

## ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

## ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

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

<b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датум и орган који је именовао комисију 18. маја 2016. године. Наставно – научно веће Пољопривредног факултета у Новом Саду</li> <li>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Др Нада Кораћ, редовни професор, област Виноградарство, бирана у звање 17.04. 2000. године, Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду</li> <li>2. Др Драгослав Иванишевић, ванредни професор, област Виноградарство, биран у звање 22.02. 2018. године, Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду</li> <li>3. Др Софија Петровић, редовни професор, област Генетика и оплемењивање биљака, бирана у звање 28. 03. 2013. Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду</li> <li>4. Др Зорица Ранковић Васић, доцент, област Опште виноградарство, бирана у звање 13.05. 2014., Пољопривредни факултет Земун, Универзитет у Београду.</li> </ol> </li> </ol>
<b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Име, име једног родитеља, презиме: Бојан (Душан) Мандић</li> <li>2. Датум рођења, општина, држава: 21.04.1976. Задар, Република Хрватска</li> <li>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив: Универзитет у Барију, Медитерански агрономски институт (Италија), студијски програм: Интегрална заштита биља. Стечени стручни назив: Магистар заштите биља</li> <li>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2008. године, програм Виноградарство</li> <li>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Универзитет у Барију, Медитерански агрономски институт у Барију (Италија). Магистарска теза: "Study of viruses and viroids of stone fruits in Serbia" Научна област: Заштита биља – сертификација воћака и винове лозе Одбрана: 14.10.2005.</li> <li>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Заштита биља – сертификација воћака и винове лозе</li> </ol>
<b>III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b>
<b>АМПЕЛОГРАФСКА И МОЛЕКУЛАРНА ИДЕНТИФИКАЦИЈА И КЛОНСКА СЕЛЕКЦИЈА СОРТЕ ВИНОВЕ ЛОЗЕ СЕДУША</b>

**IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл. Докторска дисертација је написана на 116 страница, а са додацима садржи укупно 136 страна. Садржи 9 поглавља, 23 табеле, 6 слика, 2 карте, 26 графикона, један дијаграм, два хроматограма 175 навода литературе. Дисертација садржи кључну документацијску информацију са изводом на српском и енглеском језику, садржај и биографију кандидата. Рад садржи следећа поглавља: 1. Увод, 2. Циљ и задатак истраживања; 3. Преглед литературе; 4. Радна хипотеза; 5. Материјал и метод рада; 6. Резултати рада; 7. Дискусија; 8. Закључак; Литература, Биографија, Додатак 1; Додатак 2

## V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

### Увод

У уводу је истакнут значај аутохтоних сорти винове лозе у виноградарству сваке земље и њихова улога у промоцији културе, традиције историје, гастрономије и других вредности једног подручја. Већина најразвијенијих виноградарских земаља у свету базира свој сортимент на аутохтоним сортама и винима по којима су та подручја препознатљива и цењена у свету. Такође, у уводу је дато објашњење за драстичне промена сортимента винове лозе у Србији до којег је дошло после решавања филоксерне кризе а нарочито после Другог светског рата. У прошлости у Србији су традиционално гајене аутохтоне сорте, али после филоксерне кризе и обнове винограда долази до губитка и нестанка сорти типичних за одређени регион. Овај тренд је настављен и после Другог светског рата, када су аутохтоне сорте замењене западно-европским сортама, што је постепено довело до губитка великог броја квалитетних домаћих сорти. Све наведено довело је до генетичке ерозије и смањења биодиверзитета винове лозе у Србији. У циљу очувања аутохтоног сортимента винове лозе, неопходно је пронаћи старе сорте у ретким очуваним засадима, детерминисати их, извршити њихову валоризацију и клонску селекцију. Једна од ретких аутохтоних сорти је и квалитетна црна винска сорта Седуша која је сачувана само у једном приватном засаду на Фрушкој Гори.

### Циљ и задатак истраживања

Циљ и задатак рада су правилно и прецизно формулисани. Примарни циљ истраживања био је да се путем индивидуалне клонске селекције направи избор најбољих матичних чокота будућих клонова домаће старе црне винске сорте Седуша, из популације ове сорте, у условима Фрушкогорског виногорја и на тај начин сачува од потпуног губитка. Испитивањем производних и биолошких карактеристика одабраних матичних чокота биће издвојени потенцијални клонови наведене сорте као иницијални материјал за сертификацију и расадничку производњу. Задатак истраживања био је да се коришћењем досадашњих искустава, сазнања, метода и резултата на клонској селекцији старих аутохтоних сорти винове лозе, разради методологија рада на индивидуалној клонској селекцији домаћих аутохтоних сорти, која највише одговара захтевима домаћег виноградарста и расадничке производње.

### Преглед литературе

Преглед литературе је представљен врло јасно са логично издвојеним целинама. Анализирани су резултати рада великог броја аутора који се односе пре свега на клонску селекцију, цвиљеви и методе извођења, на различитим сортама винове лозе. Посебно су анализирани резултати рада на генетичкој клонској селекцији а посебно на санитарној селекцији и дијагностици вирусних обољења винове лозе. Анализирани су резултати и методе рада који се односе на генетичку идентификацију сорти винове лозе а затим и остварени резултати рада на клонској селекцији различитих сорти винове лозе у свету и код нас. О сорти Седуша, која је предмет испитивања у оквиру ове тезе, аутор је и поред великог труда пронашао мали број литературних извора и података јер до сада сорта није описивана нити проучавана код нас.

### Радна хипотеза

На основу представљене проблематике и проучене литературе, формулисана је јасна радна хипотеза. Као резултат рада на пријављеној теми очекује се издвајање матичних чокота сорте Седуша, из популације већег броја испитиваних индивидуа. Издвојени чокоти би требало да имају повољан санитарни статус и задовољавајуће производне и биолошке карактеристике на основу чега би били признати као клонови сорте Седуша.

### Материјал и метод рада

Материјал представља сорта Седуша то јест популација од 55 чокота који су на првој фази клонске селекције обухваћени испитивањима, почев од 2008. године, у приватном винограду у селу Баноштор на северној страни Фрушке горе. Дат је детаљан и јасан опис самог објекта то јест винограда, са координатама, начином гајења и другим елементима описа објекта. На другој фази клонске селекције испитивања су вршена на Огледном пољу Пољопривредног факултета из Новог Сада, у Сремским Карловцима.

Услови испитивања су представљени кроз анализу најважнијих климатских фактора (температуре и падавине за период од 2007. до 2016. године) и анализу земљишта. Одређен је тип земљишта и урађене су анализе физичких и хемијских својстава земљишта за Сремски виноградарски рејон.

Методе испитивања су детаљно описане. Примењене су стандардне ампелографске методе.

Ампелографско описивање потенцијалних клонова је вршено применом дескриптора UPOV-а и OIV-а. Описом су обухваћене 44 карактеристике сорте Седуша у циљу утврђивања уједначености и стабилности генотипа. Детекција вируса је вршена серолошким тестирањем, помоћу ELISA технике на присуство следећих вируса: Arabis Mozaic Virus (ArMV), Grapevine Fanleaf Virus (GFLV), Grapevine Leafroll associated Virus 1, 2, 3 (GLRaV-1,-2,-3), Grapevine Fleck Virus (GFkV), Grapevine Virus A (GVA), Grapevine Virus B (GVB). Молекуларна техника RT-PCR је коришћена за детекцију Grapevine Rupestris Stem Pitting associated Virus (GRSPaV). Тестирања су вршена у Dipartimento di protezione delle piante e microbiologia applicata, Laboratory for virologica analysis, Università degli studi di Bari.

На другој фази клонске селекције шест потенцијалних клонова Седуше који су прошли санитарну селекцију су били укључени у анализу генома. Испитивања молекуларне идентификације су вршена 2009. године у Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, Unit of Grugliasco, Grugliasco (Torino, Italy). Сви узорци су анализирани на девет микросателитских локуса и то према PCR протоколима које су развили за поједине микросателите према следећим референцама: VVS2 (Thomas и Scott, 1993), VVMD5, VVMD7 (Bowers и сар., 1996), VVMD27, VVMD36 (Bowers и сар., 1999), VRZAG62, VRZAG64, VRZAG67, VRZAG79 (Sefc и сар., 1999).

Испитивање отпорности према ниским температурама за одабране потенцијалне клонове је вршено према стандардним методама (Циндрић, 1981), вештачким измрзавањем окаца у хладној комори, три пута у току зиме а фенолошким осматрањем је утврђен почетак најважнијих фенофаза (пупољење, цветање, шарак, и датум бербе). Родност потенцијалних клонова је испитивана у пролеће након пораста ластара, пребројавањем развијених ластара и цвасти на 15 чокоти (3x5), за сваки клон и израчунавањем показатеља родности (потенцијални, релативни и апсолутни коефицијент).

Производна вредност потенцијалних клонова сорте Седуша је одређивана за сваки потенцијални клон појединачно. Принос грожђа, садржај шећера и киселина у шири, маса грозда и оштећења Botrytisom су мерени у технолошкој зрелости грожђа, применом стандардних метода (Циндрић и сар. 2000). Поступком микровинификације је произведено вино. Хемијске анализе вина су извршене у Centro di Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura "Basile Caramia" Locorotondo, Italy.

Анализом су обухваћени следећи параметри: pH вредност, укупне киселине, испарљиве киселине, редукујући шећер, садржај алкохола, садржај сумпор-диоксида, укупна сува материја. Полифенолна једињења, густина и друге компоненте су одређене на уређају WineScan™ Flex – Foss који ради на принципу FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) интерферометра који скенира читав опсег инфрацрвене светлости. Подаци су обрађени статистички применом дескриптивне статистике.

#### Резултати рада

Резултати рада су подељени на више поглавља. Ампелограски опис сорте Седуша је представљен табеларно. За сваки потенцијални клон сорте Седуша дати су резултати описа 44 карактеристике и установљено је да сви имају идентичне све испитиване ампелографске карактеристике типичне за врсту *Vitis vinifera* – за сорту Седуша.

Резултати серолошких и молекуларних испитивања популације сорте Седуше на присуство вируса су приказани табеларно и графички. Серолошким испитивањем 54 кандидата за клонове сорте Седуша утврђено је да је шест кандидата било без присуства вируса (Б7, Б23, Б36, Б37, Б41 и Б43). Један кандидат је заражен са најмање једним вирусом, тринаест кандидата је било заражено са најмање два вируса, четрнаест кандидата је заражено са три вируса, десет са четири вируса, седам са пет вируса и са шест различитих вируса била су заражена три кандидата.

Молекуларна идентификација потенцијалних клонова извршена је за 6 кандидата који су испољили задовољавајући санитарни статус. На темељу анализе девет микросателитских маркера утврђено је да се ради о биотиповима који припадају истој сорти. Накнадним прегледом у постојећим базама података (*The European Vitis Database, Vitis International Variety Catalogue, Vitis-WBC, western-Balkans vitis database*) утврђено је да је се ради о јединственом геному који 2009. године није био уписан ни у једну од постојећих база података. Може се рећи да је Седуша једна од ретких аутохтоних сорти винове лозе код нас, која је на основу наведених испитивања уписана у *Vitis International Variety Catalogue*.

Резултати теста осетљивости према негативним температурама су представљени графички и показали су да је сорта Седуша испољила средњи степен осетљивости. Зимска окца на луковима су најотпорнија почетком зиме, у децембру (59% живих окаца) а најосетљивија у фебруару (41% живих окаца). Значајно су отпорнија зимска окца у основи ластара (прва 3 окаца), то јест она која се

остављају резидбом у пролеће.

Током трогодишњих фенолошких осматрања на првом и другом ступњу клонске селекције установљено је да се сорта Седуша одликује раним почетком вегетације а позним сазревањем грождја (трећа епоха зрења).

Показатељи родности су испитивани на првој и на другој фази клонске селекције, само за одабране кандидате за клонове сорте Седуша. Сва три показатеља родности (потенцијални, релативни и апсолутни коефицијенат родности) су испољили веће вредности, што указује да је Седуша типична *Pontica, Balcanica* сорта, велике родности и да јој одговара кратка резидба.

Производно-технолошке карактеристике су испитиване на првој и другој фази клонске селекције. Резултати испитивања садржаја шећера и укупних киселина у шири за све битипове из популације сорте Седуша показују велику хетерогеност. На другој фази клонске селекције прикупљени су и израчунати показатељи квалитета за 6 одабраних кандидата за клонове. По приносу и великом садржају шећера у шири издвојио се кандидат са ознаком Б 36. Анализе вина одабраних кандидата су показале да сви могу бити сврстани у категорију клонова за квалитетна и висококвалитетна црвена вина. По садржају антоцијана кандидати за клонове донекле заостају за сортом Пробус а најинтензивније је било обојено вино биотипа са ознаком Б37. За све кандидате за клонове израђени су сензорни профили вина где се посебно издваја биотип Б36.

#### Дискусија

У поглављу Дискусија је на јасан и критички начин извршена анализа резултата добијених истраживањима кроз две фазе индивидуалне клонске селекције сорте Седуша као и поређење са резултатима других истраживача који су се бавили сличном проблематиком али су предмет испитивања биле друге сорте винове лозе. На основу прегледа литературе било је могуће разјаснити добијене резултате и дати њихово поређење са резултатима других аутора.

#### Закључак

На основу резултата вишегодишњег рада на индивидуалној клонској селекцији аутохтоне сорте Седуша изведени су закључци, представљени кроз 18 тачака. Из деградиране популације сорте Седуша на првом ступњу клонске селекције утврђено је да је већина чокота заражена економски штетним вирусима. Издвојено је 6 кандидата за клонове који нису били заражени и на њима су вршена детаљна испитивања производних и биолошких карактеристика на другом ступњу клонске селекције. Анализом генома утврђено је да сви кандидати припадају истој сорти, као и да се ради о јединственом геному, који је на основу наведених испитивања уписан у *Vitis International Variety Catalogue* као аутохтона сорта Србије. Сви издвојени кандидати испуњавају услове да буду признати за клонове, при чему се својим производним карактеристикама и квалитетом вина посебно истиче кандидат Б36.

#### Литература

Поглавље садржи 175 литературних извора који су у раду адекватно цитирани.

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

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

**M 21**

**Mandic, B.**, Rwahnih, M.A., Myrta, A., Gomez, G. and Pallas V.: Incident and genetic diversity of Peach latent mosaic viroid and Hop stunt viroid in stone fruits in Serbia. *European Journal of Plant Pathology*, Springer Netherlands, 11.09.2007. Vol. 120, No. 2, pp. 167-176, ISSN 0929-1873 (Print) 1573-8469 (Online)

**M23**

S. Matic, J.A. Sánchez-Navarro, **B. Mandic**, A. Myrta and V. Pallás: Tracking three ilarviruses in stone fruit trees throughout the year by ELISA and tissue-printing hybridization, *Journal of Plant Pathology* (2008), 90 (1), pp. 137-141, ISSN: 1125-4653. Edizioni ETS Pisa

**M23**

**B. Mandic**, S. Matic, M. Al Rwahnih, W. Jelkmann and A. Myrta: Viruses of sweet and sour cherry in Serbia *Journal of Plant Pathology* (2007), 89 (1), pp. 103-108 ISSN: Edizioni ETS Pisa

**M63**

Д. Јакшић, Д. Жунјић, Нада Кораћ, **Б. Мандић**, М. Голубовић, Н. Дамљановић: Оцена отпорности неких белих винских сорти на ниске температуре Зборник научних радова (2007), Вол.13. бр.5, ЈУ ИССН: 0354-1320, Београд. Радови са XXII саветовања унапређење производње воћа и грожђа

**VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

На основу резултата рада на клонској селекцији сорте Седуша, која је обављена у периоду од 2008. до 2016. године могу се извести следећи закључци:

У првој фази индивидуалне клонске селекције из деградиране популације од свега 54 чокота на локалитету Баноштор, на основу тестирања на вирусе и повољног санитарног статуса, издвојено је 6 потенцијалних кандидата за клонове, то јест кандидата који нису били заражени економски штетним вирусима.

- Оглед за испитивање биолошких и производних карактеристика издвојених кандидата је подигнут у Сремским Карловцима, на Огледном пољу Пољопривредног факултета из Новог Сада.

Испитивања на другом ступњу клонске селекције су показала:

- Ампелографским описом и анализом генома је установљено да се ради о генотиповима који припадају истој сорти. На основу ових података сорта Седуша је уписана у *Vitis International Variety Catalogue*, као јединствена аутохтона сорта Србије.
- Тест отпорности према негативним температурама, измрзавањем окаца у вештачким условима је показао да је сорта Седуша испољила највећи степен отпорности почетком зиме а најосетљивија је крајем зиме када на  $-20^{\circ}\text{C}$  измрзава преко 40% окаца. Доња окца на ластарима су испољила већи степен отпорности па се може препоручити кратка резидба за ову сорту.
- Фенолошка испитивања су показала да је сорта Седуша позног сазревања (3. епоха зрења).
- Анализом вредности коефицијена родности је утврђено да сви кандидати за клонове испољавају велику родност свих окаца на ластарима, те се може остварити велики род и при краткој резидби.
- Кандидати за клонове испољили су боље производно-технолошке карактеристике у односу на популацију сорте. Сви кандидати имају довољно шећера у шири, повољан киселински састав и све остале параметре ( фенолне материје, антоцијани, садржај алкохола, екстракта и др) за производњу квалитетних црвених вина.
- Од 6 издвојених кандидата за клонове, квалитетом грожђа и вина посебно се издвојио кандидат са ознаком Б36.
- Разрађен је метод убрзане индивидуалне клонске селекције који се може препоручити у селекционом раду за старе аутохтоне сорте којима прети изумирање и неповратни губитак.
- Клонови сорте Седуша су пред признавањем. Клонски селекционисани материјал представља предуслов за сертификацију и подизање предбазних и базних матичних засада. Само на овај начин, старе а вредне сорте се могу вратити у домаћи сортимент винове лозе.

### **VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА**

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

На основу приказаних резултата, њиховог тумачења и изведених закључака, Комисија сматра да је кандидат одабрао значајну и актуелну проблематику чије решавање, поред научног има и велики практичан значај. Извршен је правилан одабир метода испитивања у складу са постављеним задатком и циљем рада. Резултати рада су представљени табеларно и графички, са статистичком обрадом, уз адекватна текстуална објашњења. Урађена је и критичка анализа добијених резултата поређењем са резултатима истраживања других аутора из дате области. Донети су прецизни и јасни закључци.

Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата рада на тези.

### **IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

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

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме  
Дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме за израду докторске дисертације.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе  
Дисертација садржи све битне елементе.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци  
Проблематика коју је кандидат одабрао је врло актуелна у домену науке и праксе. Класичним методама индивидуалне клонске селекције, које се примењују у оплемењивачком раду у виноградарству, за издвајање нових клонова је потребно од 15 до 20 година рада. За старе а вредне аутохтоне сорте винове лозе, којима прети потпуни губитак, било је потребно разрадити убрзани метод клонске селекције, где се у деградираним, малим популацијама сорти, само применом санитарне селекције, издвајају индивидуе, умножавају се вегетативним путем а на другом ступњу се подвргавају генетичком делу селекције. На тај начин се за 8-10 година могу добити квалитетни клонови. Дисертација представља значајан допринос развоју и унапређењу виноградске науке а посебно виноградарске праксе јер ствара услове за обнову домаћег сортимента винове лозе.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања  
Нису уочени недостаци у начину обраде разматране проблематике који би могли да имају утицаја на добијене резултате и закључке донесене на основу њих.

**X ПРЕДЛОГ:**

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

Комисија предлаже да се докторска дисертација кандидата мр Бојана Мандића под насловом: „АМПЕЛОГРАФСКА И МОЛЕКУЛАРНА ИДЕНТИФИКАЦИЈА И КЛОНСКА СЕЛЕКЦИЈА СОРТЕ ВИНОВЕ ЛОЗЕ СЕДУША“ прихвати, а кандидату одобри одбрана.

- да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана
- да се докторска дисертација враћа кандидату на дораду (да се допуни односно измени) или
- да се докторска дисертација одбија

**ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ:**

---

Др Нада Кораћ, редовни професор,  
НО Виноградарство, Универзитет у Новом  
Саду Пољопривредни факултет Нови Сад, ментор

---

Др Драгослав Иванишевић, ванредни професор,  
НО Виноградарство, Универзитет у Н. Саду  
Пољопривредни факултет Нови Сад, члан

---

Др Софија Петровић, редовни професор  
НО Генетика и оплемењивање биљака,  
Универзитет у Н. Саду, Пољопривредни  
факултет, Нови Сад, члан

---

Др Зорица Ранковић Васић, доцент, Универзитет  
у Београду, Пољопривредни факултет, Земун,  
члан

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