

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Датум: 04.03.2016.

Предмет: Извештај Комисије о оцени урађене докторске дисертације Миљана Васића, дипл. инж.

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду бр. 33/5-4.8. од 27.01.2016. године, именовани смо у Комисију за оцену и одбрану урађене докторске дисертације кандидата Миљана Васића, дипл. инж., под насловом: „КАРАКТЕРИЗАЦИЈА *Monilinia* spp. ПАТОГЕНА ПЛОДОВА ЈАБУКЕ У СРБИЈИ И РАЗЛИЧИТИ АСПЕКТИ ЊИХОВЕ КОНТРОЛЕ“. Комисија у саставу: др Наташа Дудук, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Ивана Вицо, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Татјана Марковић, виши научни сарадник Института за проучавање лековитог биља „Др Јосиф Панчић“ Београд, др Нико Радуловић, ванредни професор Природно математичког факултета Универзитета у Нишу и др Драган Радивојевић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, на основу прегледа и анализе докторске дисертације подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација Миљана Васића написана је у складу са Упутством за обликовање штампане и електронске верзије докторске дисертације Универзитета у Београду, на 285 страница куцаног текста, са укупно 84 слика, 48 графикона и 52 табеле, као и три посебна прилога. Испред основног текста налази се резиме са кључним речима на српском и енглеском језику, као и садржај. У докторској дисертацији је цитирано и у литератури наведено 311 референци. У оквиру дисертације садржане су изјаве о ауторству, о истоветности штампане и електронске верзије и изјава о коришћењу, као и биографија кандидата.

Дисертација се састоји из следећих поглавља: 1. Увод (стр. 1-2), 2. Преглед литературе (стр. 3-29), 3. Циљеви истраживања (стр. 30), 4. Материјал и методе (стр. 31-60), 5. Резултати (стр. 61-213), 6. Дискусија (стр. 214-237), 7. Закључак (стр. 238-241), 8. Литература (стр. 242-271) и 9. Прилози (стр. 272-285). Поглавља Преглед литературе, Материјал и методе, Резултати и Дискусија садрже више потпоглавља.

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

У поглављу **Увод** указано је на значај гајења јабуке у нашој земљи, учесталу појаву смеђе трулежи плодова јабуке чији проузроковачи су гљиве из рода *Monilinia*, као и на значај увођења здравствено безбедних аспеката њихове контроле.

Поглавље **Преглед литературе** састоји се из пет потпоглавља. У првом потпоглављу Економски значај јабуке дат је приказ значаја јабуке, као воћне врсте у свету и у нашој земљи. У другом потпоглављу Досадашња проучавања проузроковача болести плодова јабуке дат је детаљан списак гљива проузроковача пропадања плодова јабуке током вегетације и у складиштима, како у свету тако и у нашој земљи. У трећем потпоглављу Опште особине рода *Monilinia* описано је таксономско место гљива овог рода, економски најзначајније врсте, као и њихов круг домаћина, економске штете и географска распрострањеност. Детаљно су описани симптоми болести на плодовима јабуке као и циклус развоја економски најзначајније *M. fructigena*. У четвртом потпоглављу Идентификација *Monilinia* spp. детаљно су описане микроскопске и макроскопске морфолошке особине, као и молекуларне особине четири најзначајније врсте овог рода и њихов значај у идентификацији врста. Дат је и детаљан опис строма *Monilinia* врста. У петом потпоглављу Контрола врста рода *Monilinia* описане су различите мере које се примењују у контроли гљива овог рода и дат је приказ непестицидних мера, са посебним освртом на коришћење биолошких агенаса, етарских уља и састојака биљака фамилије *Brassicaceae* са антифунгалним дејством. Приказани су резултати из светске литературе, али дат је и приказ истраживања обављених и нашој земљи. У поглављу **Циљеви истраживања** представљени су следећи циљеви: утврђивање присуства и распрострањености *Monilinia* врста на плодовима јабуке у Србији, са посебним освртом на *M. fructicola*, морфолошка, еколошка, одгајивачка, патогена и молекуларна карактеризација изолата, утврђивање антифунгалног дејства етарских уља и испарљивих састојака хидролизе ткива биљака фамилије *Brassicaceae* према проузроковачима смеђе трулежи.

Поглавље **Материјал и методе** састоји се из десет потпоглавља. У потпоглављу Изолатија и идентификација *Monilinia* spp. приказани су локалитети у којима су сакупљени симптоматични плодови јабуке током вегетације и током чувања. Изолатија гљива из сакупљених плодова урађена је на КДА подлогу, а провера патогености на вештачки инокулисаним плодовима јабуке. Из плодова на којима су се појавили симптоми, реизолована је гљива и добијени су моноспоријални изолати. Идентификација добијених изолата урађена је на основу морфолошких особина и молекуларне детекције применом *Multiplex PCR* методе (Cote et al., 2004). Екстракција нуклеинских киселина урађена је из седам дана старих култура по методи Day and Shatock (1997), визуелизација у 1,5% агарозном гелу, обојеном етидијум бромидом и посматраном под трансилуминатором. У потпоглављу Проучавање морфолошких особина изолата *Monilinia* spp. описан је начин одабира изолата за морфолошку карактеризацију. Макроскопске морфолошке особине (изглед колоније, боја, обод, спорулатија и строматизација) проучаване су на КДА подлози, као и просечни дневни пораст колонија. Микроскопске морфолошке одлике обухватиле су испитивање облика и величине конидија са инокулисаних плодова јабуке (van Leeuwen et al., 2002) и V8 подлоге (Neri et al., 2007), формирање микроконидија и начин клијања конидија на подлози од воденог агара. Микроскопска мерења обухватила су дужину и ширину конидија, укупну дужину иницијалних хифа, дужину иницијалне хифе до прве бочне гране, као и величину микроконидија. Микроскопска испитивања обухватила су примену светлосне и скенирајуће електронске микроскопије (Soylu et al., 2006). У потпоглављу Проучавање еколошких и одгајивачких особина изолата *Monilinia* spp. описан је поступак испитивања утицаја три светлосна режима (12 h светло / 12 h тама, 12 h UV светло /12 h тама и тама),

шест температура (5°C, 10°C, 15°C, 20°C, 25°C и 30°C), пет различитих подлога (КДА, MEA, АЈА, СУА и V8) и седам рН вредности подлога (рН 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9) на пораст и спорулацију изолата *Monilinia* врста. Пораст мицелије изражен је као просечни дневни пораст, а концентрација спора као број спора по површини колоније. У потпоглављу Проучавање патогених особина изолата *Monilinia* spp. описан је поступак инокулација плодова јабуке три сорте (van Leeuwen et al., 2002). Пречник пега је мерен после пет дана инкубације, а интензитет спорулације као број спора по cm² пеге. Описани су примењени поступци коришћени у хистопатолошким испитивањима, инокулација плодова, припрема хистопатолошких препарата и различите методе бојења препарата за светлосну (Ruzin, 1999; Marques et al., 2013) и флуоресцентну микроскопију (Monheit et al., 1984). У потпоглављу Проучавање молекуларних особина *Monilinia* spp. описани су прајмери чија специфичност је испитивана, услови извођења PCR методе. Описан је и поступак умножавања *ITS rDNK* региона коришћењем *ITS1* и *ITS4* прајмера, пречишћавања добијених PCR продуката, секвенцирања и анализе добијених секвенци (Staden et al., 2000; Tamura et al., 2013). Виртуална рестрикциона анализа заснована на секвенцама овог региона урађена је коришћењем *pDRAW32* софтвера, а потврда резултата дигестијом *ITS1 / ITS4* PCR продуката са одабраним рестрикционим ензимом. Филогенетска анализа је урађена са добијеним секвенцама и секвенцама из базе података коришћењем *Maximum Parsimony* методе у оквиру *MEGA6* софтвера. Процентуална заступљеност идентификованих *Monilinia* врста прикана је у потпоглављу Испитивање заступљености *Monilinia* spp. у засадима и складиштима. У оквиру потпоглавља Испитивање антифунгалног деловања етарских уља на *M. fructigena* описани су поступци испитивања фумигантног и контактнoг деловања етарских уља, припреме различитих концентрација, одређивања процента инхибиторног деловања, одређивање MIC концентрације, као и фунгицидног односно фунгистатичног деловања на пораст мицелије, клијање конидија и издуживање иницијалних хифа *M. fructigena*. Описани су и поступци испитивања протективног и куративног деловања уља примењеног фумигантно и контактнo на развој смеђе трулежи плодова јабуке, као и методе испитивања њуховог утицаја на органолептичке особине третираних плодова јабуке. Описане су методе коришћене за хемијску анализу етарских уља. У потпоглављу Испитивање антифунгалног деловања испарљивих састојака ткива биљака фамилије *Brassicaceae* на *Monilinia* spp. дат је приказ припреме биљног материјала и испитивања антифунгалног деловања испарљивих састојака насталих хидролизом биљног ткива седам одомаћених култивара фамилије *Brassicaceae* на пораст мицелије, клијање конидија и дужину иницијалних хифа гљива. Морфолошке промене настале њиховим дејством посматране су коришћењем светлосне и скенинг електронске микроскопије (Soylu et al., 2006). Приказане су и методе коришћене за анализу хемијског састава испарљивих састојака биљног ткива фамилије *Brassicaceae*. У потпоглављу Антагонисти *Monilinia* spp. описани су поступци изолације и идентификације антагонистичких гљива на основу морфолошких (Dumont, 1971) и молекуларних особина (секвенци *ITS rDNK* региона). Антагонистичко деловање добијених изолата према *Monilinia* врстама праћено је на КДА подлози после 7 дана и три недеље заједничке инкубације, а промене у морфологији су посматране коришћењем светлосне и скенинг електронске микроскопије (Soylu et al., 2006). Патогене особине добијених изолата су испитиване на три сорте јабуке, а изолати су окарактерисани на основу еколошких и одгајивачких особина. У потпоглављу Статистичка анализа описане су

статистичке методе коришћене за анализу добијених резултата (једнофакторска анализа варијансе, двофакторска анализа варијансе, Tukey HSD тест, Студентов т тест).

Поглавље **Резултати** састоји се из девет потпоглавља. Приказани су јасно, уз слике, гарфиконе и табеле које илуструју делове истраживања. У потпоглављу Симптоми болести дат је детаљан опис симптома на плодовима јабуке забележен у воћњацима и складиштима током трогодишњих испитивања, који су документовани оригиналним фотографијама. Изолацијом из симптоматичних плодова јабуке добијено је 349 изолата гљива, чија патогеност је потврђена на инокулисаним плодовима јабуке. Изолати су на V8 подлози образовали једноћелијске конидије у ланцима. На основу карактеристика колонија на КДА подлози сврстани су у пет група. На основу морфолошких одлика и ампликона добијених *Multiplex PCR* методом изолати су идентификовани као *M. fructigena*, *M. laxa*, *M. fructicola* и *Monilia polystroma*. У потпоглављу Морфолошка карактеризација изолата *Monilinia* spp. описане су особине колоније изолата све четири врсте. Најбржи пораст колонија испољила је *M. fructigena*, док су остале врсте испољиле сличан просечни пораст колонија. Изолати све четири врсте су формирали једноћелијске, хијалинске конидије, лимунастог облика у ланцима, које су биле веће на плодовима јабуке него на V8 подлози. *M. fructigena* је имала највеће конидије, затим *M. polystroma* и краће *M. fructicola* и *M. laxa*. Конидије *M. fructigena* и *M. polystroma* су клијале у две иницијалне хифе, а конидије *M. fructicola* и *M. polystroma* у једну иницијалну хифу. Укупна дужина иницијалних хифа била је највећа код *M. fructigena*, затим код *M. polystroma* и *M. fructicola* и најмања код *M. laxa*. Место гранања на иницијалној хифи било је на највећој дужини код *M. fructicola*, а затим код *M. polystroma* и *M. fructigena*, а на најмањој дужини код *M. laxa*. Све четири врсте су образовале микроконидије на фијалидама, сличних величина. У потпоглављу Еколошке и одгајивачке особине изолата *Monilinia* spp. утврђен је добар пораст све четири врсте у два светлосна режима (тама и 12 h светло / 12 h тама), као и на температурама од 5°C до 30°C, са оптимумом од 25°C. Изолати су најбоље расли на V8 и КДА подлогама. Брзина пораста на КДА подлогама различите киселости је варијирала између врста. *M. fructicola* је спорулисала у свим испитиваним условима али са различитим интензитетом, док су изолати осталих врста спорулисали само на V8 подлози. У потпоглављу Патогене особине изолата *Monilinia* spp. описани су симптоми на инокулисаним плодовима јабуке три сорте, као и промене у зараженом ткиву плодова инокулисаних *M. fructigena* и *M. polystroma*. Све методе бојења биле су корисне за посматрање хистопатолошких промена плодова јабука. *M. polystroma* је интензивније строматизовала биљно ткиво и образовала строму сложеније грађе у односу на *M. fructigena*. Највирулентнија врста на све три испитиване сорте јабуке била је *M. fructigena*, док је вирулентност осталих врста зависила од сорте. Најнижи интензитет спорулације на плодовима све три сорте имала је *M. laxa*, док је код осталих врста он варирао зависно од сорте. У потпоглављу Молекуларне особине изолата *Monilinia* spp. показано је да су најповољнији прајмери за специфичну детекцију све четири *Monilinia* врсте Cote et al. (2004), а да остали тестирани прајмери специфични за *M. fructigena* амплификују и *M. polystroma*. Добијено је 19 секвенци *ITS rDNK* региона изолата које су депоноване у *GenBank* базу података. Добијене секвенце биле су идентичне са депонованим секвенцама исте врсте у *GenBank* бази података. Утврђено је да између изолата једне врсте није било варирања у овом делу генома. На основу овог региона развијена је *PCR-RFLP* метода заснована на дигестији *ITS1 / ITS4 PCR* продуката *HhaI* рестрикционим ензимом за специфичну детекцију *M. polystroma* и реконструисано је филогенетско стабло које је

показало јасно раздвајање врста и филогенетску блискост *M. fructigena* и *M. polystroma*. У потпоглављу Заступљеност врста рода *Monilinia* на плодовима јабуке у Србији приказан је укупан број добијених изолата из симптоматичних плодова јабуке из воћњака (291) у којима су идентификоване *M. fructigena* (76,98%), *M. polystroma* (14,78%), *M. laxa* (5,15%) и *M. fructicola* (3,09%). Из складишта добијено је укупно 59 изолата који су идентификовани као *M. fructigena* (77,58%), *M. polystroma* (8,62%), *M. fructicola* (6,9%) и *M. laxa* (6,9%). У потпоглављу Антифунгално деловање етарских уља на *M. fructigena* приказано је да су од 16 испитиваних етарских уља најефикаснија била уља питоме нане, геранијума и тимијана, која су испољила јако инхибиторно дејство примењена фумигантно (*MIC* 0,05 μ l / ml ваздуха) и контактно (*MIC* геранијума и тимијана 0,2 μ l / ml подлоге, *MIC* питоме нане 0,47 μ l / ml подлоге) на пораст мицелије. Потпуна инхибиција клијања конидија утврђена је под фумигантним и контактним дејством етарског уља тимијана. Код проклијалих конидија етарска уља су редуковала дужине иницијалних хифа патогена. Најефикасније деловање у *in vivo* условима испољило је етарско уље тимијана примењено контактно у концентрацији 0,5% са куративним (85,54%) и протективним дејством (79,21%), као и фумигантном применом у концентрацији 0,1% са куративним дејством (75,2%). Примена етарских уља се негативно одразила на органолептичке особине плодова јабуке, осим код фумигантне примене етарског уља геранијума у концентрацији 0,1%. Најзаступљенији састојци етарског уља тимијана били су тимол (32,3%) и *p*-цимен (31,7%), а мање заступљени карвакрол, терпинен, линалол, борнеол, камфор, терпинол и камфен; геранијума - цитронелол (34%) и гераниол (16,8%), као и цитронелил-формијат, линалол и изо-ментон; питоме нане - ментол (48,2%) и ментон (25,6%), као и ментофуран, изоментил-ацетат и лимонен. У потпоглављу Антифунгално деловање испарљивих састојака ткива биљака фамилије *Brassicaceae* на *Monilinia* spp. показано је да су испарљиви састојци седам одомаћених сорти фамилије *Brassicaceae* испољили инхибиторно дејство према четири *Monilinia* врсте и пет проузроковача пропадања плодова јабуке. Најјаче инхибиторно дејство на пораст мицелије испољили су испарљиви састојци купуса, карфиола и броколија, на клијање конидија карфиола, слачице и купуса, а на издуживање иницијалних хифа слачице, купуса, беле и црне роткве. На основу хемијске анализе испарљивих састојка коришћеног биљног ткива и њиховог испољеног инхибиторног деловања издвојиле су се различите групе анализом главне компоненте. Прва група са високим садржајем неофитадиена, октанске киселине, (*E*)-фитола и лимонена присутних у купусу, карфиолу и броколију са јаким инхибиторним дејством на пораст мицелије већине гљива, друга група са високим садржајем (*E*)-4-метилтио-3-бутенил-изотиоцијаната у белој и црној роткви и трећа група са високим садржајем бензил-изотиоцијаната, естрима тетрадеканске киселине и *p*-крезолом у узорку слачице са умереним инхибиторним дејством. Инхибиција клијања конидија свих патогена била је позитивно корелисана са садржајем изомера неофитадиена, октанске киселине, бензил-изотиоцијаната, *p*-крезола и естара тетрадеканске киселине присутних у узорцима купуса, карфиола и слачице. Приказане су и морфолошке промене хифа *M. fructigena* и *M. fructicola* насталих под утицајем испарљивих састојака купуса и карфиола. У потпоглављу Антагонисти *Monilinia* spp. описани су симптоми, изглед колонија на КДА подлози два изолата, као и патогене особине на инокулисаним плодовима јабуке. Добијене су секвенце *ITS rDNK* региона оба изолата и депоноване у *GenBank* базу података. Секвенце су биле идентичне или 99% сличне са депонованим секвенцама врсте *Lambertella corni-marisi* у *GenBank* бази података. Одређене су еколошке и одгајивачке

особине добијених изолата. Изолати *L. corni-maris* испољили су антагонистичко дејство према *M. fructigena*, *M. laxa*, *M. fructicola* и *M. polystroma*. Изолати су били највирулентнији на плодовим јабуке сорте Златни Делишес.

Поглавље **Дискусија** састоји се од десет потпоглавља. У потпоглављу Симптоми болести детаљно су поређени описани симптоми на плодовима јабуке са симптомима описаним у литератури за *Monilinia* врсте. У потпоглављу Идентификација *Monilinia* spp. продискутоване су и упоређене макроскопске и микроскопске особине добијених изолата са литературно описаним, као и идентификација врста коришћењем *Multiplex PCR* методе (Cote et al., 2004). У потпоглављу Морфолошка карактеризација *Monilinia* spp. обухваћена је дискусија особина колонија на КДА подлози, величине конидија, начина клијања конидија (број иницијалних хифа по конидији, укупна дужина иницијалних хифа и удаљеност првих бочних грана на иницијалној хифи од конидије) и микроконидија код *Monilinia* врста, које омогућавају морфолошко разликовање ових врста. Истакнуто је да је овим истраживањима дат први опис микроконидијског стадијума *M. polystroma*. У потпоглављу Еколошке и одгајивачке особине *Monilinia* spp. детаљно су продискутовани захтеви према условима осветљења, температури, хранљивим подлогама и рН вредности подлога са литературно описаним подацима за изолате *Monilinia* врста. У потпоглављу Патогене особине *Monilinia* spp. разлике у вирулентности врста су поређене са литературним подацима о вирулентности ове групе гљива. Детаљно су продискутовани резултати хистопатолошких промена у плодовима јабуке и грађе строма врста *M. fructigena* и *M. polystroma*. У потпоглављу Молекуларне особине *Monilinia* spp. истакнуто је да само прајмери које су дизајнирали (Cote et al., 2004) могу да се користе за разликовање *M. fructigena* и *M. polystroma* због чега је и допринос ових истраживања у развоју нове *PCR-RFLP* методе за специфичну детекцију *M. polystroma*. Дискутована је и погодност секвенци *ITS rDNK* региона за филогенетска испитивања *Monilinia* врста. У потпоглављу Заступљеност *Monilinia* spp. у воћњацима и складиштима јабуке у Србији дискутована је распрострањеност врста овог рода у нашој земљи, са посебним освртом на карантинску *M. fructicola* и другу новоописану врсту код нас, *M. polystroma*. У потпоглављу Антифунгално дејство етарских уља истакнут је значај ових истраживања кроз поређење са резултатима других истраживача о њиховом антифунгалном дејству. Поређени су различити начини примене етарских уља у условима *in vitro* и *in vivo*, као и њихов утицај на органолептичке особине третираних плодова јабуке. Доминантни и мање заступљени састојци етарских уља су повезани са испољеним антифунгалним дејством према *M. fructigena*. У потпоглављу Антифунгално деловање испарљивих састојака ткива биљака фамилије *Brassicaceae* дискутована је припрема узорака, идентификовани испарљиви састојци биљног ткива са оствареним антифунгалним дејством на пораст мицелије, клијање конидија и издуживање иницијалних хифа. Једињења која су се издвојила и за које се може сматрати да су носиоци оваквог деловања детаљно су продискутовани. Механизам деловања испарљивих састојака посматран је и анализиран кроз морфолошке промене хифа *Monilinia* врста. У потпоглављу *Lambertella corni-maris* патоген плода јабуке и антагониста *Monilinia* spp. посебна пажња је усмерена на патогену али и антагонистичку природу ове код нас први пут описане гљиве. Антагонистичко деловање *L. corni-maris* према *Monilinia* врста повезан је са описаним секундарним метаболитима које ова врста ствара.

Поглавље **Закључак** садржи правилно изведене закључке, који у потпуности произилазе из добијених резултата. Током трогодишњих испитивања као проузроковачи

смеђе трулежи и црнила плодова јабуке у воћњацима и складиштима у Србији идентификоване су *M. fructigena*, *M. laxa* и по први пут у нашој земљи врсте *M. fructicola* и *M. polystroma*. Утврђено је да је доминантна врста на плодовима јабуке била *M. fructigena*, а да су остале врсте мање заступљене. Морфолошке особине колонија, брзина пораста колонија и микроскопске особине конидија (величина, начин клијања, укупна дужина иницијалне хифе и удаљеност прве бочне гране на иницијалној хифи) *Monilinia* врста омогућавају морфолошко разликовање ових врста. Микроконидије се нису разликовале између врста, али је по први пут описан микроконидијски стадијум *M. polystroma*. Врсте се нису разликовале у захтеву према светлости, температури и хранљивој подлози, а захтеви према киселости подлоге су варирали. *M. fructicola* је спорулисала при свим испитиваним еколошким и одгајивачким условима, а остале врсте само на V8 подлози. *M. polystroma* је интензивније строматизовала биљно ткиво и образовала строму сложеније грађе у односу на *M. fructigena*. Највирулентнија врста на све три испитиване сорте јабуке била је *M. fructigena*, док је вирулентност осталих врста зависила од сорте. Најповољнији прајмери за специфичну детекцију све четири *Monilinia* врсте били су по *Cote te al. (2004)*. Добијене секвенце *ITS rDNK* региона 19 изолата *Monilinia* spp. показале су да није било варирања унутар популације врсте. На основу овог региона развијена је *PCR-RFLP* метода за специфичну детекцију *M. polystroma*, заснована на дигестији *ITS1 / ITS4 PCR* продуката *HhaI* рестрикционим ензимом и реконструисано је филогенетско стабло које је показало јасно раздвајање врста и филогенетску блискост *M. fructigena* и *M. polystroma*. Етарска уља питоме нане, геранијума и тимијана испољила су инхибиторно дејство на пораст мицелије, клијање конидија и издуживање иницијалних хифа *M. fructigena*. Етарска уља примењена фумигантно и контактано деловала су инхибиторно на развој смеђе трулежи плодова јабуке, протективно и куративно. Третмани етарским уљима су се негативно одразили на органолептичке особине плодова јабуке. Испарљиви састојци седам одомаћених сорти фамилије *Brassicaceae* испољили су инхибиторно дејство на пораст мицелије, клијање конидија и издуживање иницијалних хифа четири *Monilinia* врсте. У овом истраживању је први пут у Србији описана и окарактерисана *Lambertella corni-maris* као патоген плодова јабуке и антагониста *M. polystroma*, *M. fructigena*, *M. laxa* и *M. fructicola*.

У поглављу **Литература** на правилан начин наведено је укупно 311 референци, које су актуелне и одговарају предмету проучавања. У поглављу **Прилози** приказана су три прилога.

3.ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација кандидата Миљана Васића, дипл. инж., под насловом: „КАРАКТЕРИЗАЦИЈА *Monilinia* spp. ПАТОГЕНА ПЛОДОВА ЈАБУКЕ У СРБИЈИ И РАЗЛИЧИТИ АСПЕКТИ ЊИХОВЕ КОНТРОЛЕ“ представља оригинални научни рад са практичним и фундаменталним значајем. Докторска дисертација представља успешно спроведен самостални експериментално-истраживачки научни рад који је у потпуној сагласности са планом предвиђеним пријавом дисертације. Научни допринос ове дисертације је идентификација и утврђивање заступљености *M. fructigena*, *M. laxa*, као и две нове врсте за нашу земљу *M. fructicola* и *M. polystroma* које су проузроковачи смеђе трулежи и црнила плодова јабуке у воћњацима и складиштима у Србији. Детељна карактеризација и упоредни приказ морфолошких, еколошких, одгајивачких, патогених и

молекуларних особина даје допринос познавању ових врста. Посебан допринос огледа се у првом опису микроконидијског стадијума, развијању нове молекуларне методе за детекцију, опису начина строматизације биљног ткива и утврђивању еколошких и одгајивачких особина *M. polystroma*. Резултати различитих аспеката контроле показали су да биљке фамилије *Brassicaceae* поседују потенцијал за примену у заштити плодова јабуке. Показано је да су носиоци овог атифунгалног деловања поред изотиоцијаната и деривати масних киселина. Допринос докторске дисертације огледа се и у првом опису у Србији врсте *Lambertella corni-marisi* патогена плодова јабуке и антагонисте *M. polystroma*, *M. fructigena*, *M. laxa* и *M. fructicola*.

Имајући у виду све изнето, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију кандидата Миљана Васића, дипл. инж., под насловом: „КАРАКТЕРИЗАЦИЈА *Monilinia* spp. ПАТОГЕНА ПЛОДОВА ЈАБУКЕ У СРБИЈИ И РАЗЛИЧИТИ АСПЕКТИ ЊИХОВЕ КОНТРОЛЕ“ и предлаже Наставно-научном 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 Наташа Дудук, ванредни професор
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
(ужа научна област Фитопатологија)

др Ивана Вицо, ванредни професор
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
(ужа научна област Фитопатологија)

др Татјана Марковић, виши научни сарадник
Институт за проучавање лековитог биља „Др Јосиф Панчић“
Београд
(ужа научна област Лековито биље)

др Нико Радуловић, ванредни професор
Природно математички факултет Универзитет у Нишу
(ужа научна област Органска хемија и биохемија)

др Драган Радивојевић, ванредни професор
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
(ужа научна област Опште воћарство)

Београд, 04.03.2016.

Прилог:

Објављен рад Миљана Васића, дипл. инж. у научном часопису на SCI листи:

Vasić, M., Duduk, N., Vico, I., Rančić, D., Pajić, V. and Backhouse, D. (2016): Comparative study of *Monilinia fructigena* and *Monilia polystroma* on morphological features, RFLP analysis, pathogenicity and histopathology. European Journal of Plant Pathology 144: 15-30.