

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 356/6 -5.3.
Датум: 20.03.2013.

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 мр САЊЕ РАДИЧЕВИЋ.

Кандидат **мр САЊА (Миодраг) РАДИЧЕВИЋ**, пријавила је докторску дисертацију под називом: «БИОЛОГИЈА ОПЛОЂЕЊА И ПОМОЛОШКЕ ОСОБИНЕ НОВОИНТРОДУКОВАНИХ СОРТИ ТРЕШЊЕ (*Prunus avium* L.)».

из научне области Воћарство и виноградарство.

Универзитет је дана 11.02.2010. године, својим актом 01 број 612-17/98-09 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: «БИОЛОГИЈА ОПЛОЂЕЊА И ПОМОЛОШКЕ ОСОБИНЕ НОВОИНТРОДУКОВАНИХ СОРТИ ТРЕШЊЕ (*Prunus avium* L.)».

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације САЊЕ РАДИЧЕВИЋ, образована је на седници одржаној 30.01.2013. године, одлуком Факултета број 356/4-6.2. у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област

1. др Драган Николић, редовни професор, Оплећењивање воћака и винове лозе,
2. др Драган Милатовић, ванредни професор, Посебно воћарство,
3. др Радосав Церовић, научни саветник, Оплећењивање воћака и винове лозе,
4. др Милица Фотирић-Акшић, доцент, Оплећењивање воћака и винове лозе,
5. др Михаило Николић, редовни професор, Посебно воћарство.

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 20.03.2013. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 356/6-5.3.
Датум: 20.03.2013. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 128. Закона о високом образовању и члана 73. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 20.03.2013. године, донело је

ОДЛУКУ

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднела **мр САЊА РАДИЧЕВИЋ** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«БИОЛОГИЈА ОПЛОЂЕЊА И ПОМОЛОШКЕ ОСОБИНЕ НОВОИНТРОДУКОВАНИХ СОРТИ ТРЕШЊЕ (*Prunus avium* L.)».**

II Универзитет је дана 11.02.2010. године, својим актом 01 број 612-17/98-09 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Рад кандидата у часопису међународног значаја:
Glišić I., Cerović R., Milošević N., Đorđević M., **Radičević Sanja**, (2012): Initial and final fruit set in some plum (*Prunus domestica* l.) hybrids under different pollination types. Genetika, 44, 3: 583–593.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

Доставити: кандидату, ментору проф. др Драгану Николићу, Институту за хортикултуру, Студентској служби и архиви.

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

**Предмет: Извештај Комисије о оцени урађене докторске дисертације
мр Сање Радичевић**

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду бр. 356/4-6.2 од 30.01.2013. године, именована је Комисија за оцenu и одбрану урађене докторске дисертације **мр Сање Радичевић** под насловом: „Биологија оплођења и помолошке особине новоинтродукованих сорти трешње (*Prunus avium* L.)”.

Комисија у саставу: др Драган Николић, редовни професор Пољопривредног факултета у Београду, др Драган Милатовић, ванредни професор Пољопривредног факултета у Београду, др Радосав Церовић, научни саветник Института за кукуруз „Земун Поље“ у Београду, др Милица Фотирић-Акшић, доцент Пољопривредног факултета у Београду и др Михаило Николић, редовни професор Пољопривредног факултета у Београду, прегледала је и оценила докторску дисертацију и подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Општи подаци о докторској дисертацији

Докторска дисертација мр Сање Радичевић написана је на 177 страница формата А4, у оквиру којих се налази 27 табела, 31 графикон и 13 слика (2 појединачне и 11 композитних). Испред основног текста налази се резиме са кључним речима на српском и енглеском језику, као и приказ садржаја. У докторској дисертацији је цитирано и у литератури наведено 197 референци.

Дисертација се састоји из следећих поглавља: 1. Увод (стр. 1–4), 2. Циљ истраживања (стр. 5), 3. Преглед литературе (стр. 6–18), 4. Радна хипотеза (стр. 19), 5. Објекат, материјал и методе рада (стр. 20–29), 6. Агроеколошки услови (стр. 30–32), 7. Резултати (стр. 33–95), 8. Дискусија (стр. 96–156), 9. Закључак (стр. 157–161) и 10. Литература (стр. 162–177).

2. Приказ и анализа докторске дисертације

У **У в о д у** дисертације истакнут је привредни значај трешње, са посебним освртом на производњу плодова трешње у свету и код нас. Такође су наведени и подаци о пореклу ове врсте воћака, као и најзначајнији циљеви у оплемењивачком раду на стварању нових сорти: крупни и атрактивни плодови доброг укуса, рано ступање на род, високи и стабилни приноси, смањена осетљивост плодова на пуцање, самооплодност и побољшана отпорност или толеранција на проузроковаче болести.

Докторант је посебну пажњу обратио на актуелни сортимент трешње у свету и код нас, са освртом на најзначајније ограничавајуће чиниоце у производњи трешње у Србији, а посебно на заступљеност застарелих и слабопродуктивних сорти, тј. неадекватну структуру сортимента. Овоме у великој мери доприносе и специфичне репродуктивне карактеристике и односи оплођења сорти трешње, као и њихово недовољно познавање у пракси. Последњих година, тенденција ка подизању нових засада, нарочито на слабије бујним подлогама, доноси у Србију новије сорте, актуелне у засадима трешње Европе и света.

Кандидат наводи да је самобесплодност једна од најупечатљивијих репродуктивних одлика трешње као врсте. Немогућност оплођења сопственим поленом, као и поленом других генотипова исте *S*-алелне конституције (гаметофитна инкомпатибилност), деценијама представља велики изазов у истраживањима репродуктивних карактеристика трешње. Ова истраживања су обухватала различите типове огледа, од испитивања заметања плодова у пољским условима, преко мониторинга раста поленових цевчица у стубићу трешње у различитим комбинацијама опрашивања, анализе протеинских екстраката стубића и довођења у везу RNаза и алела инкомпатибилности, као и детекције *S*-алела ланчаном реакцијом полимеразе – PCR методом. Потврђено је да је гаметофитна инкомпатибилност код трешње под контролом два гена *S*-локуса, од којих један контролише компоненту стубића (*S*-RNаза), а други компоненту полена (*SFB*, полен-специфични F-бокс протеин). Идентификовање нових *S* алела трешње условило је пораст броја познатих група инкомпатибилности до 36.

Докторант истиче да се поред сазнања о гаметофитној инкомпатибилности, као најизраженијем облику интеракције спорофит-гаметофит код трешње, као значајни намећу и други облици оваквих интеракција, који могу утицати на ефикасност процеса оплођења. Њихова комплексност, као и зависност од температурних услова, у фокусу су истраживања одређеног броја аутора. Ако се овоме додају и други значајни аспекти репродуктивног процеса – карактеристике цветања и вишегодишње стабилно преклапање у фенофази пуног цветања главне и сорти опрашивача, квалитет полена и обезбеђење његовог трансфера, рецептивност жига, виталност примарних семених заметака, карактеристике постоплодних процеса и сл., онда је јасно у којој мери наведени фактори утичу на ефикасност процеса оплођења. Ови сложени односи условљавају да је, чак и у случајевима потпуно и делимично компатибилних комбинација сорти приближно истог времена цветања, упркос довољној заступљености и оптималном распореду сорти опрашивача и обезбеђењу адекватног трансфера полена, родност комерцијално значајних сорти појединих година озбиљно угрожена.

Такође је истакнуто да је проблематика одабира сортимента са аспекта репродуктивних карактеристика, још сложенија када се узму у обзир превасходна намена плодова трешње за стону потрошњу, потребе домаћег и нарочито захтевног глобалног тржишта за плодовима одговарајућег квалитета. Продужена сезона бербе, изражена крупноћа плода, висок садржај растворљивих сувих материја и шећера који су блиско везани за квалитет плода, атрактивност која се не губи джим стајањем и транспортом до удаљених дестинација, неки су од кључних захтева савременог тржишта о којима треба водити рачуна при креирању структуре сортимента, у циљу подизања општег нивоа у производњи плодова трешње у Србији.

У поглављу **Циљ истраживања** кандидат истиче да новоинтродуковане сорте трешње ‘Karina’, ‘Kordia’, ‘Regina’ и ‘Summit’ својим квалитетом и атрактивношћу испуњавају захтеве тржишта, и постају све актуелније у засадима трешње Европе и света. Испитивања погодности опрашивача за сваку од наведених сорти, чија припадност различитим групама инкомпатибилности дозвољава њихово унакрсно оплођење, примењена су у циљу разматрања репродуктивних карактеристика ових сорти као опрашивача, али и као мајчинских сорти. Ови аспекти су разматрани у контексту агроколошких, првенствено температурних услова у воћарском региону западне Србије, имајући при томе у виду чињеницу да испитиване сорте воде порекло из подручја хладнијих климата (Канада, Чешка Република, Немачка). Кандидат наводи да је основни циљ истраживања био утврђивање најефикаснијих комбинација опрашивања у погледу квантитативних показатеља раста поленових цевчица, као и заметања плодова. Квантификација у анализи резултата добијених за велики број комбинација опрашивања у трогодишњем периоду, имала је за циљ утврђивање одређених законитости које се односе

на репродуктивни процес трешње као врсте, као и праваца даљих истраживања у овој области. Такође се наводи да добијени резултати могу наћи практичну примену у правилном одабиру главне сорте, базираном на квалитету плода трешње и другим биолошко-помолошким својствима, као и сорти опрашивача које обезбеђују континуирано високу родност, а које и саме имају значајну комерцијалну вредност.

У оквиру поглавља **Преглед литературе** налазе се два подпоглавља.

У првом подпоглављу докторант износи досадашња сазнања домаћих и страних истраживача која се односе на биологију оплођења сорти трешње. Кандидат је најпре анализирао радове који се односе на карактеристике фенофазе цветања трешње (Станчевић, 1967; Nyéki и Soltész, 1996; Hodun и Hodun, 2002; Granger, 2004). Такође су анализирани радови који се односе на клијавост полена *in vitro* сорти трешње, као и других врста рода *Prunus* (Церовић, 1991a; Egea *et al.*, 1992; Stösser *et al.*, 1996; Pirlak, 2002; Церовић *et al.*, 2005; Beyhan и Karakaş, 2009). Наведено је и да се разлике у карактеристикама појединих морфолошких параметара поленових зрна применом скенирајуће електронске микроскопије, могу успешно користити у разликовању врста и сорти воћака (Evrenosoğlu и Misirli, 2009), са посебним акцентом на морфолошку карактеризацију сорти у оквиру врста рода *Prunus* (Thakur и Thakur, 1970; Mulas *et al.*, 1989; Hebda *et al.*, 1991).

Са посебном пажњом кандидат је приступио делу литературе која се односи на карактеристике раста (бројност и релативну брзину) поленових цевчица *in vivo* у тучковима трешње и вишње применом методе флуоресцентне микроскопије (Stösser и Anvari, 1981; Церовић и Ружић, 1992a; Церовић, 1997; Hormaza и Herrero, 1999) и њихову зависност у односу на температурне услове током фенофазе цветања трешње (Hedhly *et al.*, 2004, 2005a, 2007).

Такође, кандидат је значајну пажњу посветио радовима који се односе на гаметофитну инкомпатибилност, која се дефинише као механизам препознавања и одбацивања сопственог полена (Wiersma, 2003). Код трешње је утврђено да постоји корелација између RNaze и алела инкомпатибилности (Бошковић и Tobutt, 1996), што је омогућило брзо одређивање S-генотипа, и предвиђање исхода оплођења (Бошковић и Tobutt, 2001). Такође су наведени и радови који се односе на молекуларно клонирање и секвенцирање гена за S-RNaze и детекцију S-алела ланчаном реакцијом полимеразе – PCR-методом (Sonneveld *et al.*, 2001, 2003). У делу литературе која се бави појавом гаметофитне инкомпатибилности код трешње, кандидат је анализирао и радове који се баве идентификовањем S-алела код трешње (Bošković и Tobutt, 1996; Choi *et al.*, 2002; Andersen *et al.*, 2003; De Cuyper *et al.*, 2005; Wünsch и Hormaza, 2004a; Schuster *et al.*, 2007; Vaughan *et al.*, 2008). Истакнуто је да је у новије време идентификован S-локус специфични F-box ген (*SFB*), који контролише поленову компоненту гаметофитне инкомпатибилности, као и 17 *SFB* алела код трешње (Ikeda *et al.*, 2004; Vaughan *et al.*, 2006, 2008). Визуелна детекција инкомпатибилних поленових цевчица применом флуоресцентно-микроскопске методе у стубићу различитих врста рода *Prunus*, анализирана је у радовима Kho и Baër, 1968; Церовић, 1997; Милатовић и Николић, 2007; Кузмановић, 2008; Николић и Милатовић, 2010; Чолић *et al.*, 2010. Савладавање инкомпатибилне баријере код трешње постигнуто је стварањем првих самооплодних сорти индуковањем мутација (Lapins, 1970). У новије време је откривено и савладавање инкомпатибилне баријере у природним условима (Marchese *et al.*, 2007; Wünsch и Hormaza, 2004b; Cachi и Wünsch, 2011). Choi и Andersen (2005) истичу да редуковани ниво S-специфичних протеина може бити везан за савладавање инкомпатибилне баријере код трешње, да је он завистан од S-алелне конституције, као и од температурних услова.

Такође су анализирани и радови који се баве појавом губитка усмерености у расту поленових цевчица у плоднику врста рода *Prunus*, тј. неправилни или хаотични

(„специфичан”) раст. Овакво понашање поленових цевчица доводи се у везу са фазом развоја женских структура, које у тренутку доспевања поленових цевчица у плодник нису у могућности да обезбеде њихов даљи пролаз (Arbeloa и Herrero, 1987; Herrero, 2000, 2001; Hegashiyama *et al.*, 2001). Специфичан раст поленових цевчица изражен је првенствено у зони обтуратора, али и у микропили и нуцелусу семених заметака вишње (Церовић, 1997), трешње (Hedhly *et al.*, 2009) и шљиве (Ђорђевић *et al.*, 2010).

Значајан број анализираних радова се односи на губитак виталности семених заметака код трешње и вишње (Stösser и Anvari, 1982; Postweiler *et al.*, 1985; Церовић и Ружић, 1992b; Церовић *et al.*, 1999; Hedhly *et al.*, 2007, 2009), шљиве (Церовић *et al.*, 2000), брескве (Arbeloa и Herrero, 1985, 1991), кајсије (Rodrigo и Herrero, 1998; Albuquerque *et al.*, 2002) и бадема (Pimienta и Polito, 1982; Egea и Burgos, 2000). Заметањем плодова, као и различитим факторима који на заметање плодова трешње утичу, бавили су се Stösser и Anvari (1982), Thompson (1996), Nyeki *et al.* (2003), Hedhly *et al.* (2007, 2009), Lech *et al.* (2008), Nava *et al.* (2009).

У другом подпоглављу, у којем докторант обрађује помолошке особине сорти трешње, најпре су анализирани радови који се баве временом сазревања плода интродукованих сорти трешње (Bargioni, 1996; Ystaas *et al.*, 1998; Balmer, 2000; Tilkens, 2002; Andersen *et al.*, 2003; Lichev *et al.*, 2004; Милатовић и Ђуровић, 2010a). Морфометријским карактеристикама плода, коштице и петелјке испитиваних сорти трешње бавили су се Albertini и Della Strada (2001), Balmer (2001), Lang *et al.* (2003), Stehr (2005), Kankaya *et al.* (2008), Blažkova *et al.* (2010), Милатовић *et al.* (2011a, б).

Докторант је анализирао и велики број научних радова који се односе на биохемијски састав плода и квалитет плода трешње (Vangdal, 1985; Brown *et al.*, 1996; Kappel *et al.*, 1996; Simčić *et al.*, 1998; Girard и Kopp, 1998; Herrmann, 1990; Callahan, 2003; Usenik *et al.*, 2008; Voća *et al.*, 2008). Анализирани су и радови који се односе на родност сорти трешње гајених у систему густе садње (Lang, 2000; Lichev *et al.*, 2004; Micić *et al.*, 2008; Blažkova *et al.*, 2010; Милатовић *et al.*, 2011a).

У поглављу **Радна хипотеза** докторант истиче да се у реализацији истраживања пошло од претпоставке да ће испитиване сорте испољити своје генотипске специфичности у погледу репродуктивних карактеристика, тј. особина сорти као опрашивача и као мајчинских сорти. Очекивано је да ће се међу сортама утврдити разлике у карактеристикама фенофазе цветања, клијавости полена *in vitro*, као и у погледу морфометријских особина поленових зрна. Значајан део истраживања је базиран на претпоставци да ће температурни услови у време цветања имати утицаја на ефикасност раста поленових цевчица, број приметних плодова по комбинацијама опрашивања, као и виталност семених заметака испитиваних сорти по годинама испитивања. У том смислу, очекивано је и утврђивање одређених генотипски специфичних захтева испитиваних сорти за оптималним температурама у току фенофазе цветања. У истраживањима времена сазревања плода, квалитета плода и приноса, пошло се од претпоставке да ће испитиване сорте, у агроколошким условима типичног воћарског региона западне Србије, показати све своје, како позитивне, тако и негативне биолошко-помолошке и друге карактеристике.

У поглављу **Објект, материјал и методе рада** докторант наводи локацију и карактеристике засада у коме је вршено истраживање, приказ коришћеног материјала, начин постављања и извођења пољских и лабораторијских огледа, као и примену статистичких метода у обради података.

Испитивања у пољу су обављена у периоду од 2008. до 2010. године. Оглед је постављен на подручју западне Србије (околина Чачка), на објекту Прељинско брдо Института за воћарство. Засад је подигнут 2005. године, двогодишњим садницама интродукованих сорти трешње: ‘Karina’, ‘Kordia’, ‘Regina’ и ‘Summit’ калемљеним на подлогу Gisela 5, и посађеним на растојању 4,0 × 1,5 m. Лабораторијска испитивања су

реализована у лабораторијама Института за воћарство у Чачку и Пољопривредног факултета Универзитета у Београду. У експерименталном делу истраживања испитивани су:

Фенофаза цветања – уочавањем и евидентирањем почетка цветања (отворено 20% цветова), пуног цветања (отворено 90–100% цветова) и краја цветања – (отпало преко 90% круничних листића). Обилност цветања је изражавана оценама од 0 до 5. Испитиване сорте су сврстане у једну од четири групе према времену цветања (**Kobel**, 1954). При класификацији је коришћено време цветања сорте ‘Burlat’, која припада групи средњераноцветних сорти трешње.

Клијавост полена in vitro – испитивана је тестом клијавости полена на агарозно-сахарозној подлози. У лабораторијским условима извршено је прикупљање антера из цветова у фази позног балона, које су чуване у папирним кутијама на температури од 20°C, 24–48 h, до момента њиховог пуцања и ослобађања поленових зрна. Полен сваке сорте је засејан у три Петри кутије на хранљиву подлогу (1% агар и 12% сахароза). Након периода инкубације (24 h на температури од 20°C), утврђен је број исклијалих зрна у три видна поља под микроскопом марке OLYMPUS BX61. Једно видно поље обухватало је око 100 поленових зрна. Као клијала поленова зрна евидентирана су она која су исклијала више од сопственог пречника (**Galleta**, 1983).

Морфометрија полена – Морфолошке карактеристике полена испитиване су у току 2009. године. У лабораторијским условима извршено је прикупљање антера са 50 цветова сваке сорте у фази позног балона, које су чуване на собној температури до момента пуцања и ослобађања поленових зрна. Полен је чуван у малим бочицама у десикатору са силикагелом на температури 3–5°C. Мала количина полена је помоћу четкице наносена на двострану транспарентну траку, монтирану на носач објекта микроскопа. За напаравање узорака полена слојем злата (0.02 μm) коришћен је „sputter-coater” BAL-TEC SCD 005. Поленова зрна су посматрана и анализирана скенирајућим електронским микроскопом марке JEOL JSM-6390LV, при напону од 15 kV. Код сваке сорте је анализирано по 30 поленових зрна. Испитивани су поларност, симетрија, облик и величина поленовог зрна, апертурација и карактеристике егзине. Поленова зрна су фотографисана и анализирана под увећањем од 2 000X (цело зрно), односно 15 000X (карактеристике егзине).

Раст поленових цевчица in vivo – Раст поленових цевчица *in vivo* испитиван је код сваке сорте у варијантама страноопрашивања, самоопрашивања и слободног опрашивања (20 комбинација). У фенофази позног балона обављена је емаскулација цветова, који су потом изоловани пергаментним кесема ради спречавања неконтролисане полинације. На почетку фенофазе пуног цветања, обављено је ручно опрашивање цветова сваке сорте раније припремљеним поленом осталих сорти (страноопрашивање) и сопственим поленом (самоопрашивање). Гране са опрашеним цветовима су поново изоловане. За сваку од укупно 16 комбинација опрашено је по 150 цветова (50 за сваки термин фиксирања; укупно 2400 цветова). Истовремено је у дану опрашивања извршено пребројавање цветова за испитивање варијанте слободног опрашивања (по 200 цветова од сваке сорте). У три сукцесивна термина након опрашивања (72 h, 144 h и 240 h), извршено је фиксирање тучкова у FPA фиксативу. За испитивање раста поленових цевчица у стубићу и плоднику коришћена је метода бојења поленових цевчица анилин-плавим и посматрања обојених препарата под флуоресцентним микроскопом марке OLYMPUS BX61. На предметној плочици стубић је одвајан од плодника, уздужно раздвајан и поклапан покровном љуспицом (сквош-препарат). Плодник је раздвајан по сутури, а семени заметак засебан у лонгитудинално-тангенцијом правцу. Утврђивање дужине поленове цевчице обављено је у „AnalysIS” програму, коришћењем MIA-e (Multiple Image Analysis).

За испитивање квантитативних параметара раста поленових цевчица по једном узорку прегледано је по 30 тучкова. У сваком узорку одређени су: број поленових цевчица

у горњој, средњој, доњој трећини и бази стубића; број поленових цевчица продрлих у плодник; место завршетка раста најдуже поленове цевчице у стубићу или плоднику; бројност инкомпатибилних поленових цевчица у стубићу; појава специфичног раста поленових цевчица у плоднику.

Виталност семених заматака – Дужина виталности примарних и секундарних семених заматака емаскулираних неопрашених цветова сорти трешње испитивана је у двогодишњем периоду (2009–2010. година). У фенофази позног балона обављена је емаскулација и изоловање грана са емаскулираним цветовима испитиваних сорти. У дану почетка пуног цветања, као и у три сукцесивна термина (72 h, 144 h и 240 h), обављено је фиксирање тучкова у FPA фиксативу. За сваку сорту, као и за све термине фиксирања, анализирано је по 30 плодника. Зона појаве флуоресценције семених заматака, била је основ за градацију степена губитка њихове виталности.

У комбинацијама страноопрашивања и слободног опрашивања, обављено је испитивање дужине виталности примарних семених заматака (72 h, 144 h и 240 h након опрашивања, односно дана од почетка фенофазе пуног цветања), у трогодишњем периоду.

Заметање плодова – За сваку од 16 комбинација страноопрашивања и самоопрашивања, обављена је емаскулација и опрашивање цветова за испитивање броја иницијално и финално приметних плодова (200 цветова по комбинацији, укупно 3200 цветова). Истовремено је извршено и пребројавање цветова за испитивање иницијалног и финалног заметања у комбинацији слободног опрашивања (200 цветова по сорти). Бројање иницијално приметних плодова обављено је три до четири недеље након опрашивања, а финално приметних плодова на почетку фенофазе сазревања плода.

Температура ваздуха у току фенофазе цветања – Током фенофазе цветања регистрована је температура ваздуха у засаду (у 7^h, 14^h и 21^h). Израчунате су средње дневне температуре током трајања фенофазе цветања, као и просечна средња дневна температура фенофазе пуног цветања по појединим сортама.

Време сазревања – евидентиран је моменат пуне зрелости (датум када су плодови достигли најбољи квалитет за потрошњу). Сорте су класификоване у једну од шест недеља према времену сазревања плода, у односу на време сазревања плода сорте 'Burlat' (друга недеља сазревања плодова трешње).

Морфометријске и описне особине плода – одређене су мерењем: масе плода, коштице и петелјке, димензија плода и коштице, и дужине петелјке, уобичајеним морфометријским методама на узорку од 75 плодова. Оцена ових параметара, као и класификација сорти према овим вредностима, обављена је на основу помолошког дескриптора за трешњу (Albertini и Della Strada, 2001). Испитивањима је утврђен и индекс облика плода ($\text{дужина}^2 / \text{ширина} \times \text{дебљина}$ плода) и рандман мезокарпа плода (однос масе мезокарпа и pokožице према укупној маси плода).

Биохемијски састав плода – Испитивања су обухватила одређивање: садржаја растворљивих сувих материја (бинокуларним рефрактометром „Carl Zeiss”); садржаја укупних и инвертних шећера (волуметријски по Luff-Schoorl-y); садржаја сахарозе (рачунским путем, као разлика укупних и инвертних шећера помножена коефицијентом 0,95); садржаја укупних киселина изражених у јабучној киселини (титрацијом 0,1 N NaOH уз присуство фенолфталеина као индикатора); индекса сласти плода (из односа садржаја укупних шећера и укупних киселина); актуелног ацидитета (пехаметром CyberScan 510).

Органолептичка оцена свежих плодова – обављена је сензоричким тестом (поентирањем од 1 до 5), и то за параметре изгледа плода (крупноћа, облик, боја, атрактивност) и квалитета мезокарпа (чврстина, конзистенција, арома и укус), од стране пет дегустатора, у двогодишњем периоду (2009–2010. година).

Принос по стаблу и јединици површине – испитан је мерењем приноса по стаблу, у фенофази пуног зрења. Мерење је обављено у три понављања, при чему је једно

понављање просечна вредност за принос три стабла. На бази просечног приноса по стаблу и броја стабала по хектару, извршен је обрачун приноса по јединици површине.

Статистичка обрада података – Статистичка значајност квантитативних вредности одређена је Фишеровим моделом анализе варијансе (ANOVA) двофакторијалног огледа, применом F теста за $P < 0,05$ и $P < 0,01$. Код морфометријских карактеристика поленових зрна примењен је једнофакторијални модел анализе варијансе. У случају значајности F-показатеља у оквиру неког од основних фактора, тестирање разлика аритметичких средина и интеракцијских ефеката обављено је Данкановим тестом за праг значајности $P < 0,05$ и $P < 0,01$. Повезаност и карактер веза међу појединим параметрима утврђени су регресионо-корелационом анализом, а јачина оваквих веза Пирсоновим коефицијентима корелације. Анализа података је обављена коришћењем SPSS статистичког софтверског пакета, Version 8.0 for Windows (SPSS. Inc., Chicago, IL).

У поглављу **Агроеколошки услови** кандидат је дао приказ средњих месечних температура и количина падавина у току трајања огледа. Температурне прилике током зимских месеци 2008., 2009. и 2010. године нису битно одступале од вишегодишњег просека за услове Чачка. Температурни услови у мају и јуну, када су се најинтензивније развијали и сазревали плодови испитиваних сорти трешње, такође нису одступали од вишегодишњег просека за ово доба године. С обзиром да је у засаду примењен систем за наводњавање „кап по кап”, разлике по годинама у доступности расположиве воде у земљишту су биле у великој мери ублажене. Кандидат такође наводи да је експериментални засад подигнут на земљишту типа смоница, које је благо киселе реакције, средње обезбеђено хумусом и укупним азотом, док су садржаји приступачног фосфора и калијума на граници средње обезбеђености.

Поглавља **Резултати** и **Дискусија** представљају најважнији део докторске дисертације. Поглавље **Резултати** се састоји од два већа подпоглавља – **Биологија оплођења** и **Помолошке особине и принос**.

Подпоглавље **Биологија оплођења** састоји се од девет мањих подпоглавља.

У подпоглављу *Фенофаза цветања* наводи се да су се сорте ‘Kordia’ и ‘Summit’ одликовале средње раним до средње позним цветањем, сорта ‘Karina’ средње позним цветањем, док је цветање сорте ‘Regina’ било позно. У раду је јасно уочена боља подударност у времену цветања сорти ‘Kordia’ и ‘Summit’, односно сорти ‘Karina’ и ‘Regina’. Временско трајање преклапања током фенофазе пуног цветања за ове комбинације није било ограничавајући фактор за успешно земање плодова у варијанти слободног опрашивања. Између ових категорија, утврђена је и могућност преклапања у фенофази пуног цветања сорти ‘Kordia’ и ‘Summit’ са сортом ‘Karina’, док је цветање сорте ‘Regina’ позније у односу на остале у свим годинама, а нарочито у односу на сорту ‘Kordia’.

У подпоглављу *Клијавост полена in vitro* уочено је да је просечна вредност клијавости полена у трогодишњем периоду била највећа код сорте ‘Regina’ (46,60%), а најмања код сорте ‘Kordia’ (26,68%). Дејство испитиваних фактора на клијавост полена *in vitro* није било независно, тј. разлике између сорти и по годинама испитивања су условљене интеракцијским ефектима фактора варијабилности. Кандидат истиче да се испољавање интеракцијских ефеката може објаснити регуларношћу одвијања процеса микроспорогенезе, с обзиром да различити фактори који утичу на формирање полена, и њихов променљив утицај на поједине сорте по годинама, могу условити и неједнаке промене клијавости. Такође се може узети узети у обзир и утицај експерименталних услова клијавости полена *in vitro*, првенствено температуре, али и састава медијума, као и различитих захтева појединих сорти према овим условима.

У подпоглављу *Морфометрија полена* установљено је да су поленова зрна испитиваних сорти трешње изополарна и радијално симетрична, са три колпатна отвора,

елиптичног (екваторијални поглед), односно округлог облика (поларни поглед). На основу орнаментације, констатовано је да се поленова зрна испитиваних сорти одликују егзином стријатног типа, са лонгитудиналним наборима, који су више ('Karina') или мање паралелни ('Summit'). Докторант наводи да разлике у морфолошким особинама и карактеристикама егзине поленовог зрна испитиваних сорти трешње, анализирани скенирајућим електронским микроскопом, могу допринети њиховој идентификацији. Резултати такође указују на одређени степен везе између карактеристика поленових зрна и порекла сорти. Највеће разлике су испољене у погледу карактеристика сорте 'Summit' (пореклом из северне Америке) и остале три европске сорте.

У подпоглављу *Раст поленових цевчица in vivo* представљени су резултати испитивања квантитативних показатеља раста поленових цевчица - њихове бројности и динамике раста у три термина фиксирања, по различитим варијантама опрашивања. Уочено је изражено смањивање бројности поленових цевчица од горње трећине до базе стубића и у плоднику, у свим комбинацијама опрашивања. Такође је уочено да су разлике у бројности поленових цевчица по појединим комбинацијама опрашивања све мање значајне дужином стубића. Редукција бројности поленових цевчица је била још израженија у плоднику, где је њихов број износио просечно 1–3, са ретким одступањима преко ове вредности.

Утицаји фактора варијабилности на бројност поленових цевчица у појединим регионима стубића и у плоднику, разматрани су у контексту њихових комплексних међусобних интеракција, као и других сложених утицаја (утицај мајчинског спорофита на гаметофит опрашивача, као и зависност овакве везе од температуре). У раду је утврђено да је бројност поленових цевчица у горњој трећини стубића трешње донекле рефлексивна његове клијавости *in vitro*, што је потврђено релативно високим коефицијентом корелације између ових параметара ($r=0,65$). Са удаљеношћу од горње трећине стубића, утицај ефекта почетног раста поленових цевчица слаби, што је потврђено нижим вредностима коефицијената корелације. Опрашивачи су образовали већи број поленових цевчица у компатибилним у односу на делимично компатибилне комбинације. Утицај спорофита мајчинске сорте на гаметофит опрашивача се манифестује најпре преко реакције гаметофитне инкомпатибилности, којом се у стубићу елиминишу гаметофити сличне генетичке конституције.

Испитиване сорте су се као опрашивачи на различитим температурама цветања понашале двојачко – неке су имале тенденцију образовања већег броја поленових цевчица на вишим температурама ('Summit'), а неке на нижим температурама цветања ('Kordia'). У погледу ове особине, понашање сорти 'Karina' и 'Regina' као опрашивача је било на прелазу између сорти 'Kordia' и 'Summit'. Сорта 'Karina' је имала тенденцију образовања нешто већег броја поленових цевчица на нижим температурама (слично сорти 'Kordia'), а 'Regina' на вишим температурама (слично сорти 'Summit'). Овакав утицај температуре на понашање опрашивача у погледу бројности поленових цевчица није био у потпуности доследно испољен, већ је такође и модификован утицајем спорофита мајчинске сорте.

У раду је утврђен бржи раст поленових цевчица у стубићу него у плоднику испитиваних сорти. Утицај спорофита мајчинске сорте и температурна зависност овог утицаја су имали важну улогу у испољавању статистички значајних утицаја интеракција фактора варијабилности на динамику раста поленових цевчица. Опрашивачи су се у погледу опадајућег редоследа мајчинских сорти ('Regina' → 'Summit' → 'Karina' → 'Kordia') по испољавању њихове ефикасности понашали слично, што указује на зависност брзине раста њихових поленових цевчица од спорофита мајчинске сорте. Утицај температуре на динамику раста поленових цевчица, испољен је преко директног утицаја на њихову брзину раста, али и преко утицаја на виталност семених заметака мајчинских сорти. Опрашивачи су испољили најбољу ефикасност раста поленових цевчица трећег

дана од дана опрашивања у години са највишим температурама. Десетог дана од дана опрашивања, сви опрашивачи су имали најслабију ефикасност раста поленових цевчица у години са највишим температурама цветања мајчинских сорти. Другим речима, поленове цевчице су на вишој температури расле брже до трећег дана од дана опрашивања, а након тога се њихов раст успоравао. Такође је утврђена слаба до умерена корелација између ефикасности опрашивача десетог дана од дана опрашивања и броја поленових цевчица у средњој трећини стубића ($r=0,45$) и плоднику ($r=0,49$). Веза између ових параметара може указивати на то да већа бројност поленових цевчица неког опрашивача даје предуслове за његову бољу ефикасност у погледу продора у нуцелус семеног заметка.

У подпоглављу *Присуство инкомпатибилних поленових цевчица у стубићу* наводи се да су инкомпатибилне поленове цевчице биле најзаступљеније у варијанти самоопрашивања (23,78%), док је њихов проценат у делимично компатибилним комбинацијама био мањи (13,43%). У раду су уочени појединачни продори поленових цевчица у доњу трећину, базу стубића и плодник при самоопрашивању сорти 'Kordia', 'Regina' и 'Summit', углавном десетог дана од дана опрашивања. Код сорте 'Karina', број поленових цевчица у доњој трећини, бази стубића и плоднику у варијанти самоопрашивања је био далеко већи, и уочен је у свим годинама испитивања, као и у свим терминима фиксирања. Савладавање инкомпатибилне баријере код ове сорте било је праћено заметањем плодова, које није одступало од вредности добијених код делимично компатибилних или компатибилних комбинација опрашивања. Докторант истиче да је сорта 'Karina' S-алелне конституције S_3S_4 , код које је раније утврђена највећа фреквенција у савладавању инкомпатибилне баријере. Такође су представљени и правци даљих испитивања ове појаве код сорте 'Karina'.

У подпоглављу *Појава специфичног раста поленових цевчица у плоднику* наводи се да је неуобичајен раст поленових цевчица утврђен у значајном обиму у зони обтуратора, пре даљег продора ка нуцелусу семеног заметка. Овакве поленове цевчице су се карактерисале мањим или већим гранањем и формирањем клупка, повратним растом или заобилажењем микропиле и растом до дна локуле плодника, продором две или више поленових цевчица у микропилу, формирањем клупка у микропили и изнад нуцеларне капе. Ова појава је у варијантама страноопрашивања и слободног опрашивања била најизраженија у плоднику сорте 'Kordia' (27,50%; 14,32%), а најмање изражена код сорте 'Regina' (17,50%; 7,50%). Такође је утврђен и специфичан раст после продора у нуцелус (специфичан раст накнадно приспелих поленових цевчица), у далеко мањем обиму.

У подпоглављу *Виталност семених заметака*, најпре су представљене вредности заступљености семених заметака са знацима флуоресценције као индикатора губитка њихове виталности код опрашених цветова, за које је утврђено да испољавају снажну генотипску зависност. Ова појава је била најизраженија код сорте 'Kordia' (45,59% плодника у варијанти страноопрашивања), а најмање изражена код сорте 'Regina' (4,71% плодника). У варијанти слободног опрашивања, ова појава је такође била најизраженија код сорте 'Kordia' (9,01%), а најмање изражена код сорте 'Regina' (1,11%). Установљено је да појава флуоресценције семених заметака показује снажну зависност са појавом специфичног раста поленових цевчица у зони обтуратора. Степен овог паралелизма изражен Пирсоновим коефицијентом корелације, указује на умерену позитивну корелацију ($r=0,63$) између ових појава у варијанти страноопрашивања, односно јаку позитивну корелацију у варијанти слободног опрашивања ($r=0,85$). Испољени паралелизам специфичног раста поленових цевчица са степеном појаве флуоресценције примарних семених заметака код појединих сорти, указује на то да се утицај женског спорофита на понашање поленових цевчица у плоднику вероватно остварује преко слабије или боље изражене виталности примарних семених заметака.

Испитивање виталности семених земака код неопрашених цвeтава обављено је у двогодишњем периоду. Склоност ка брзом губитку виталности примарних семених земака јасно је испољена код сорте 'Kordia', док је њихова виталност код сорте 'Regina' била најбоља. На прелазу у испољавању ове особине су сорте 'Summit' и 'Karina', код којих су разлике у погледу виталности, посматрано збирно по годинама, биле релативно мале у свим терминима фиксирања. Виталност семених земака је код свих сорти била боља у 2010. години, по свим терминима фиксирања. Добијени резултати указују на неповољан утицај емаскулације цвeтава и виших температура током фенофазе цвeтања на виталност примарних семених земака. Компарацијом виталности семених земака код опрашених и неопрашених цвeтава, уочен је позитиван утицај полинације на виталност семених земака.

Сортна специфичност утврђена у испољавању флуоресценције примарних семених земака, код секундарних семених земака је слабо уочљива, и не показује подударност са флуоресценцијом примарних семених земака. У раду је такође уочена и појава плодника са три или четири семена земака код сорти 'Regina' и 'Summit'.

У подпоглављу *Иницијално и финално земање плодова* наводи се да су сорте 'Karina', 'Regina' и 'Summit' имале, генерално, добро земање плодова, док је земање плодова сорте 'Kordia' било слабије. Утврђене генотипске специфичности различитих сорти као опрашивача, њихове интеракције са спорофитом мајчинске сорте, као и температурна зависност оваквих утицаја, који су утицали на квантитативне показатеље раста поленових цевчица *in vivo*, рефлектовали су се и на иницијално и финално земање плодова.

Више температуре цвeтања током 2009. године негативно су утицале на земање плодова свих сорти, али је овај утицај посебно испољен код сорте 'Kordia'. Код сорте 'Regina' се уочава једино статистичка значајност у утицају године као фактора варијабилности на земање плодова. Ово се може тумачити добром виталношћу семених земака, која је код ове сорте била најбоља како у опрашеним (страноопрашивање и слободно опрашивање), тако и у неопрашеној варијанти. Интересантно је да је опадајући редослед у земању плодова по испитиваним сортама ('Regina' → 'Karina' → 'Summit' → 'Kordia') у варијантама староопрашивања и слободног опрашивања, обрнуто пропорционалан редоследу сорти у испољавању флуоресценције семених земака.

У раду је утврђен утицај разматраних фактора репродуктивног процеса (флуоресценција семених земака, специфични раст поленових цевчица, продор поленових цевчица у нуцелус семеног земака десетог дана од дана опрашивања) на иницијално и финално земање плодова, што је потврђено релативно високим вредностима Пирсонових коефицијената корелације. Такође је установљена јака позитивна корелација између иницијалног и финалног земања плодова у варијантама староопрашивања ($r=0,82$) и слободног опрашивања ($r=0,86$), што доводи у везу факторе репродуктивног процеса код трешње са реализацијом потенцијала родности.

У подпоглављу *Температура ваздуха у току фенофазе цвeтања*, поред средњих дневних температура непосредно пре и у току фенофазе цвeтања, за сваку сорту је графички приказана просечна средња дневна температура у ужем периоду фенофазе пуног цвeтања. Средње дневне температуре су биле највише у току фенофазе цвeтања 2009. године, када су максималне дневне температуре прелазиле 25°C. Температуре ваздуха мерене у фенофази цвeтања испитиваних сорти су утицале на ток и динамику цвeтања, раст поленових цевчица *in vivo* у различитим комбинацијама опрашивања, виталност семених земака и земање плодова испитиваних сорти по годинама.

У оквиру подпоглавља *Помоћне особине и принос* налази се пет мањих подпоглавља.

У подпоглављу *Време сазревања* наводи се да су међу испитиваним сортама најраније сазревали плодови сорте 'Summit', а најпозније плодови сорте 'Regina'. Према времену сазревања плодова, испитиване сорте припадају категоријама средње позних ('Summit'), позних ('Kordia', 'Karina') и врло позних ('Regina') сорти трешње.

У подпоглављу *Морфометријске и описне особине плода* утврђено је да је највећу просечну масу плода имала сорта 'Summit' (9,69 g), а најмању сорта 'Kordia' (8,79 g). Плодови сорте 'Summit' су сврстани у категорију врло крупних (>9,3 g), а плодови осталих сорти у категорију крупних (7,6–9,3 g). Утврђена је статистичка значајност утицаја фактора варијабилности и њихових интеракција на масу, димензије и облик плода. Такође је утврђено да индекс облика плода донекле испољава тенденцију паралелизма са масом и дужином плода.

Највећу просечну масу коштице међу испитиваним сортама имала је сорта 'Regina' (0,45 g), а најмању сорте 'Karina' и 'Summit' (0,41 g). Анализом просечне вредности масе коштице и њеног односа према маси плода, уочено је да сорта највеће масе плода ('Summit'), није имала истовремено и највећу масу коштице. Сорте 'Kordia' и 'Regina' се могу сврстати у категорију сорти дуге петелјке (> 49 mm), а 'Karina' и 'Summit' у сорте средње дуге петелјке (39–49 mm).

Плодови испитиваних сорти трешње се одликују црвеном бојом pokožице, која је била најтамнија код сорти 'Regina' и 'Summit' (махагони црвена). Израженом дубином петелјкиног удубљена одликовале су се сорте 'Kordia' и 'Regina'. Код сорте 'Karina' је уочена светлија боја шава, као и мања чврстина мезокарпа у односу на остале сорте.

Рандман мезокарпа је био највећи код сорте 'Summit' (94,38%), што је у складу са највећом масом плода ове сорте. Најмањи рандман мезокарпа имала је сорта 'Regina' (92,95%). У раду се наводи да рандман мезокарпа плода не показује исте тенденције промена по сортама и годинама као маса плода, коштице или петелјке, што се објашњава испољавањем сортне специфичности, али и неједнаким утицајем фактора спољашње средине, које су различито утицали на однос јестиви/нејестиви део плода.

У подпоглављу *Биохемијски састав плода* докторант наводи да је највећи садржај растворљивих сувих материја утврђен у плодовима сорте 'Kordia' (16,54%), а најмањи код сорте 'Summit' (14,93%). 'Kordia' је такође имала највећи садржај укупних шећера (11,92%) и инвертних шећера (11,12%). Статистички веома значајан утицај сорте и интеракције сорта-година на садржај растворљивих сувих материја, укупних и инвертних шећера, уз одсуство значајности утицаја године као фактора варијабилности, може се тумачити применом наводњавања током периода раста и сазревања плода, које је ублажило утицаје агроколошких услова на ова својства по годинама испитивања.

У погледу садржаја укупних киселина, највеће вредности су утврђене код сорте 'Kordia' (0,73%), а најмање код сорте 'Regina' (0,43%), што је у складу са највећом рН вредношћу сока плода сорте 'Regina' (3,98), и најмањом код сорте 'Kordia' (3,61). Индекс сласти плода је такође био највећи код сорте 'Regina' (26,33), а најмањи код сорте 'Kordia' (16,52). Вредности индекса сласти плода су испољили већи степен корелације у односу на садржај укупних киселина, него у односу на садржај укупних шећера. Фактори спољашње средине су у погледу биохемијског састава плода утицали на испитиване сорте неједнако, и условили испољавање супротних тенденција по годинама. Наводњавање током периода раста и развоја плода је својим утицајем модификовало сортне специфичности, и допринело испољавању статистичке значајности утицаја интеракција сорте и године.

У подпоглављу *Органолептичка оцена свежих плодова* наводи се да је најбољу укупну оцену параметара изгледа плода имала сорта 'Summit' (18,3 и 19,2 по годинама испитивања), што је и очекивано имајући у виду највећу крупноћу плода ове сорте. Најнижу укупну оцену параметара изгледа плода имала је сорта 'Karina' (15,4; 15,6). У погледу органолептичке оцене квалитета мезокарпа, највишу оцену у обе године

испитивања имала је сорта 'Kordia' (18,4; 18,8). Ова сорта је имала највише вредности оцене укуса и чврстине мезокарпа. Сорта 'Karina' је у погледу органолептичке оцене квалитета плода показала најслабије резултате међу испитиваним сортама.

У подпоглављу *Принос по стаблу и јединици површине* утврђено је да је највећи просечан принос по стаблу међу испитиваним сортама имала сорта 'Regina' (14,51 kg), а најмањи сорта 'Summit' (9,54 kg). Највећи просечан принос по стаблу остварен је 2010. године (14,19 kg), а најмањи 2008. године (10,59 kg). Раст приноса од 2008. ка 2010. години утврђен је код сорти 'Karina', 'Kordia' и 'Regina', док је сорта 'Summit' имала најнижи принос у 2009. години. Просечан принос по јединици површине најродније сорте 'Regina' износио је 24,18 t/ha, а најмање родне сорте 'Summit' 15,91 t/ha. У раду је утврђено да је принос сорти 'Karina', 'Kordia' и 'Regina' у трогодишњем периоду био висок и праћен истовремено добром крупноћом плода, док је принос сорте 'Summit' био слабији. Наводи се да је година као фактор варијабилности утицала мање преко агроеколошких услова, а више у смислу раста приноса од треће ка шестој години старости засада.

У **З а к љ у ч к у** докторант констатује да сазнања која се тичу различитих аспеката репродуктивног процеса, треба да буду део савременог приступа технологији гајења трешње, у којој се потенцијални ризици у производњи своде на најмању могућу меру. Избор адекватног сортимента, који је добро адаптиран агроеколошким условима у репродуктивном смислу, први је корак у пројектовању засада трешње и, шире гледано, у процесу рејонизације сорти у сврху општег подизања нивоа производње ове врсте воћака. Он подразумева одабир главних сорти са аспекта добре виталности њихових семених земака, а потом и опрашивача који својим особинама (компатибилност, преклапање у времену цветања, продукција полена доброг квалитета) подржавају позитивне одлике главне сорте, и чије ће поленове цевчице стићи да обаве оплођење у периоду виталности примарних семених земака.

Кандидат истиче да сорте које су испољиле бољу прилагођеност вишим температурама током фенофазе цветања у погледу њихове ефикасности као опрашивача ('Regina', 'Summit'), истовремено показују и бољу прилагођеност вишим температурама у погледу виталности примарних семених земака. Сорте које су образовале мањи број поленових цевчица на вишим температурама у току фенофазе цветања ('Kordia', 'Karina'), имале су склоност ка бржем губитку виталности семених земака на овим температурама.

Кандидат констатује да је сорта 'Kordia', у репродуктивном смислу, боље прилагођена условима нешто хладнијих климата. У кратком периоду виталности њених семених земака, постоји могућност да поленове цевчице осталих, позније цветајућих сорти, не стигну да успешно обаве оплођење, па се стога оне не могу препоручити као опрашивачи за сорту 'Kordia'. Најбоље резултате у погледу квантитативних показатеља ефикасности раста поленових цевчица и земака плодова код сорте 'Karina' имале су сорте 'Kordia' и 'Summit'. Као погодни опрашивачи за сорту 'Summit' могу се издвојити 'Karina' и 'Kordia', а за сорту 'Regina' сорте 'Summit', и нарочито сорта 'Karina', због најадекватнијег подударања у времену цветања. Сорта 'Regina' је показала веома добру прилагођеност агроеколошким условима у којима је истраживање спроведено. Виталност семених земака ове сорте, али и понашање као опрашивача, требало би тестирати на различитим константним температурама, као и у пољским огледима у условима топлијих климата.

Докторант истиче да се исправним креирањем сортне композиције са сортама 'Karina', 'Kordia', 'Regina' и 'Summit', могу обезбедити предуслови за регуларно одвијање репродуктивног процеса као кључне, а истовремено веома осетљиве фазе у производњи плодова трешње. Ове сорте су познијег времена зрења, и сезону бербе плодова могу продужити крупним, атрактивним и квалитетним плодовима. Испитивања помолошко-технолошких, органолептичких карактеристика и приноса указују на то да сорте 'Kordia',

‘Summit’ и ‘Regina’ заслужују да се нађу у комерцијалним засадима трешње у Србији. Због нешто слабијих помолошких и органолептичких карактеристика, сорта ‘Karina’ се може препоручити за гајење у ограниченој мери, првенствено као опрашивач за сорту ‘Regina’.

3. Закључак и предлог

Докторска дисертација мр Сање Радичевић под насловом **“Биологија оплођења и помолошке особине новоинтродукованих сорти трешње (*Prunus avium* L.)”** представља оригиналан научни рад из области Оплећења воћака и винове лозе. Одабрана тема је веома интересантна како са научног, тако и са практичног становишта. Истраживањима у оквиру ове докторске дисертације испитане су репродуктивне карактеристике, као и помолошке особине интродукованих сорти трешње ‘Karina’, ‘Kordia’, ‘Regina’ и ‘Summit’, у агроколошким условима Чачка. Анализа карактеристика раста поленових цвечица и земаља плодова код 20 комбинација страноопрашивања, слободног опрашивања и самоопрашивања, примењена је у циљу испитивања репродуктивних особина сорти као опрашивача, али и као мајчинских сорти. Испитани су квантитативни показатељи раста поленових цвечица *in vivo* (бројност и динамика раста) и виталност семених земаља методом флуоресцентне микроскопије. Морфометријске особине поленових зрна анализирани су методом скенирајуће електронске микроскопије, а клијавост полена *in vitro*, методом светлосне микроскопије. У раду су испитане и карактеристике фенофазе цветања и сазревања, морфометријске особине и биохемијски састав плода, органолептичка оцена свежих плодова и принос испитиваних сорти трешње. Научни допринос ове докторске дисертације огледа се пре свега у томе што омогућава расветљавање проблема репродуктивне биологије трешње, а са практичног становишта она даје препоруке за гајење појединих сорти у комерцијалним засадима Србије.

На основу обављених истраживања установљено је да је сорта ‘Kordia’, у репродуктивном смислу, боље прилагођена условима нешто хладнијих климата. Остале сорте се не могу препоручити као погодни опрашивачи за ову сорту, због неадекватног преклапања у времену цветања, уз истовремено кратак период виталности њених семених земаља. Као погодни опрашивачи за сорту ‘Karina’ могу се препоручити сорте ‘Kordia’ и ‘Summit’, за сорту ‘Summit’ сорте ‘Karina’ и ‘Kordia’, а за сорту ‘Regina’ сорте ‘Summit’ и ‘Karina’. Испитиване сорте по свом времену сазревања припадају сортама IV (‘Summit’), V (‘Kordia’ и ‘Karina’) и VI (‘Regina’) недеље зрења трешње. У раду су испољене сортне специфичности и у погледу масе и димензија плода, коштице и петелке, које су модификоване неједнаким утицајем агроколошких услова. Слична ситуација је утврђена и за садржај растворљивих сувих материја, укупних и инвертних шећера, сахарозе, укупних киселина и принос. Обављена истраживања указују да сорте ‘Kordia’, ‘Summit’ и ‘Regina’ заслужују да се нађу у комерцијалним засадима трешње у Србији, док се сорта ‘Karina’ може препоручити за гајење у ограниченој мери, првенствено као опрашивач за сорту ‘Regina’.

Добијени резултати ове докторске дисертације у потпуности испуњавају програм постављених истраживања. Кандидат се придржавао радних хипотеза и задатака које је поднео при пријави докторске дисертације. Рад је написан јасним стилем и разумљивим језиком.

Имајући у виду реализацију програма истраживања, извршену анализу добијених резултата и закључке, као и значај ових истраживања за оплећењачку науку и воћарску праксу, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију мр Сање Радичевић под насловом **“Биологија оплођења и помолошке особине новоинтродукованих сорти трешње (*Prunus avium* L.)”** и предлаже Наставно-

научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати ову позитивну оцену и да кандидату омогући да јавно брани докторску дисертацију.

У Београду, 02.02.2013.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Др Драган Николић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет

Др Драган Милатовић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет

Др Радосав Церовић, научни саветник
Институт за кукуруз „Земун Поље“, Београд

Др Милица Фотирић-Акшић, доцент
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет

Др Михаило Николић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет

Прилог:

Радови кандидата мр Сање Радичевић, објављени у часописима са SCI листе

1. **Radičević S.**, Cerović R., Glišić I., Karaklajić-Stajić Ž. (2010): Promising sour cherry hybrids (*Prunus cerasus* L.) developed at Fruit Research Institute – Čačak. *Genetika*, 42, 2: 299–306.
2. Đorđević M., Cerović M., Nikolić D., **Radičević S.** (2010): Unusual behaviour of growing pollen tubes in the ovary of plum culture (*Prunus domestica* L.). *Archives of Biological Sciences*, 62, 1: 137–142.
3. **Radičević S.**, Cerović R., Marić S., Đorđević M. (2011): Flowering time and incompatibility groups – cultivar combination in commercial sweet cherry (*Prunus avium* L.) orchards. *Genetika*, 43, 2: 397–406.
4. Lukic M., Maric S., **Radicevic S.**, Mitrovic M., Milosevic N., Đorđević M. (2012): Importance of resistant/tolerant fruit genotypes for environmental protection. *Journal of environmental protection and ecology*, 13, 1: 120–127.
5. **Radičević S.**, Cerović R., Lukić M., Paunović S., Jevremović D., Milenković S., Mitrović M. (2012): Selection of autochthonous sour cherry genotypes in Feketić region. *Genetika*, 44, 2: 285–297.
6. Glišić I., Cerović R., Milošević N., Đorđević M., **Radičević S.** (2012): Initial and final fruit set in some plum (*Prunus domestica* l.) hybrids under different pollination types. *Genetika*, 44, 3: 583–593.