

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број:03-2254/2
Датум:18.05.2016.

На основу члана 130. Статута Шумарског факултета а у вези члана 30. и члана 21.Правилника о докторским студијама, Декан Шумарског факултета доноси следећу

О Д Л У К У

Израђена докторска дисертација Ребић Милана под насловом:

„Утицај густине садње и еколошких услова на квалитативну структуру садница селекционисаних клонова црних топола (секција Aigeiros Duby)“

са Извештајем Комисије ставља се на увид јавности у Библиотеци и интернет страници Факултета са роком од **30 дана**.

Одлуку доставити: Библиотеци Факултета, истаћи на огласну таблу и сајт факултета, писарници, Служби за наставу и студентска питања.

ДЕКАН
Проф.др РАТКО РИСТИЋ

УПУТСТВО ЗА ПИСАЊЕ ИЗВЕШТАЈА О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ
ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

1. Орган који је именовано (изабрао) комисију и датум:

Наставно научно веће Шумарског факултета Универзитета у Београду, одлука бр. 01-2/85 од 27.04.2016. године.

2. Састав комисије са знаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датум избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:

1. Др Драгица Вилотић, редовни професор Универзитета у Београду – Шумарског факултета, ужа научна област: Семенарство, расадничарство и пошумљавање (изабрана 19.03.2003. године)
2. Др Мирјана Шијачић-Николић, редовни професор Универзитета у Београду – Шумарског факултета, ужа научна област: Семенарство, расадничарство и пошумљавање (изабрана 14.12.2011. године)
3. Др Владан Иветић, ванредни професор Универзитета у Београду – Шумарског факултета, ужа научна област: Семенарство, расадничарство и пошумљавање (изабран 17.06.2015. године)
4. Др Саво Рончевић, виши научни сарадник у пензији, Института за низијско шумарство и животну средину у Новом Саду, научна дисциплина Гајење шума (изабран 17.07.2013. године)
5. Др Сениша Андрашев, виши научни сарадник Института за низијско шумарство и животну средину у Новом Саду, научна дисциплина Гајење шума (изабран 26.03.2014. године)

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме:

Милан (Чедомир) Ребић

2. Датум и место рођења, општина, држава:

29.01.1982. године, Зрењанин, СФРЈ

3. Датум одбране, место и назив магистарске тезе/мастер рада:

4. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука/мастера:

III НАСЛОВ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

„Утицај густине садње и еколошких услова на квалитативну структуру садница селекционисаних клонова црних топола (секција *Aigeiros Duby*)“

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација Ребић Милана, дипломираног инжењера шумарства, садржи укупно 190 страна куцаног текста, који садржи 11 слика, 92 табеле и 78 графикона. Списак релевантне литературе везане за област истраживања садржи 101 референцу. На почетку текста докторске дисертације налазе се кључне документационе информације и резиме на српском и енглеском језику, са наведеним кључним речима.

Текст је подељен у 9 поглавља са посебно издвојеним прилозима, која представљају логички повезане целине:

1. УВОД (1-3 стр.)
2. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА (4-14 стр.)
3. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА И РАДНА ХИПОТЕЗА (15-16 стр.)
4. ОБЈЕКАТ, МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА (17-27 стр.)
 - 4.1. Локација огледног поља
 - 4.2. Репроматеријал коришћен у огледу
 - 4.3. Време и начин оснивања огледног поља
 - 4.4. Мерења и опажања
 - 4.4.1. Метеоролошки и хидролошки подаци
 - 4.4.2. Педолошка истраживања
 - 4.4.2.1. Теренска истраживања
 - 4.4.2.2. Лабораторијска истраживања
 - 4.4.3. Начин мерења висина и пречника садница
 - 4.4.4. Коришћени статистички методи – Обрада података
5. СТАНИШНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ОГЛЕДНОГ ПОЉА (28-48 стр.)
 - 5.1. Карактеристике климе
 - 5.1.1. Температура
 - 5.1.2. Појава мразева
 - 5.1.3. Релативна влажност ваздуха

5.1.4. Падавине

5.1.5. Ветар

5.1.6. Хидрички биланс

5.1.6.1. Хидрички биланс за 2012. годину

5.1.6.2. Хидрички биланс за 2013. годину

5.1.6.3. Хидрички биланс за 2014. годину

5.2. Карактеристике земљишта

5.2.1. Морфолошке особине земљишта

5.2.2. Лабораторијска испитивања

5.2.2.1. Физичке особине земљишта

5.2.2.2. Хемијске особине земљишта

6. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА (49-157 стр.)

6.1. Пријем резница и преживљавање ожиљеница

6.1.1. Пријем резница

6.1.2. Преживљавање ожиљеница

6.2. Средње висине и средњи пречници ожиљеница

6.2.1. Средње висине ожиљеница

6.2.2. Средњи пречници ожиљеница

6.3. Преживљавање садница типа 1/2

6.4. Средње висине и средњи пречници садница типа 1/2

6.4.1. Средње висине садница типа 1/2

6.4.2. Средњи пречници садница типа 1/2

6.5. Висинска структура садница типа 1/1 и 1/2

6.5.1. Висинска структура садница типа 1/1

6.5.1.1. Висинска структура садница типа 1/1 клона I-214

6.5.1.2. Висинска структура садница типа 1/1 клона M-1

6.5.1.3. Висинска структура садница типа 1/1 клона B-229

6.5.1.4. Висинска структура садница типа 1/1 клона 665

6.5.1.5. Висинска структура садница типа 1/1 клона S₁₋₅

6.5.2. Висинска структура садница типа 1/2

6.5.2.1. Висинска структура садница типа 1/2 клона I-214

6.5.2.2. Висинска структура садница типа 1/2 клона M-1

6.5.2.3. Висинска структура садница типа 1/2 клона B-229

6.5.2.4. Висинска структура садница типа 1/2 клона 665

6.5.2.5. Висинска структура садница типа 1/2 клона S₁₋₅

6.6. Количина употребљивих садница

6.6.1. Количина употребљивих садница типа 1/1

6.6.1.1. Број употребљивих садница типа 1/1 клона I-214

6.6.1.2. Број употребљивих садница типа 1/1 клона M-1

6.6.1.3. Број употребљивих садница типа 1/1 клона B-229

6.6.1.4. Број употребљивих садница типа 1/1 клона 665

6.6.1.5. Број употребљивих садница типа 1/1 клона S₁₋₅

6.6.2. Количина садница типа 1/1 у 2012. и 2013. години

6.6.3. Количина употребљивих садница типа 1/2

6.6.3.1. Број употребљивих садница типа 1/2 клона I-214

6.6.3.2. Број употребљивих садница типа 1/2 клона M-1

6.6.3.3. Број употребљивих садница типа 1/2 клона B-229

6.6.3.4. Број употребљивих садница типа 1/2 клона 665

6.6.3.5. Број употребљивих садница типа 1/2 клона S₁₋₅

6.6.4. Количина употребљивих садница типа 1/2 у 2013. и 2014. години

7. ДИСКУСИЈА (158-172 стр.)

8. ЗАКЉУЧАК (173-177 стр.)

9. ЛИТЕРАТУРА (178-188)

ПРИЛОЗИ (189-190 стр.)

На крају је дата биографија аутора, као и следећи прилози:

- Изјава о ауторству;
- Изјава о истовестности штампане и електронске верзије докторске дисертације;
- Изјава о коришћењу.

Дисертација је написана латиничним писмом, у складу са Упуством за обликовање докторске дисертације Универзитета у Београду.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У поглављу **1. УВОД** (1-3 стр.), кандидат наводи да као почетна фаза у целокупном процесу производње црних топола, расадничка производња значајно утиче на успех подизања засада, па се комплетан технолошки процес, врста (клон) и тип садница који се у расаднику производе планирају према унапред задатим критеријима, а у зависности од станишних услова и намене. Због тога се приликом избора локације за оснивање расадника мора водити рачуна о избору одговарајућег земљишта и положају расадника у којем ће се вршити производња садница.

Кандидат истиче да се црне тополе из секције *Aigeiros* (Duby), где спадају врсте *Populus nigra* L. и америчка црна топола – *Populus deltoides* Bartr. ex Marsh., као и њихови многобројни клонови, користе се за оснивање највећег броја засада у Србији, у полојима наших река Дунава, Саве, Тисе, Тамиша и Мораве. До данас је регистровано 26 клонова црних топола (секција *Aigeiros*) који се користе у пошумљавању. Основна карактеристика производње дрвета топола је стална измена асортимана клонова (култивара), као последице њихове осетљивости на нападе патогена када се оснивају у моноклоналним засадима на великим површинама (Andrašev, 2008). Из тог разлога се мора вршити стална селекција нових клонова који се испитују и за које се проверавају сви технолошки поступци у расадничкој производњи и оснивању засада. Увођењем нових клонова у клонским тестовима и упоредним засадима прате се сви елементи раста, отпорност на инсекте и биљне болести, као и адаптилност на одређене еколошко климатске услове средине. Поред тога, врло важан чинилац приликом праћења нових клонова представља и способност оживљавања посматраног клона у задовољавајућем проценту (Schreiner, 1970; Morgenson, 1991).

У поглављу **2: ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА** кандидат истиче да је расадничка производња црних топола пролазила кроз различите фазе развоја како у свету тако и у нашој земљи. Због особина успешног вегетативног оживљавања путем резница израђених од прута, црне тополе су врло брзо постале предмет интересовања многих стручњака. Материјал сакупљен са квалитетних, одабраних стабала користио се још пре 200 година за селекционисање клонова који су коришћени за дрвореде и продукционе засаде (нпр. *Populus nigra* var *pyramidalis* Spach.).

Организована расадничка производња топола је започета још 1938. године на државном добру „Беле“, где су са одабраних стабала најчешће еуроамеричких топола и то култивара *Serotina*, *Robusta* и *Marilandica* сакупљани избојци који су као репроматеријал коришћени за оснивање вишегодишњих матичњака који су служили за производњу

резница (Марковић и Рончевић, 1986).

Обимнија расадничка производња почела је почетком педесетих година 20. века, када се уједно јављају и одређени проблеми. До тада коришћени клонови топола постали су подложни нападу гљиве *Dothichiza populea* Sacc. et Br. (рак коре топола), па се решење нашло у увозу страних селекција. Од око 600 увежених клонова, издвојено је неколико десетина најбољих, при чему су најбољи резултати постигнути са *Populus x euramericana* (Dode) Guinier cl.I-214 који је у шумарству Србије и данас значајно заступљен. Временом је и овај клон постао мање отпоран на гљиву *Dothichiza populea* Sacc. et Br., али и на нову гљиву *Marssonina brunnea* Ell. et Ev. која проузрокује болест познату под називом „смеђа пегавост листа“.

Поред историјског прегледа развоја расадничке производње црних топола кандидат наводи конкретне резултате истраживања Жуфе, Херпке, Гузине, Марковића, Кнежевића, Рончевића, Живанова, Иванишевића, Андрашева, Ковачевића и других који су се бавили различитим аспектима производње репродуктивног и садног материјала црне тополе у нашим условима.

Кандидат наводи да досадашња истраживања указују да је за успешну производњу садног материјала, поред одабира квалитетног полазног материјала и земљишта, веома важно одредити и технолошке поступке, при чему густина садње у расаднику и одређени систем размака представљају један од основних елемената који опредељује квалитативну структуру садног материјала. Стога је истраживање три најчешће примењиване густине садње резница пет клонова црних топола у нашим расадницима, у производњи садница типа 1/1 и 1/2 за потребе пошумљавања, од посебног и веома великог значаја.

У поглављу **3: ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА И РАДНА ХИПОТЕЗА** кандидат констатује да је квалитет полазног садног материјала од великог значаја за успешно подизање засада топола. Да би се постигао одређени квалитет садног материјала у зависности од намене за коју се користи, потребно је да саднице буду здраве, неговане, добро формиране и хомогене (уједначене). Постизање задовољавајућег квалитета садног материјала, а при томе водити рачуна о економичности и рентабилности производње, могуће је постићи одабиром адекватног технолошког поступка који највише одговара клону, типу и намени садног материјала који се жели произвести, што поставља као циљ својих истраживања.

Радну хипотезу кандидат дефинише полазећи од претпоставке да су врсте из рода *Populus* хелиофитне врсте, повећање простора међу садницама посматраних клонова требало би да позитивно утиче на морфометријске карактеристике садница у датим еколошким условима. Утврђивањем одговарајућег размака садње међу посматраним

клоновима, утврдиће се у којој је мери сваки од посматраних клонова реаговао на примењене размаке садње. Такође се очекује да ће клонови америчке црне тополе (*Populus deltoides* Barttr. ex Marsh.), због својих биолошких особина, постићи веће вредности висина и пречника од клонова еуриамеричке тополе (*Populus x euramericana* (Dode) Guiner).

У поглављу 4: **ОБЈЕКАТ, МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА** кандидат описује локацију огледног поља у расаднику „Љутово“ који се налази на територији општине Нови Бечеј. Смештен је у зони инундационе равни реке Тисе, на левој обали између 74. и 75 km, али је заштићен одбрамбеним насипом од евентуалних поплава. По свом географском положају налази се између 45° 36' 28" и 45° 36' 42" северне географске ширине, односно између 20° 04' 42" и 20° 05' 01" источне географске дужине од Гринича, на надморској висини од 77 m. Расадник се простире на површини од 13,26 хектара и налази се у саставу газдинске јединици „Горње Потисје“, одељење 23/1, којом газдује ЈП „Војводинашуме“, ШГ „Банат“ – Панчево, ШУ „Зрењанин“.

Кандидат наводи да су за оснивање огледа коришћене резнице претходно изрезане од надземних делова једногодишњих садница (прутева) пет клонова из секције *Aigeiros* (Duby):

***Populus x euramericana* cl. I-214** - женски хибрид евроамеричке тополе настао у природи спонтаном хибридизацијом, а селекционисао га је Jacometti 1929. године у италијанском институту Casale Monferato (Frison&Bissofi, 1988). Одликује га брз пораст, висока продуктивност и дуга вегетација. Масовно коришћен у светским размерама, један је од најчешће коришћених клонова, што је утицало на појаву смањене резистентности према болестима *Dothichiza populea* и *Marssonina brunnea*.

***Populus x euramericana* cl. Pannonia (M-1)** женски клон који слабо рађа (стерилан). Настао је укрштањем *P. deltoides* и *P. nigra*. У збирку клонова Института за низијско шумарство и животну средину из Новог Сада доспео је из међународне размене и код нас је 1998. године регистрован од стране Савезног Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде у Београду. Карактерише га висок проценат пријема садног материјала, одлична способност оживљавања резница и слаба осетљивост на рак коре топола (*Dothichiza populea*). Користи се више за гранична (тежа) земљишта него клон I-214.

***Populus deltoides* cl. Bora (B-229)** - женски клон америчке црне тополе настао селекцијом у Институту за низијско шумарство и животну средину из Новог Сада који је привремено регистрован 2009. године. Карактерише га бујан пораст, висок принос дрвне масе, добра способност оживљавања и отпорност на патогене (Pilipović, 2012).

***Populus deltoides* cl. 665** - женски клон селекционисан из потомства семена добијеног из Америке. У раним фазама селекције показао је отпорност на обољења и бујност. С обзиром да је још увек у фази тестирања, не постоје подаци о његовој продукцији у зрелој доби.

***Populus deltoides* cl. S₁₋₅** - мушки клон настао контролисаним укрштањем у Институту за низијско шумарство и животну средину из Новог Сада. Огледа се бујним порастом у јувенилној фази, отпорношћу на обољења и већом специфичном масом дрвета. Клон је још увек у фази тестирања тако да не постоје подаци о његовој продукцији у зрелој доби.

Кандидат наводи да је од сваког клона израђено по 1200 резница (годишње) од претходно сакупљених прутева дужине од 2,5 – 3 m. Укупно је израђено 12.000 резница и то 6.000 у 2012. години и 6.000 у 2013. години. Приликом израде резница, првих 20 cm прута се није користило, а од остатка су се израђивале резнице дужине 20 cm при чему се водило рачуна да свака резница има минимум три пупољка. Након израде, резнице су чуване у трапу различито време у зависности од клона. Након вађења из трапа, резнице су потопљене и држане у води 24 часа. Непосредно пре садње у земљу потопљене су у раствор бакарног креча (бакарни оксихлорид С-50) концентрације 1% у трајању од 20 минута.

Садња резница извршена је на два огледна поља по методи случајног блок система са 4 понављања, на две форме зетљишта типа флувисол: песковито-иловаста форма (Оглед I) и песковита форма (Оглед II), у следећим густинама (третманима) садње:

Третман густине А - 0,70 x 0,20 m или 71.429 резница/ha;

Третман густине В – 0,70 x 0,30 m или 47.619 резница/ha;

Третман густине С – 0,70 x 0,40 m или 35.714 резница/ha.

Између понављања у огледном пољу посађени су тзв. „заштитни редови“ од резница клона М-1, у циљу елиминације утицаја суседних клонова или ефекта рубног реда.

У истом поглављу кандидат објашњава методологију спроведених истраживања наводећи да су **климатски подаци истраживаног подручја** обрађени на бази података метеоролошке станице Бечеј (N 45° 38' и E 20° 02'; nmv 78 m), која је најближа регистрована метеоролошка станица расаднику „Љутово“. Вредности климатских података за период од 2012- 2014. године као и за период 1991 - 2010. године, преузете су из Метеорошких годишњака које објављује Републички Хидрометеоролошки Завод Србије.

На основу вредности средњих температура и падавина, израчунат је хидрички биланс по методу *Thorntwaite*-а за сваку истраживану годину. Поред ових података, дат је графички приказ количине атмосферских падавина, као и количине додате воде заливањем за период април-август 2012 и 2013. године, измерене помоћу кишомера постављеним у оба огледа.

У оквиру **педолошког проучавања земљишта**, а у циљу дефинисања услова у којима су основани огледи, извршена су теренска и лабораторијска истраживања. **Теренска истраживања** обављена су на оба огледна поља, отварањем педолошких профила дубине до 2 метра, при чему се код избора места отварања педолошких профила водило рачуна да ти профили обухвате специфичности истраживаног земљишта. **Лабораторијска истраживања** узетих узорака земљишта из оба профила обављена су у лабораторији Шумарског факултета Универзита у Београду. Ова истраживања обухватала су сет стандардних физичко-хемијских анализа земљишта.

Физичке особине земљишта лабораторијски су обрађене према следећим методама:

- a) Садржај хигроскопске воде одређен је сушењем у сушници на температури од 105°C у трајању 6 до 8 часова;
- b) Гранулометријски састав одређен је третирањем узорака са натријум - пирофосфатом. Фракционисање земљишта извршено је комбиновањем пипет методе и методе елутрације помоћу сита по *Atterberg*, уз одређивање процентуалног садржаја фракција од: 2-0,2 mm, 0,2-0,06 mm, 0,06-0,02 mm, 0,02-0,006 mm, 0,006-0,002 mm и мањих од 0,002 mm;
- c) За одређивање текстурних класа земљишта коришћен је троугао америчког педолошког друштва.

Хемијске особине земљишта лабораторијски су обрађене према следећим методама:

- a) Активна киселост (pH у H₂O) одређена је електрометријски помоћу апарата пехаметра;
- b) Супституциона киселост (pH у 0,01M CaCl₂) одређена је електрометријски помоћу апарата пехаметра;
- c) Волуметријско одређивање садржаја калцијум карбоната (CaCO₃) урађено је применом *Scheublerovog kalcimetra*;
- d) Садржај хумуса и угљеника (%) по методи *Tjyrna, I. V. (1960)* и модификацији *Sumakova*;

- e) Укупан азот у земљишту одређен је по методу *Kjeldahla* (%);
- f) Однос угљеника према азоту (C:N) одређен је рачунским путем;
- g) Лакоприступачни P_2O_5 и K_2O (mg/100 грама земљишта) одређени су *Al* методом.

Мерења су вршена 2012, 2013 и 2014. године на садницама типа 1/1 и 1/2 и обухватила су бројање ожиљених резница након 35 дана од оснивања огледа, као и мерење висина и пречника садница на крају вегетационог периода. Поред ових мерења, извршено је и мерење висина ожиљеница у јулу месецу након 98 дана (2012. година) односно 88 дана (2013. година) након садње резница. Број преживелих садница добијен је на основу броја измерених висина. На крају вегетационог периода дигиталним шублером марке *PROWN* су премерени сви пречници садница на висини од 1 m са тачношћу од 1 mm и све висине летвом са тачношћу од 1 cm.

Обрада података је извршена стандардним статистичким методама, коришћењем основних параметара висинске и дебљинске структуре (аритметичка средина (\bar{h}), стандардна девијација (s_d), коефицијент варијације (c_v), минимум (h_{min}), максимум (h_{max}), коефицијенти асиметрије (α_3) и спљоштености (α_4) (Stamenković и Vučković, 1988). За тестирање разлика између средина испитиваних третмана коришћена је анализа варијансе – *ANOVA* (једно-, дво- и трофакторијална анализа) и *Fischer-ov LSD test* на нивоу значајности од 95% ($\alpha=0,05$). Код анализе варијансе коришћен је фиксни модел теста са два фактора у случајном блок – систему (Hadživuković, 1973). За поређење фактора године, огледа (форме земљишта) и густине садње за исту старост садног материјала, коришћен је фиксни модел трофакторијалне анализе варијансе (Hadživuković, 1973). Проценти ожиљавања и преживљавања добијени су на основу процента ожиљених резница, односно процента преживелих биљака на крају вегетационог периода, уз претходну трансформацију по формули: $z = \arcsin \sqrt{(\% \text{ ožilj.})}$ и $z = \arcsin \sqrt{(\% \text{ prež.})}$, код ожиљеница. Код садница типа 1/2 израчунат је само проценат преживљавања по истој формули за преживљавање као у претходном случају. Број садница по хектару израчунат је на основу процента преживелих садница на крају вегетационог периода у истраживаним годинама.

У раду су усвојени висински прагови односно минималне висине садница као критеријум за утврђивање употребљивости садног материјала за одређене намене. Код садница типа 1/1 усвојене су минималне висине од 2,0, 2,5 и 3,0 метра, док су код садница типа 1/2 коришћени минимални прагови висина од 3,5, 4,0 и 4,5 метара.

Детаљнија анализа утицаја појединих фактора на количину употребљивих садница, а исказана преко учешћа очекиваних варијанси у укупном варирању, извршена је померањем минималног висинског прага за 10 cm у распону висина од 2,0-3,0 m код садница типа 1/1 односно од 3,5-4,5 m за саднице типа 1/2.

За обраду података коришћени су програмски пакети Microsoft Office EXCEL 2007 и Statsoft STATISTICA 8.0.

У поглављу **6. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**, кандидат логичним редоследом, прегледно и систематично, кроз текст, табеле и графиконе, износи резултате својих истраживања кроз подпоглавља која се односе на: пријем резница и преживљавање ожиљеница; средње висине и средње пречнике резница; преживљавање садница типа 1/2; средње висине и средње пречнике садница типа 1/2; висинску структуру садница типа 1/1 и 1/2 и количину употребљивих садница типа 1/1 и 1/2.

У поглављу **7. ДИСКУСИЈА** кандидат резултате својих истраживања логички доводи у везу са, до сада публикованим резултатима сличних истраживања.

У поглављу **8. ЗАКЉУЧЦИ** кандидат систематизовано износи закључке до којих је дошао након спроведених истраживања.

Подробнија оцена поглавља 6, 7 и 8 дата је у делу извештаја **VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**.

Поглавље **9. ЛИТЕРАТУРА** садржи релевантне и актуелне референце усмерене на истраживачку проблематику. Кандидат наводи 101 референцу које је користио приликом писања докторске дисертације, од којих су неке и аутоцитати, који се односе на проблематику која је обрађена у докторској дисертацији. Референце су доследно презентоване у предвиђеном формату.

Комисија констатује да садржај наведених поглавља има логичан след, који чини једну целину, која је писана јасним и прецизним језиком.

VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу спроведених истраживања, кандидат је изнео следећи закључак:

За потребе истраживања реакције клонова црних топола из секције *Aigeiros*, примећени су вишефакторијални пољски огледи у којима је праћен утицај три густине садње резница, на квалитативну структура садница типа 1/1 и 1/2 у датим условима станишта у периоду од 2012-2014. године.

Истраживања су обављена у расаднику „Љутово“ у Новом Бечеју, који организационо припада ЈП "Војводинашуме", ШГ „Банат“ Панчево, ШУ „Зрењанин“ и

обухватила су пет клонова црних топола и то: 2 клона еурамеричке тополе *Populus x euramericana* (Dode) Guinier cl. I-214 и *Populus x euramericana* cl. Pannonia и 3 клона америчке црне тополе *populus deltoides* Bartt. ex Marsh. (cl. B-229, 665, S₁₋₅).

Огледи су постављени на земљишту типа флувисол на две форме и то: песковито-иловаста форма (оглед I) и песковита форма (оглед II).

Пријем резница истраживаних клонова црних топола се кретао од 89-99% у 2012. години и 82-97% у 2013. години. Бољи пријем резница истраживаних клонова црних топола постигнут је на песковитој форми земљишта у 2012. године, док су наредне године забележене веће вредности на песковито-иловастој форми земљишта типа флувисол. Добијени резултати су последица разлика климатских фактора између обе године истраживања, сагледано кроз количину падавина и температуре ваздуха измерених у 2012. и 2013. години, а у односу на вишегодишњи просек ових вредности. Најбољи пријем резница од 93,8-98,7% у просеку забележен је клона М-1, док је најмањи проценат од 90,7-93,8% постигао клон 665 у 2012. години односно клон S₁₋₅ од 84% у 2013. години.

Преживљавање ожиљеница на крају вегетационог периода 2012. године кретало се у распону од 84-98%, док је на крају 2013. године износило 77-96,5%. Мањи проценат преживљавања остварен у 2013. години последица је разлика у пријему резница између 2012. и 2013. године. Највећи проценат преживљавања на крају обе године истраживања у просеку је постигао клон М-1 од 92,2-96,3%, а најмањи клон S₁₋₅ од 78,7-87%.

Средње висине ожиљеница истраживаних клонова значајно су се разликовале у зависности од године, форме земљишта и густине садње. Средње висине истраживаних клонова у 2012. години кретале су се од 251-307 cm, док су наредне године забележене мање средње висине које су се налазиле у распону од 222-279 cm на обе форме земљишта тип флувисол. У 2012. и 2013. години клон В-229 је постигао највеће средње висине од 247-307 cm, а клон М-1 најмање од 222-284 cm при свим густинама садње.

Очекивана варијанса фактора година показала је доминантан утицај на средње висине ожиљеница од 68-87%, док је утицај густине садње и огледа (форме земљишта) био знатно мањи и износио је од 3-24%. Поделом вегетационог периода на два дела (до јула месеца и од јула до краја вегетације) извршена је детаљнија анализа климатских елемената у истраживаним годинама који су могли утицати на средње висине ожиљеница. Очекивана варијансе фактора година показала је највећи утицај на средње висине измерене у јулу месецу код еуроамеричких клонова I-214 и М-1, док су код делтоидних клонова фактор *оглед* (форма земљишта), али и интеракција фактора година *x оглед* биле доминантније од утицаја климатских прилика (фактор година). За разлику од првог периода посматрања, у другом делу вегетационог периода утицај појединих истраживаних фактора у сагласности

је са њиховим утицајем на средње висине на крају вегетационог периода. То говори да су већа количина доступне воде биљкама у периоду јул-август 2012. године, више средње температуре у септембру, као и ранији рок садње резница у 2012. години, вероватно допринели већем висинском прирасту што је условило веће висине ожиљеница на крају вегетационог периода 2012. године у односу на 2013. годину код истраживаних клонова црних топола.

Највећи утицај на средње пречнике ожиљеница остварио је фактор *година*, што је потврђено вредностима очекиване варијансе у износу од 70-89% код истраживаних клонова црних топола. Средњи пречници ожиљеница налазили су се у распону од 10,7-19,3 mm у обе године истраживања. Највеће средње пречнике постигао је клон В-229 од 13,4-19,3 mm, док су најмање вредности пречника забележени код клона М-1 од 10,7-16,6 mm при свим густинама садње.

Сви истраживани клонови реаговали су на повећање простора за растење повећањем, како средњег пречника, тако и средње висине ожиљеница. Утврђена је већа реакција на повећање простора за раст код средњих пречника ожиљеница, где је средњи пречник при третману Ц (0,70 x 0,40 m) постигао од 11-16% већу вредност него при третману А (0,70 x 0,2 m), док разлике у средњим висинама при коришћењим густинама садње нису прелазиле 10% код свих истраживаних клонова у обе године истраживања.

Преживљавање садница типа 1/2 постигнуто је у задовољавајућем проценту, које се у 2013. години кретало од 84-96,5%, док је у 2014. године износило од 78,5-95,5% на обе форме земљишта. Највећи проценат преживелих садница од 92-94,2% у просеку је остварио клон М-1, док је најмањи проценат забележен код клона S₁₋₅ од 78,5-85%. Доминантан утицај године потврђен је само код делтоидних клонова америчке црне тополе.

Средње висине садница типа 1/2 су се кретале од 378-438 cm у 2013. години, односно од 384-447 cm у 2014. години. Клон В-229 постигао је у просеку највеће висине од 417-433 cm, док су код клона М-1 забележене најмање просечне висине од 389-404 cm. Примењене густине садње оствариле су значајан утицај на средње висине свих клонова црних топола. Већи утицај густине садње забележен је код делтоидних клонова (37,6-44,4%), док је код клонова I-214 и М-1 фактор *оглед* (форма земљишта) утицао више од осталих фактора.

Вредности средњих пречника садница типа 1/2 у 2012. години налазиле су се у распону од 19,3-32,1 mm, док су се наредне године средњи пречници кретали од 19,6-34,8 mm. Највеће пречнике садница од 27,7-31,6 mm у просеку је постигао клон 665, док су најмањи пречници забележени код клона М-1 од 20,5-22,1 mm. Као и код средњих висина,

код средњих пречника садница типа 1/2 показан је мањи утицај године од фактора *оглед* и *густина садње*. Код еуроамеричких клонова топола I-214 и M-1 највећи утицај на средње пречнике показао је фактор *густина садње*, док је код делтоидних клонова B-229, 665 и S₁₋₅ очекивана варијанса фактора *оглед* показала највећу вредност.

Код висинских структура садница типа 1/1 и 1/2 истраживаних клонова се уочава сличност облика сумарних кривих, као и различита помереност у координатном систему од лева (третман А) ка десно (третман Ц). Разлике у положају сумарних кривих висинских структура указују на разлике у расту садница истраживаних клонова у зависности од године, форме земљишта и густине садње, што је утицало на различиту заступљеност садница у одређеним висинским категоријама.

Резултати истраживања нису показали јасне разлике у асиметрији и спљоштености висинских структура у зависности од примењених размака садње код свих истраживаних клонова топола црних топола на обе истраживане форме флувисола.

Утврђен је значајан утицај клона и густине садње на количину употребљивих садница по хектару при минималним висинама у распону од 2,0-3,0 m за саднице типа 1/1 односно 3,5-4,5 m за саднице типа 1/2. Добијени резултати показали су разлике између клонова из групе *Populus x euramericana* (Dode) Guinier и *Populus deltoides* Bartr. ex Marsh. у погледу количине садница 1/1 и 1/2 при одређеним висинским праговима као критеријуму употребљивости.

Примењени различити критеријуми употребљивости садница минималне висине од 2,0 m, 2,5 m и 3,0 m за саднице типа 1/1 као и минималних висинских прагова од 3,5, 4,0 и 4,5 m код садница типа 1/2 показали су да је код најнижег прага висина 2,0 m (саднице типа 1/1) и 3,5 m (саднице типа 1/2) добијен висок проценат употребљивих садница при свим густинама садње истраживаних клонова црних топола, па избор густине садње опредељује количина произведених садница по хектару.

Код критеријума минималних висина од 2,5 и 3,0 m за саднице типа 1/1 као и минималних висина од 4,0 и 4,5 m за садница типа 1/2, избор одговарајуће густине садње зависи како од количине употребљивих садница, тако и од њихове процентуалне заступљености у укупном броју произведених садница, па се за сваки истраживани клон може изабрати најпогоднија густина у оквиру истраживаних густина садње.

При минималним праговима висина од 2,5 и 3,0 m добијене су велике разлике у количини употребљивих садница типа 1/1 у 2012 и 2013. години што је потврђено очекиваном варијансом фактора *година*. Код истраживаних клонова црних топола у 2012. години може се препоручити третман Б (0,70 x 0,30 m) где је произведено преко 88 % употребљивих садница типа 1/1 на обе форме земљишта типа флувисол. Већ у 2013.

години услед мале количине употребљивих садница избор густине садње се помера ка третману Ц (0,70 x 0,40 m), односно најређој густини садње.

Код највишег прага висина од 3,0 m, учешће неупотребљивих садница типа 1/1 је високо и код најређе густине садње, па се као једино решење намеће третман Ц (0,70 x 0,40 m), при чему је песковито-иловаста форма земљишта показала већи производни потенцијал од песковите форме земљишта типа флувисол.

Код садница типа 1/2 произведених у 2013. години, на основу заступљености садница преко 4,0 m у укупној количини садница по хектару код клонова I-214, M-1, 665 и S₁₋₅ може се препоручити третман Ц, док се код клона В-229 може користити и густина садње 0,70 x 0,30 m, односно третман Б. Наредне године добијени резултати показали су висок проценат учешћа садница типа 1/2 делтоидних клонова топола па се као најпогоднија густина садње може користити третман Б (0,70 x 0,30 m). Ова густина садње се не може препоручити за клонове еуроамеричке тополе где се због мале заступљености садница при овом третману у укупној количини садница као избор густине садње предлаже третман Ц, односно најмања густина садње.

При минималном висинског прагу од 4,5 m, највиши проценат употребљивих садница остварен је применом најређе густине садње, односно третманом Ц, коју уједно и представља најпогоднији избор густине садње.

Резултати истраживања у овом раду јасно су показали висок значај фактора *година* који је кроз климатске прилике највише утицао на вредности средњих висина и пречника ожиљеница, као и на количину употребљивих садница типа 1/1 при одређеним минималним висинским праговима истраживаних клонова црних топола, док је утицај густине садње и производног потенцијала земљишта био знатно мањи. За разлику од ожиљеница, код садница типа 1/2 утврђен је већи утицај фактора *густина садње* и *огледа* (форме земљишта) на вредности средњих висина и пречника, али и на количину употребљивих садница истраживаних клонова црних топола, док је утицај фактора *година*, изражен кроз умереније климатске прилике, био мање изражен.

VII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Резултати до којих је кандидат дошао током својих истраживања презентовани су на 109 страна куцаног текста, прегледно и систематично, са 80 табела и 65 графика.

У делу резултата где су обрађене средње вредности истраживаних клонова црних топола, табеларно су приказани резултати теста двофакторијалне и трофакторијалне анализе варијансе, LSD теста и доприноса очекиваних варијанси у укупном варирању за:

- ожиљавање резница;

- преживљавање ожиљеница и садница типа 1/2 и
- средње висине и пречнике ожиљеница и садница типа 1/2.

Део резултата истраживања који се односи на висинску структуру садница обухвата табеларни приказ резултата дескриптивне статистике за саднице типа 1/1 и 1/2 истраживаних клонова црних топола.

Количина употребљивих садница по хектару, као и њихова процентуална заступљеност у укупној количини произведених садница обрађена је тестом једнофакторијалне анализе варијансе за оба типа садног материјала истраживаних клонова црних топола.

Одређени резултати истраживања клонова црних топола приказани су графички и то:

- учешће очекиваних варијанси у укупном варирању (дво- и трофакторијални огледи);
- сумарне криве висинских структура садница типа 1/1 и 1/2 и
- количина употребљивих садница типа 1/1 и 1/2 истраживаних клонова црних топола при минималним висинама као критеријуму употребљивости.

VIII КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

На основу изнетог у овом извештају, Комисија констатује да је докторска дисертација кандидата Ребић Милана, дипломираног инжењера шумарства, написана у складу са наводима у пријави теме. Недостаци докторске дисертације који су могли утицати на резултате истраживања нису уочени.

Дисертација садржи све битне елементе: насловну страну на српском и енглеском језику, садржај, текст рада по поглављима, литературу, биографију аутора, изјаву о ауторству, изјаву о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и изјаву о коришћењу.

Истраживања спроведена у оквиру докторске дисертације представљају значајан допринос унапређењу расадничке производње различитих клонова црних топола из секције *Aigeiros* (Duby) у погледу примењених густина садње на алувијуму реке Тисе. Такође је показан утицај форме земљишта и климатских фактора на производњу садница ових клонова.

Имајући у виду да се, као услов за одбрану докторске дисертације поставља рад објављен у часопису међународног значаја, Комисија констатује да је кандидат овај услов испунио, објавивши два SCI рада из категорије М 23.

IX ПРЕДЛОГ

На основу начињеног извештаја и изнете оцене докторске дисертације, Комисија сматра да је докторска дисертација дипломираног инжењера Милана Ребића, методски успешно обрађена и да третира актуелну материју, на нивоу неопходном за карактер рада.

Полазећи од свих наведених чињеница, Комисија предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду - Шумарског факултета да докторску дисертацију кандидата Милана Ребића, под насловом „Утицај густине садње и еколошких услова на квалитативну структуру садница селекционисаних клонова црних топола (секција *Aigeiros Duby*)“ прихвати за јавну одбрану, ради стицања научног степена доктора биотехничких наука – област шумарске науке.

1. Др Драгица Вилотић, редовни професор
Универзитета у Београду – Шумарског факултета

2. Др Мирјана Шијачић-Николић, редовни професор
Универзитета у Београду – Шумарског факултета

3. Др Владан Иветић, ванредни професор
Универзитета у Београду – Шумарског факултета

4. Др Саво Рончевић, виши научни сарадник у пензији,
Института за низијско шумарство и животну средину у Новом Саду

5. Др Сениша Андрашев, виши научни сарадник
Института за низијско шумарство и животну средину у Новом Саду

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.