

Iva Ištok obranila doktorski rad



Iva Ištok, mag. ing. techn. lign., obranila je 7. listopada 2016. na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu doktorski rad *Anatomska svojstva juvenilnog drva bijele topole (Populus alba L.) uz rijeku Dravu*. U povjerenstvu za obranu rada

bili su prof. dr. sc. Jelena Trajković (Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu), dr. sc. Tomislav Sedlar (Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu) i dr. sc. Nenad Potočić, viši znanstveni suradnik (Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko). Javnom obranom doktorskog rada Iva Ištok stekla je akademski stupanj doktorice znanosti s područja biotehničkih znanosti, znanstvenog polja Drvna tehnologija, znanstvene grane Drvni materijali. Mentor rada bio je doc. dr. sc. Bogoslav Šefc.

ŽIVOTOPIS

Iva Ištok rođena je 26. lipnja 1983. godine u Zagrebu. Osnovnu školu i prva dva razreda jezične gimnazije pohađala je u Krapini. Godine 2000. upisuje Program međunarodne mature (IBDP) u XV. gimnaziji u Zagrebu, u kojoj je 2002. maturirala. Diplomirala je 2009. na Šumarskom fakultetu, Drvnotehničkom odsjeku, te stekla titulu diplomirane inženjerke drvne tehnologije, kasnije izjednačenu s onom magistre inženjerke drvne tehnologije. Tijekom studija dobila je državnu stipendiju Ministarstva znanosti obrazovanja i sporta te Dekanovu i Rektorovu nagradu. Dana 10. siječnja 2011. zapošljava se na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu kao znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice u Zavodu za znanost o drvu. Kao asistentica održava vježbe kolegija Anatomija drva na Drvnotehničkom i Šumarskom odsjeku. Akademске godine 2011./2012. upisuje poslijediplomski doktorski studij Drvna tehnologija. Kao istraživačica sudjelovala je od 2011. do 2013. u projektu Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta pod nazivom *Trajnost ekološki zaštićenog i modificiranog drva*, a od 2013. do 2015. radi u međunarodnom IPA IIIc projektu pod nazivom *Povećanje konkurentnosti hrvatske industrije drvenih podova na EU tržištu*. Sudjeluje u radu COST akcije FP1106 *Studying Tree Responses to extreme Events: a Synthesis*. U sklopu te akcije od 18. rujna do 14. prosinca 2012. boravila je na znanstvenom usavršavanju na Odjelu za lesarstvo Biotehničke fakultete u Ljubljani. U lipnju 2015. sudjeluje u radionici *Quantitative wood anatomy – from sample to data* u Centru za istraživanja planinskog okoliša u San Vito di Cadoreu, Italija, a od rujna 2014. do lipnja 2016. aktivno sudjeluje

u prijavi i provedbi projekta *Promocija poduzetništva i obrta u šumarskom i drvnom sektoru*, financiranoga sredstvima Europskoga socijalnog fonda. Do sada je kao autorica ili suautorica objavila osam znanstvenih i stručnih radova, a kao neposredna voditeljica sudjelovala je u izradi jednoga završnog rada.

PRIKAZ DOKTORSKOG RADA

Doktorski rad Ive Ištok sastoji se od 283 stranice (XXV + 258) te sadržava 162 slike, 171 tablicu i 170 citiranih naslova literature. Rad je ovako strukturiran:

Podaci o mentoru

Bibliografska kartica

Bibliographic data

Sadržaj

Popis slika

Popis tablica

1. Uvod (9 str.),

2. Problematika istraživanja (13 str.)

3. Cilj istraživanja (3 str.)

4. Materijal i metode istraživanja (22 str.)

5. Rezultati i rasprava (176 str.)

6. Zaključci (2 str.)

7. Literatura (15 str.)

Prilog

Životopis.

U uvodnom dijelu doktorskog rada istaknuto je značenje roda *Populus*, a bijela topola (*Populus alba L.*) izdvojena je kao predmet istraživanja. U istom su poglavlju opisane strukturne karakteristike drva topola i širok spektar njegove uporabe. Nadalje, istaknuta je važnost istraživanja i poznavanja anatomskih svojstava drva topole radi njegove široke primjene. Detaljno je opisana problematika varijabilnosti i razlika u anatomskim svojstvima drva različitih vrsta topole iz dosadašnjih istraživanja, s posebnim naglaskom na problematici varijabilnosti svojstava unutar zone juvenilnog drva. S obzirom na porast primjene gnojidbe u plantažnom uzgoju brzorastućih stabala, iznesene su i dostupne ograničene spoznaje o utjecaju gnojidbe dušikom na anatomska svojstva drva topole. Za definiranje smjera i opsega ovog istraživanja vrlo je važno bilo nekoliko spoznaja. Bijela topola uzgojno je zanimljiva kao vrsta otporna na sušu i tolerantna na varijacije razine podzemnih voda, ali je unutar roda *Populus* najmanje istraživana te je njezina vrijednost kao sirovine uglavnom nepoznata. Dok o brojnim vrstama topole danas postoji poprilično veliko znanje, anatomska svojstva drva potencijalno uzgojno zanimljivih klonova poput 'L-12' i 'Villafrance' do sada nisu uopće istraživana. Usto, nedovoljno su istražena i nisu kvantificirana anatomska svojstva drva bijele topole iz prirodnih populacija. Također, svojstva juvenilnog drva potrebno je što bolje okarakterizirati radi njegova što

učinkovitijeg iskorištavanja. U temeljito istraživanje potreba za gnojidbom potrebno je uključiti i istraživanje o utjecaju gnojidbe na kvalitetu drva. S obzirom na iznesenu problematiku istraživanja, a radi upotpunjavanja dosad nedostatnih podataka i znanstvenog unapređenja razumijevanja varijacija i razlika u anatomskim svojstvima juvenilnog drva bijele topole iz prirodnih populacija i juvenilnog drva klonova bijele topole, kao i da bi se detaljnije okarakterizirao utjecaj gnojidbe dušikom na anatomska svojstva drva topola, postavljene su odgovarajuće hipoteze i ciljevi istraživanja. Kako bi se ostvarili zadani ciljevi, u istraživanju je primijenjen postupak maceracije za izradu preparata maceriranog materijala, a izrađeni su i histološki preparati poprečnoga i tangencijalnog presjeka. Postupak maceracije proveden je za potrebe mjerenja duljine drvnih vlakana, dok su histološki preparati poprečnoga i tangencijalnog presjeka izrađeni radi mjerenja ostalih anatomskih svojstava. Istražena su anatomska svojstva juvenilnog drva dvaju klonova bijele topole ('L-12' i 'Villafranca') te bijele topole iz prirodnih populacija s lokaliteta na području Osijeka i Varaždina, i to njihove varijacije od srčike prema kori, kao i razlike unutar klona i unutar populacija bijele topole te razlike ovisno o lokalitetima. U juvenilnom drvu pet stabala klona 'L-12' i pet stabala bijele topole s lokaliteta na području Osijeka te sedamnaest stabala klona 'Villafranca' i pet stabala bijele topole s lokaliteta na području Varaždina izmjerene su duljine drvnih vlakana i dvostruke debljine njihovih stijenki, promjeri i udjeli lumena drvnih vlakana, promjeri i udjeli lumena traheja i udjeli drvnih trakova. Kao postotni ostatak udjela lumena drvnih vlakana, udjela lumena traheja i udjela drvnih trakova u juvenilnom drvu svih stabala izračunani su udjeli stijenki stanica drva. Dobiveni rezultati anatomskih svojstava juvenilnog drva klonova uspoređeni su sa svojstvima juvenilnog drva bijele topole s istog lokaliteta. Istražen je i utjecaj gnojidbe dušikom na anatomska svojstva juvenilnog drva klona 'Villafranca'. Za istraživanje značajnosti varijacija i razlika u anatomskim svojstvima juvenilnog drva u statističkoj je obradi primijenjen model analize varijance ponovljenih mjerenja i model univarijantne analize varijance za istraživanje značajnosti utjecaja gnojidbe dušikom u svakoj pojedinoj godini primjene. Na drugom stupnju analize varijance unutar modela univarijantne analize varijance upotrijebljen je *post hoc test (Tukey test)* višestrukog uspoređivanja pojedinih parova tretiranja.

Provedenim istraživanjem ostvareni su svi zadani ciljevi te je iz njega proizašlo nekoliko zaključaka. Utvrđene su statistički značajne varijacije anatomskih svojstava juvenilnog drva od srčike prema kori, a za pojedina svojstva i ovisno o podrijetlu drva s dvaju lokaliteta, one se razlikuju i po veličini tog značaja. Sukladno hipotezi, utvrđene su značajnije razlike za pet anatomskih svojstava juvenilnog drva unutar prirodnih populacija bijele topole u usporedbi s razlikama među lokalitetima. Za dva anatomska svojstva te su razlike unutar prirodnih populacija bijele topole u usporedbi s razlikama među lokalitetima jednakog značaja. Suprotno tome, utvrđene su i znatnije razlike među lokalitetima u usporedbi s razlikama unutar prirodnih populacija bijele topole samo za jedno svojstvo. Razlike

u pojedinim anatomskim svojstvima juvenilnog drva obaju klonova i juvenilnog drva bijele topole s istog lokaliteta nisu jednako značajne. U juvenilnom drvu različitog podrijetla s lokaliteta na području Osijeka te su razlike podjednako i statistički značajne i bez značaja. Međutim, u juvenilnom drvu različitog podrijetla s lokaliteta na području Varaždina te su razlike u najvećoj mjeri statistički značajne. Utvrđeno je da svaka od tri razine gnojidbe dušikom različito utječe na promjenu anatomskih svojstava juvenilnog drva klona 'Villafranca' u svakoj godini primjene. Značajne promjene anatomskih svojstava drva zabilježene su u 2004. godini, dok one u 2005. ipak nisu značajne. Najviše anatomskih svojstava drva značajno je promijenjeno nakon srednje razine gnojidbe dušikom. Na temelju navedenoga, nijedna od četiri postavljene hipoteze nije u potpunosti potvrđena.

OCJENA DOKTORSKOG RADA

Doktorski rad Ive Ištok, mag. ing. techn. lign., izvorno je i samostalno znanstveno djelo i stoga u potpunosti zadovoljava zahtjeve izrade doktorske disertacije. Istraživanje obuhvaća provedbu postavljenih ciljeva i donosi nove spoznaje o anatomskim svojstvima drva bijele topole (*Populus alba* L.) i njezinih klonova te nova znanja o varijacijama tih svojstava unutar klonova i unutar prirodne populacije, unutar lokaliteta i među dvama lokalitetima. Ujedno donosi i nova znanja o utjecaju gnojidbe dušikom na anatomska svojstva drva klona 'Villafranca'. Diskusija je potpuno utemeljena na rezultatima te je logično podijeljena s obzirom na postavljene ciljeve i hipoteze. Posebna je pozornost usmjerena na pojedinačne skupine rezultata koji proizlaze iz ispitivanja. Rezultati su primjereno uspoređeni s podacima iz dostupne literature. Zaključci su pravilno, logično i izravno izvedeni iz rezultata ispitivanja i diskusije. Rezultati ovog istraživanja doprinos su selekciji klonova <L-12> i <Villafranca> glede anatomskih svojstava njihova drva, a dodatnim istraživanjima moguće je i detaljnije istražiti kvalitetu drva. Izravan su znanstveni doprinos ovog istraživanja kvantificirani podaci o anatomskim svojstvima juvenilnog drva bijele topole te podaci o njihovoj varijabilnosti unutar istog staništa i među različitim staništima. Anatomska svojstva drva vrlo su važan parametar kvalitete drva. Rezultati ovog istraživanja moći će se uzeti u obzir pri kultiviranju bijele topole te u procjeni učinka brzog rasta na juvenilnost i kvalitetu plantažnog drva bijele topole. Usporedba anatomskih svojstava juvenilnog drva bijele topole iz prirodnih populacija i klonova iz pokusnih nasada pokazuje postoje li, i u kojoj mjeri, poboljšanja anatomskih svojstava u oplemenjenom materijalu. Detaljno istražen utjecaj gnojidbe dušikom na anatomska svojstva najpoznatijega i najrasprostranjenijeg klona bijele topole 'Villafranca' pokazuje značajan utjecaj određenih razina gnojidbe dušikom, koji je moguće tumačiti kao pozitivan ili negativan, ovisno o zahtjevima i specifičnoj namjeni sirovine. Cjelokupan rad sastoji se od zaokruženih tematskih cjelina koje se mogu logično oblikovati kao zasebni znanstveni radovi za objavljivanje.

doc. dr. sc. Bogoslav Šefc