостаци дисертације нису уочени.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

На основу укупне оцене дисертације, комисија констатује да је докторска дисертација мр Драгане Будаков у потпуности остварила постављене циљеве истраживања, као свеобухватан истраживачки рад у домену испитивања осетљивости изолата *C. beticola* према фунгицидима, као и могућности детекције резистентности према фунгицидима и сузбијања пегавости лишће која је проузрокована резистентним изолатима. Аналитички приступ проблему, изузетно познавање како теоријских поставки тако и експерименталних техника, примена савремених метода и детаљан увид у друга сазнања објављена у литератури само су неке карактеристике овог рада.

Комисија једногласно предлаже да се докторска дисертација мр Драгане Будаков под називом "ОСЕТЉИВОСТ *Cercospora beticola* (Sacc.) ПРОУЗРОКОВАЧА ПЕГАВОСТИ ЛИШЋА ШЕЋЕРНЕ РЕПЕ ПРЕМА ФУНГИЦИДИМА" прихвати, а кандидату одобри одбрана.

Датум 5.7.2014. године

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Вера Стојшин, редовни професор

др Стеван Маширевић, редовни професор

др Георге Караогланидис, доцент

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