

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 277/3-6.4.
Датум: 25.12.2013. године

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на извештај о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 46. став 5. тачка 4. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета” број 131/06), дате сагласност на извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата Јоване Хрустић, дипл. инж.

Кандидат **Јована (Горан) Хрустић, дипл. инж.**, пријавила је докторску дисертацију под називом: «Карактеризација врста рода *Monilinia* патогена коштичавих воћака у Србији и осетљивост на фунгициде»,
из научне области Фитомедицина.

Универзитет је дана 15.03.2012. године, својим актом број 06-17650/5-12 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: **«Карактеризација врста рода *Monilinia* патогена коштичавих воћака у Србији и осетљивост на фунгициде».**

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације Јоване Хрустић, дипл. инж., образована је на седници одржаној 30.10.2013. године, одлуком Факултета број 277/1-6.4., у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област

1. др Александра Булајић, ванредни професор, Фитопатологија,
2. др Бранкица Тановић, научни сарадник, Фитопатологија,
3. др Горан Делибашић, ванредни професор, Фитопатологија,
4. др Бранка Крстић, редовни професор, Фитопатологија,
5. др Ивана Станковић, доцент, Фитопатологија.

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације, на седници одржаној 25.12.2013. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 277/3-6.4.
Датум: 25.12.2013. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 123. Закона о високом образовању и члана 24. Правилника о последипломским студијама и докторату наука, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 25.12.2013. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднела **ЈОВАНА ХРУСТИЋ**, дипл. инж. и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ВРСТА РОДА *Monilinia* ПАТОГЕНА КОШТИЧАВИХ ВОЊАКА У СРБИЈИ И ОСЕТЉИВОСТ НА ФУНГИЦИДЕ»**.

II Универзитет је дана 15.03.2012. године, својим актом број 06-17650/5-12 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Рад кандидата у часопису међународног значаја:

Grahovac, M., Indiћ, D., Vuković, S., **Hrustić, J.**, Gvozdenac, S., Mihajlović, M., Tanović, B. (2012): Morphological and ecological features: possible differentiation criteria for *Colletotrichum* species. Zemdirbyste, vol. 99, no. 2, 189-196.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

Доставити: кандидату, ментору др Александри Булајић, ванредном професору, Институту за фитомедицину, Студентској служби и архиви.

**НАУЧНО-НАСТАВНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Предмет: Оцена урађене докторске дисертације Јоване Хрустић, дипл. инж.

Одлуком Научно-наставног већа Пољопривредног факултета - Универзитета у Београду бр. 277/1-6.4. од 30.10.2013. именована је комисија за оцену и одбрану докторске дисертације Јоване Хрустић, дипл. инж., под насловом: „КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ВРСТА РОДА *Monilinia* ПАТОГЕНА КОШТИЧАВИХ ВОЊАКА У СРБИЈИ И ОСЕТЉИВОСТ НА ФУНГИЦИДЕ“. Комисија у саставу др Александра Булајић, ванр. проф., др Бранкица Тановић, научни сарадник Института за пестициде и заштиту животне средине у Београду, др Горан Делибашић, ванр. проф., др Бранка Крстић, ред. проф. и др Ивана Станковић, доцент, на основу прегледа докторске дисертације, подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација Јоване Хрустић, дипл. инж., написана је на 163 стране текста и укључује 28 табела, 13 графика и 38 оригиналних фотографија. Испред основног текста написан је резиме са кључним речима на српском и енглеском језику.

Докторска дисертација садржи осам основних поглавља, и то: Увод (стр. 1), Преглед литературе (стр. 3-35), Циљеви истраживања (стр. 36), Материјал и методе (стр. 37-61), Резултати (стр. 62-123), Дискусија (стр. 124-140), Закључак (стр. 141-144) и Литература (стр. 145-163). На крају текста дисертације налази се Биографија кандидата. Поголавља Преглед литературе, Материјал и методе, Резултати и Дискусија садрже више потпоглавља.

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Увод. У уводу је указано на значај гајења коштичавих воњака у свету и нашој земљи као и на значај присуства фитопатогених гљива из рода *Monilinia* које у годинама са повољним условима за њихов развој могу у потпуности да униште принос. Од три врсте овог рода, две су стално присутне на територији наше земље, док је врста *Monilinia fructicola* патоген са IА дела I Листе карантинских штетних организама. Мада су врсте рода *Monilinia* на различитим биљним врстама доста проучаване, о међуодносу ових врста на појединим домаћинима у Србији, као и о осетљивости патогена на фунгициде и могућности употребе микроорганизама и супстанци природног порекла за сузбијање патогена, за сада нема довољно података.

Преглед литературе. У *Прегледу литературе*, који има девет потпоглавља, детаљно су обрађени доступни литературни подаци из области која је предмет проучавања дисертације. Прво потпоглавље *Привредни значај и ботаничка класификација коштичавих воњака* описује порекло, основне карактеристике и значај гајења коштичавих воњака. У другом потпоглављу дат је приказ привредног значаја коштичавих воњака у Србији. У трећем потпоглављу наведене су најштетније и економски најзначајније врсте рода *Monilinia*. У потпоглављу *Географска дистрибуција и економски значај врста рода Monilinia* обрађени су литературни подаци о распрострањености, значају и штетности које ове врсте проузрокују у свету и

у Србији. У петом потпоглављу дат је детаљан опис симптома обољења које проузрокују врсте рода *Monilinia*. У шестом потпоглављу посебна пажња посвећена је циклусу развоја патогених гљива рода *Monilinia*. Потпоглавље *Идентификација врста рода Monilinia* детаљно описује све морфолошке и молекуларне методе које се користе за прецизну и поуздану идентификацију гљива из овог рода. У потпоглављу *Могућности сузбијања врста рода Monilinia* наведене су и описане мере сузбијања (стварање отпорних сорти, агротехничке, физичке, биолошке и хемијске мере борбе) које се користе за заштиту засада од гљива из рода *Monilinia*. У деветом потпоглављу описане су особине фунгицида из група бензимидазола, дикарбоксамида, имидазола и триазола, стробилурина, пиримидил-етил-бензамида и карбоксамида који се најчешће користе за сузбијање *Monilinia* spp.

Циљеви истраживања. Основни циљ истраживања у оквиру ове докторске дисертације је утврђивање присуства, распрострањености и значаја гљива из рода *Monilinia*, проузроковача сушења цветова, грана и гранчица и мрке трулежи плодова коштичавих воћака у Србији, као и поуздана идентификација и карактеризација изолованих гљива до нивоа врсте проучавањем морфолошких, одгајивачких, еколошких и патогених особина, и применом молекуларних метода. Извршена је молекуларна карактеризација врста рода *Monilinia* секвенционирањем ITS региона, њиховим међусобним поређењем и одређивањем филогенетског међуодноса са изолатима *Monilinia* spp. у свету. Проучена је интраспецијска варијабилност *M. fruticola* применом SSR маркера и одређени су путеви интродукције ове врсте у Србију. У лабораторијским условима испитана је осетљивост изолата *Monilinia* spp. на фунгициде различитих механизма деловања који се уобичајено користе за њихово сузбијање, као и осетљивост на различите агенсе за биолошку заштиту – антагонистичке микроорганизме и етарска уља, ради утврђивања могућности њихове употребе за сузбијање *Monilinia* spp.

Материјал и методе. У 16 потпоглавља обухваћене су методе рада примењене за испитивања спроведена у лабораторијским условима. Као почетни материјал коришћени су оболели делови коштичавих воћака са симптомима сушења цветова, грана и гранчица и мрке трулежи плодова, прикљепљени са 119 локалитета из 15 различитих округа на територији Републике Србије током три године (2010-2012.) (*Сакупљање узорака оболелих биљака*). Из прикупљених узорака обављена је изолација патогена на PDA подлогу према стандардним фитопатолошким методама (Dhingra and Sinclair, 1995) (*Изолација патогена*). У потпоглављу *Добијање чистих култура моноспоријалних изолата и њихово чување* описан је поступак добијања и чувања моноспоријалних униформних чистих култура. Тестови патогености обухватили су вештачку инокулацију повређених и неповређених плодова биљака домаћина са којих су изолати изоловани (Vignutelli et al., 2002). Добијена 246 изолата доказане патогености идентификована су до нивоа врсте на основу проучавања морфолошких, одгајивачких и еколошких карактеристика и потврде идентификације применом ланчане реакције полимеразе (polymerase chain reaction, PCR). У оквиру потпоглавља *Морфолошка карактеристике изолата* изложен је начин проучавања морфолошких макроскопских (Lane, 2002) и микроскопских својстава (van Leeuwen and van Kesteren, 1998; De Cal and Melgarejo, 1999) одабраних изолата. Брзина раста одабраних изолата праћена је на PDA подлози и израчунат је дневни пораст изолата (*Праћење брзине раста изолата*). У оквиру потпоглавља *Одгајивачке карактеристике изолата* описан је поступак проучавања утицаја различитих хранљивих подлога (PDA, WA, CzA, MA, V8A) и утицаја киселости PDA подлоге (pH 2 - pH 12) на пораст одабраних изолата. Потпоглавље *Еколошке карактеристике изолата* обухватило је методе проучавања утицаја температура блиских оптималним (18, 20, 23, 25, 28 и 30°C), као и методе

проучавања утицаја екстремних температура (0°C-4°C и 30°C-35°C) и осветљења (стални мрак и светлосни режим 12 h светлост/12 h мрак) на пораст одабраних изолата. За *Тестове унакрсне патогености* одабрано је девет изолата којима је проучена вирулентност на вештачки инокулисаним повређеним зрелим плодовима коштичавих воћака (Vignutelli et al., 2002). *Молекуларна детекција и идентификација* обављена је умножавањем пет генских сегмената DNK из ITS (Internal transcribed spacer) региона rDNK (део 18S rRNA, ITS1, 5.8S rRNA, ITS2 и део 28S rRNA) применом PCR методе (White et al., 1990; Côté et al., 2004). Изолација укупне количине DNK из испитиваних изолата обављена је коришћењем комерцијалног препарата PrepmanX (Harrington and Wingfield, 1995). За умножавање ITS региона rDNK коришћен је пар универзалних прајмера ITS1/ITS4 (White et al., 1990) и специфични прајмери MO368-5, MO368-8R, MO368-10R и Laxa-R2 (Côté et al., 2004). Визуелизација умножених фрагмената DNK обављена је електрофоретским раздвајањем у агарозном гелу и бојењем у раствору етидијум-бромида, а потом су добијени фрагменти пречишћени помоћу mi-PCR Purification Kit-a (Metabion International, Germany). Реакције секвенционирања урађене су на ABI 3730XL аутоматском капиларном секвенционатору у MacroGen, Inc (<http://dna.macrogen.com>, Korea), а након обраде у програму FinchTV Version 1.4.0. међусобно поређење добијених секвенци и секвенци одговарајућих гена гљива из GenBank базе података (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) добијених у BLAST-у урађено је у CLUSTAL W програму, интегрисаном унутар програма MEGA верзија 5 (Thompson et al., 1994). За прорачун генетичке сличности на основу секвенци гена одабраних изолата са изолата гљива из других делова света, употребљен је програм MEGA верзија 5 (Tamura et al., 2011). Филогенетске анализе обављене су реконструкцијом филогенетског стабала секвенционираних изолата *Monilinia* spp. из Србије и одабраних изолата из других делова света доступних у GenBank бази. Реконструкција филогенетског стабла обављена је коришћењем Maximum Parsimony методе интегрисане унутар MEGA 5 софтвера и bootstrap анализе у 1000 понављања. Употребом Multiplex PCR kit-a умножени су SSR маркери и добијени алелни облици различитих дужина за три изолата *M. fructicola* пореклом из Србије. У потпоглављу *Утврђивање нивоа осетљивости изолата Monilinia spp. на фунгициде* описана је метода испитивања осетљивости различитих изолата *Monilinia* spp. на комерцијалне формулације фунгицида из седам хемијских група (Leroux and Gredt, 1972). Потпоглавље *Утврђивање антифунгалног утицаја етарских уља на изолате Monilinia spp.* обухватило је опис метода коришћених за испитивање *in vitro* ефекта гасовите фазе етарских уља на одабране изолате *Monilinia* spp. и за одређивање минималног периода експозиције, као и процес формулације етарских уља органа и тимидана чији је ефекат испитан у *in vitro* и *in vivo* условима. У потпоглављу *Утврђивање утицаја различитих сојева бактерије Bacillus subtilis на изолате Monilinia spp.* описан је поступак припреме сојева *B. subtilis* као и изолата *Monilinia* spp., затим и методе утврђивања утицаја различитих сојева бактерије на изолате *Monilinia* spp. у *in vitro* и *in vivo* условима. У истом потпоглављу описан је развој формулисаних препарата на бази *B. subtilis* и методе које су коришћене за испитивање ефеката у *in vitro* условима и за испитивање ефикасности у сузбијању у *in vivo* условима. У потпоглављу *Статистичка обрада података* описан је поступак обраде добијених података.

Резултати. Резултати истраживања обрађени су у оквиру 14 потпоглавља. Приказани су јасно, уз концизна текстуална тумачења, прегледне табеле, графиконе и слике које илуструју делове истраживања. У првом потпоглављу *Симптоми обољења* дат је детаљан опис симптома забележених током прегледа великог броја засада коштичавих воћака током трогодишњег периода. Описани симптоми документовани су оригиналним фотографијама. Изолацијом фитопатогених гљива из оболелих биљних

делова добијено је укупно 246 изолата, од којих је 96,34% идентификовано као *M. laxa*, док је заступљеност осталих врста овог рода била знатно мања - *M. fructigena* (2,44%) и *M. fructicola* (1,22%) (*Изолација патогена и добијање моноспоријалних изолата*). Тестови провере патогености обављени вештачком инокулацијом повређених и неповређених плодова коштичавих воћака били су успешни за све изолате. Након три дана од инокулације испитивани изолати проузроковали су трулеж ткива светло смеђе боје карактеристичну за *Monilinia* spp. (*Провера патогености*). Како даља проучавања није било могуће наставити са свим изолатима због великог броја, одабрани су изолати који су на основу заједничких морфолошких својстава подељени у три групе (*Изолати Monilinia spp.*). У потпоглављу *Морфолошке карактеристике изолата* описане су проучаване макроскопске (боја колоније, одлике руба и облик колоније, спорулација, присуство концентричног прстена спора, квалитативно брзина пораста и присуство црне маргиналне линије) и микроскопске карактеристике одабраних изолата (изглед конидиофора, облик и величина конидија, концентрација конидија по јединици површине, начин клијања конидија и дужина кличних цевчица пре првог гранања). Утврђено је да просечно највећи дневни пораст на PDA подлози има изолат *M. fructicola*, док је изолат врсте *M. fructigena* најспорије растао (*Праћење брзине раста изолата*). У оквиру проучавања одгајивачких и еколошких карактеристика утврђено је да изолати *M. laxa* и *M. fructigena* најбрже расту на МА, а изолати врсте *M. fructicola* на PDA подлози и да је највећи број испитиваних изолата оптималан пораст испољио на температурама од 23 до 28°C (*Одгајивачке карактеристике изолата; Еколошке карактеристике изолата*). Потпоглавље *Тестови унакрсне патогености* показало је да сви испитивани изолати, без обзира на порекло, проузрокују симптоме на повређеним плодовима, али и да постоје велике разлике у вирулентности како између изолата различитих врста, тако и између изолата исте врсте. Молекуларна детекција свих добијених изолата *Monilinia* spp. успешно је обављена, са једне стране, применом Multiplex PCR реакције уз коришћење прајмера: MO368-5, MO368-8R, MO368-10R и Laxa-R2 и, са друге стране, применом PCR реакције уз употребу пара универзалних прајмера ITS1/ITS4. Молекуларна идентификација и карактеризација одабраних изолата *Monilinia* spp. обављена је секвенционирањем ITS rDNA геномног региона, BLAST анализом, прорачуном генетичке сличности добијених секвенци и реконструкцијом филогенетског стабла. У GenBank базу података депоновано је укупно 18 секвенци одабраних изолата добијених у овим истраживањима. Секвенце дела ITS региона rDNA изолата врста рода *Monilinia* пореклом из Србије показале су висок степен хомологије. Филогенетска анализа ITS региона указала је на блиску везу између изолата врсте *M. fructicola* и *M. laxa* са једне, и *M. fructigena* и *M. polystroma* са друге стране. Резултати SSR анализе показали су да се изолати *M. fructicola* пореклом из Србије сврставају у два хаплотипа, оба присутна у Италији, што је указало на могући пут интродукције ове врсте у Србију (*Молекуларна детекција, идентификација и карактеризација*). У оквиру потпоглавља *Утврђивање нивоа осетљивости изолата Monilinia spp. на фунгициде* представљени су добијени резултати: изолати све три испитиване врсте рода *Monilinia* били су најосетљивији на прохлораз и тебуконазол, али је висока осетљивост утврђена и на ипродион, хлороталонил и азоксистробин, док је јасна разлика између различитих врста овог рода уочена у осетљивости на боскалид и флуопирам. Тестови одређивања минималне фунгистатичне и леталне концентрације потврдили су високу осетљивост изолата *Monilinia* spp. на тебуконазол и прохлораз, али су показали да остали фунгициди чак ни при концентрацији већој од 1000 mg/l не делују летално на испитиване изолате. У оквиру потпоглавља *Утврђивање антифунгалног утицаја етарских уља на изолате Monilinia spp.* показано је да од 56 тестираних етарских уља седам потпуно инхибира пораст мицелије изолата при

концентрацији од 0,04 µl/ml ваздуха и вишој, а да је минималан период експозиције од једног дана забележен при концентрацији од 0,08 µl/ml ваздуха. За два етарска уља развијене су формулације чији је ефекат на одабране изолате, представнике три врсте рода *Monilinia*, испитан у *in vitro* и *in vivo* условима. Резултати указују на могућност употребе препарата на бази етарских уља у заштити плодова од врста рода *Monilinia*. У оквиру потпоглавља *Утврђивање утицаја различитих сојева бактерије B. subtilis на изолате Monilinia spp.* представљени су резултати испитивања *in vitro* и *in vivo* утицаја различитих сојева бактерије на три представника врста рода *Monilinia* и формулисања препарата на бази *B. subtilis* сој N146 чији су ефекти тестирани у *in vitro* и *in vivo* условима. Резултати су показали да развијена формулација препарата на бази *B. subtilis* сој N146 значајно смањује развој трулежи проузрокован врстама рода *Monilinia*.

Дискусија. Добијени резултати дискутовани су у оквиру пет потпоглавља уз концизна тумачења. У потпоглављу *Monilinia spp. – географска дистрибуција и значај патогена* пружен је увид у присуство, распрострањеност и значај врста овог рода како на територији Србије, тако и на територији Европе и других делова света. Дискутовано је о великим променама у структури популације врста рода *Monilinia* и истакнут значај и опасност ширења врсте *M. fructicola*, патогена са карантинским статусом у Европи. Друго потпоглавље (*Идентификација патогена*) обухватило је дискусију о методама идентификације врста рода *Monilinia* које је немогуће разликовати на основу симптома, а веома тешко на основу појединачних морфолошких карактеристика. Проучавана морфолошка, одгајивачка, еколошка и патогена својства изолата *Monilinia spp.* пореклом из Србије омогућила су поуздано разликовање врста овог рода, посебно на основу облика и боје колонија, спорулације, начина клијања конидија и дужине кличних цевчица пре првог гранања. Све особине добијених изолата пореклом из Србије у складу су са већ описаним карактеристикама врста рода *Monilinia*. У оквиру овог потпоглавља истиче се значај молекуларних метода идентификације проузроковача обољења. Дискутује се о погодности ових метода за успешну детекцију и идентификацију изолата гљива из коштичавих воћака пореклом из Србије, чиме је, осим потврде идентификације конвенционалним методама, омогућена побољшана и убрзана детекција и идентификација гљива и дијагноза обољења. Молекуларна карактеризација, извршена на основу анализе степена нуклеотидне идентичности секвенци ITS геномног региона, потврдила је генетску хетерогеност испитиваних изолата *Monilinia spp.* Реконструисано је филогенетско стабло које је дало допринос разумевању међусобних односа испитиваних врста рода *Monilinia*, а расветљавање еволутивне међуповезаности различитих изолата пружило је увид у присуство и распрострањеност врста овог веома значајног рода у нашој земљи и њихово место у односу на остале врсте у свету. Молекуларна анализа одређивања SSR маркера пружила је увид у генетичку структуру популације новоинтродуковане врсте *M. fructicola* на територији Европе. Ова анализа показала је да изолати *M. fructicola* пореклом из Србије припадају истим хаплотиповима као и изолати из Италије, што је указало на могући пут интродукције ове врсте у Србију. У потпоглављу *Распрострањеност врста рода Monilinia у Србији* дискутовано је о добијеним резултатима у оквиру ове докторске дисертација. У потпоглављу *Осетљивост изолата Monilinia spp. на фунгициде* добијени резултати у оквиру ове докторске дисертације поређени су са доступним литературним подацима. У овим истраживањима највећу осетљивост изолати *Monilinia spp.* испољили су на тебуконазол и прохлораз, док је висока осетљивост утврђена на ипродион, хлороталонил и азоксистробин. Са друге стране, уочена је јасна разлика између различитих врста рода *Monilinia* у осетљивости на боскалид и флуопирам. Значај утврђених резултата огледа се у могућности ефикаснијег сузбијања врста овог рода. У оквиру петог потпоглавља *Биолошке мере*

борбе дискутује се о могућности и економској исплативости ових мера у сузбијању врста рода *Monilinia*. Литературни подаци наводе многобројне тешкоће у примени ових мера, али и о потенцијалу и предностима. Истраживања у оквиру ове дисертације указала су на могућност употребе препарата на бази различитих биолошких агенаса у сузбијању врста рода *Monilinia*.

Закључак. Закључци су правилно изведени и у потпуности произилазе из добијених резултата. Прегледом засада коштичавих воћака на 119 локалитета у Србији забележена је интензивна појава симптома сушења цветова, грана и гранчица и мрке трулежи плодова. Изолацијом фитопатогених гљива из оболелих биљних делова коштичавих воћака издвојено је укупно 246 изолата *Monilinia* spp. којима је потврђена патогеност вештачким инокулацијама плодова и који су идентификовани на основу проучаваних морфолошких, одгајивачких, еколошких и молекуларних карактеристика. Утврђено је да је доминантна врста рода *Monilinia* на коштичавим воћкама у Србији *M. laxa*, док је заступљеност осталих врста овог рода знатно мања. По први пут на коштичавим воћкама у Србији детектовано је присуство *M. fructicola*, патогена са карантинским статусом у Европи. Упоредна примена морфолошких карактеристика изолата као што су облик и боја колоније, спорулација, начина клијања конидија и дужине кличних цевчица пре првог гранања била је као поуздана за раздвајање врста овог рода. Са друге стране, и примењене молекуларне методе потврдиле су идентитет добијених изолата пореклом из Србије. SSR анализа изолата *M. fructicola* пореклом из Србије указала је на могући пут интродукције ове врсте у Србију из Италије. Значај резултата добијених испитивањем осетљивости изолата *Monilinia* spp. на фунгициде огледа се у могућности ефикаснијег сузбијања врста овог рода, док се значај испитивања употребе биолошких агенаса у заштити биља огледа у проширењу могућности мера сузбијања ових патогена.

Литература. У дисертацији је на правилан начин наведено укупно 240 референци. Избор референци је актуелан и одговара предмету проучавања.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација Јоване Хрустић, дипл. инж., под насловом: „КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ВРСТА РОДА *Monilinia* ПАТОГЕНА КОШТИЧАВИХ ВОЋАКА У СРБИЈИ И ОСЕТЉИВОСТ НА ФУНГИЦИДЕ“ представља оригиналан научни рад са практичним и фундаменталним значајем. Дисертација представља успешно спроведен самостални експериментално-истраживачки научни рад кандидата, који је у потпуној сагласности са планом предвиђеним пријавом дисертације. Научни допринос ове дисертације огледа се у томе што омогућава расветљавање етиологије проузроковача сушења цветова, грана и гранчица и мрке трулежи плодова коштичавих воћака и што представља прво свеобухватно проучавање врста рода *Monilinia* у Србији. Примена молекуларних метода пружила је могућност прецизнијег, брзог и поузданог раздвајања врста рода *Monilinia*. Филогенетске анализе су дале допринос разумевању међусобних односа испитиваних врста овог рода, а расветљавање еволутивне међуповезаности одредило је њихово место у односу на остале врсте овог рода у свету. SSR анализа, примењена по први пут у нашој земљи на проучавање фитопатогених гљива, указала је на пут интродукције врсте *M. fructicola* у Србију као и припадност изолата различитим хаплотиповима. Резултати испитивања у оквиру ове дисертације указали су на нове могућности примене хемијских и биолошких мера борбе за сузбијање врста рода *Monilinia* дајући практичан допринос у решавању овог значајног проблема у производњи коштичавих врста воћака у нашој земљи.

Имајући у виду све изнето, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију кандидата Јоване Хрустић, дипл. инж., под насловом: „КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ВРСТА РОДА *Monilinia* ПАТОГЕНА КОШТИЧАВИХ ВОЋАКА У СРБИЈИ И ОСЕТЉИВОСТ НА ФУНГИЦИДЕ“ и предлаже Научно-наставном већу Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду, да ову позитивну оцену усвоји и тиме омогући кандидату да пред истом Комисијом јавно брани докторску дисертацију.

Чланови Комисије:

др Александра Булајић, ванредни професор
(област Фитопатологија)
Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет

др Бранкица Тановић, научни сарадник
(област Фитопатологија)
Институт за пестициде и заштиту животне средине,
Београд

др Горан Делибашић, ванредни професор
(област Фитопатологија)
Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет

др Бранка Крстић, редовни професор
(област Фитопатологија)
Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет

др Ивана Станковић, доцент
(област Фитопатологија)
Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет

Београд,
31.10.2013. године

Прилог:

Радови Јоване Хрустић, дипл. инж. у научним часописима на SCI листи

Grahovac, M., Indić, D., Vuković, S., **Hrustić, J.**, Gvozdenac, S., Mihajlović, M., Tanović, B. (2012): Morphological and ecological features: possible differentiation criteria for *Colletotrichum* species. Zemdirbyste, vol. 99, no. 2, 189-196.

Tanović B., **Hrustić J.**, Grahovac M., Mihajlović M., Delibašić G., Kostić M., Indić D. (2012): Effectiveness of fungicides and an essential-oil-based product in the control of grey mould disease in raspberry. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 18(3): 689-695.