



Sveučilište u Zagrebu
Šumarski fakultet



Okrugli stol - ŠUMSKE VOĆKARICE U HRVATSKOJ I EUROPI

Pregled znanstvenih i stručnih istraživanja o šumskim voćkaricama u Republici Hrvatskoj s naglaskom na dobivene rezultate

Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet

Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma
Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb
doc. dr. sc. Damir Drvodelić

Zagreb, 7.11.2019.

Doktorski radovi

1. Drvodelić, D., 2010: Značajke sjemena i rasadnička proizvodnja nekih vrsta roda *Sorbus* L. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, 568 str.

Sažetak

Rod *Sorbus* L. pripada porodici Rosaceae, potporodici Pomoideae te obuhvaća 80-100 vrsta listopadnog drveća i grmlja rasprostranjenog na Sjevernoj hemisferi. Zbog mesnatih plodova u kojima se nalazi sjeme, vrste roda *Sorbus* L. spadaju u šumsko voće gdje pripadaju i druge sporedne vrste drveća koje doprinose biološkoj raznolikosti sastojina, služe kao potpora glavnim vrstama drveća i poboljšavaju kvalitetu tla. Sve vrste roda *Sorbus* L. u Republici Hrvatskoj, kao i u većini europskih zemalja, su rijetke i ugrožene. Cilj ovih istraživanja je odrediti brojne značajke sjemena četiri vrste roda *Sorbus* L., odnosno ispitati različite metode i tehnologije proizvodnje sadnica u rasadniku. Tijekom jeseni 2003. godine na različitim lokalitetima u Republici Hrvatskoj pronađena su i izmjerena stabla četiri vrste roda *Sorbus* (*Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus domestica* i *Sorbus torminalis*). Ukupno je registrirano 77 stabala, od toga 13 stabala mukinje, 14 stabala jarebike, 13 stabala oskoruše i 37 stabala brekinje. Tijekom jeseni 2003-2008. godine na stablima se procjenjivao stupanj uroda i sakupljali su se plodovi. Na plodovima i sjemenu obavljena su morfometrijska mjerenja i vaganja. Elementi kvalitete sjemena određeni su u skladu sa pravilima ISTA. Sadnice su se proizvodile u rasadniku tijekom pet kontinuiranih godina istraživanja (2004-2008). Dobar urod stabala mukinje (*Sorbus aria* L.), oskoruše (*Sorbus domestica* L.) i brekinje (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) u Republici Hrvatskoj događa se intervalima od svake četiri godine odnosno stabala jarebike (*Sorbus aucuparia* L.) u intervalima od svake tri godine. Prosječan broj punih sjemenki u plodu (2003-2007) jarebike i oskoruše iznosio je 1, 9, u plodu mukinje 1, 1 odnosno u plodu brekinje 0, 9 komada. Najveći broj sjemenki u plodu mukinje dobiven je u godinama najboljeg uroda. Prosječna težina ploda (2003-2007) oskoruše iznosila je 8, 82 g, brekinje 1, 08 g, mukinje 1, 05 g odnosno jarebike 0, 47 g. Plodovi brekinje imali su prosječno najveću težinu u godinama dobrog uroda.

Prosječna apsolutna težina sjemena (2003-2007) oskoruše iznosila je 27, 99 g, brekinje 25, 74 g, muginje 16, 91 g odnosno jarebike 3, 95 g. Korelacija između stupnja uroda i apsolutne težine sjemena oskoruše je pozitivna i značajna. Izolirano stablo brekinje (Korenica), imalo je prosječno najmanju apsolutnu težinu sjemena (2003-2007). Dobivena je pozitivna i visoka korelacija između mase ploda i mase sjemena u plodu muginje, oskoruše i brekinje. Dobivena je pozitivna i visoka korelacija između mase ploda i broja punih sjemenki u plodu jarebike i oskoruše. Na masu sjemena u ukupnoj masi ploda otpada prosječno kod muginje 5, 58%, kod jarebike 3, 92%, kod oskoruše 1, 11% odnosno kod brekinje 4, 52%. Prosječno najveći vitalitet, za sve godine istraživanja i sve lokalitete, imalo je sjeme oskoruše (89, 3%), slijedi vitalitet sjemena jarebike (84, 5%), brekinje (83, 5%) i muginje (68, 0%). Za savladavanje dvostruke dormantnosti sjemena sve četiri istraživane vrste roda *Sorbus L.* sa područja Republike Hrvatske, mogu se primjeniti uvjeti i trajanje stratifikacije navedeni u pravilima ISTA. Prosječna klijavost (2003-2008) na kraju razdoblja stratifikacije iznosila je kod sjemena muginje 11, 5%, kod sjemena jarebike 3, 9%, kod sjemena oskoruše 22, 5% odnosno kod sjemena brekinje 36, 7%. Prosječno najveću laboratorijsku klijavost (2003, 2004, 2007), u skladu sa pravilima ISTA, imalo je sjeme oskoruše (71, 3%) slijedi laboratorijska klijavost sjemena brekinje (64, 9%), muginje (53, 2%) i jarebike (30, 0%). Kod sve četiri vrste dobivene su pozitivne i vrlo visoke korelacije između energije klijavosti sjemena u laboratoriju i ukupne laboratorijske klijavosti. Prosječno najveću rasadničku klijavost (2003-2007) imalo je sjeme oskoruše (56, 8%), slijedi rasadnička klijavost sjemena brekinje (40, 5%), muginje (27, 3%) i jarebike (6, 6%). Kod sve četiri istraživane vrste roda *Sorbus L.*, dokazane su pozitivne i vrlo visoke korelacije između laboratorijske i rasadničke klijavosti sjemena.

Prosječna visina sadnica muginje 1+0 (2004, 2005, 2007, 2008) iznosila je 99 mm a promjer vrata korijena 5, 22 mm. Prosječna visina sadnica muginje 2+0 (urod 2003) iznosila je 437 mm a promjer vrata korijena 10, 43 mm. Prosječna visina sadnica jarebike 1+0 (2004, 2005, 2006) iznosila je 313 mm a promjer vrata korijena 7, 10 mm. Prosječna visina sadnica jarebike 2+0 iznosila je 744 mm a promjer vrata korijena 10, 56 mm. Prosječna visina sadnica oskоруše 1+0 (2004, 2005, 2006, 2007, 2008) iznosila je 286 mm a promjer vrata korijena 5, 34 mm. Prosječna visina sadnica oskоруše 2+0 (urod 2003) iznosila je 635 mm a promjer vrata korijena 8, 48 mm. Prosječna visina sadnica brekinje 1+0 (2004, 2005, 2007, 2008) iznosila je 198 mm a promjer vrata korijena 6, 00 mm. Prosječna visina sadnica brekinje 2+0 (urod 2003) iznosila je 442 mm a promjer vrata korijena 8, 53 mm. Dokazana je pozitivna i dosta značajna korelacija između apsolutne težine sjemena brekinje i preživljavanja biljaka u rasadniku. Sadnice jarebike u rasadniku pokazuju najveću otpornost spram biotskih i abiotskih čimbenika, slijedi otpornost sadnica brekinje, oskоруše i muginje. Na osnovu istraživanja visinskog rasta i prirasta sadnica brekinje u rasadniku, predlaže se uzgoj u sijalištu samo jednu vegetaciju (1+0), bez podrezivanja korjenskog sustava. Sadnice jarebike najbolje podnose presadnju u rasadniku i ne doživljavaju šok uslijed presadnje za razliku od sadnica oskоруše a pogotovo brekinje. Trogodišnje školovane sadnice mogu se koristiti za potrebe urbanog šumarstva ili kao podloge za cijepljenje raznih sorti i kultivara (kod oskоруše i jarebike). Analizom varijance nisu dobivene statistički značajne razlike u visinama odnosno promjeru vrata korijena sadnica muginje, oskоруše i brekinje u ovisnosti o tri tipa BCC kontejnera (V-265, V-150 i V-120 SS). Razmnožavanje zelenim reznicama u praksi bi se moglo preporučiti možda samo kod jarebike i njezinih kultivara dok ostale tri vrste nemaju visok postotak zakorjenjivanja ili se uopće ne mogu zakorjeniti tako da ova metoda ne može biti ekonomski isplativa.

Sažetak

Još u davnoj prošlosti čovjeku su šume pitomog kestena predstavljale važan izvor različitih sirovina. Intenzivnim korištenjem kestenovih šuma i nasada te pojavom raka kestenove kore, sredinom prošlog stoljeća diljem svijeta došlo je do propadanja i sušenja kestenovih šuma. Iz tih je razloga u mnogim europskim zemljama pokrenut niz multidisciplinarnih projekata kojima je svrha očuvanje genskih resursa pitomog kestena i njegovog povratka na nekadašnje značajno mjesto u šumskim ekosustavima. Cilj ovog doktorskog rada bio je utvrditi genetičku, morfološku i kemijsku raznolikost populacija europskog pitomog kestena u Hrvatskoj i susjednim zemljama. Analiza genetičke raznolikosti provedena je pomoću 10 mikrosatelitnih biljega. Utvrđeno je da populacije u Hrvatskoj potencijalno predstavljaju dva ekotipa, mediteranski i kontinentalni, što su potvrdili i rezultati morfometrijskih istraživanja lisnih značajki. Rezultati upućuju na važnu ulogu ekoloških čimbenika u oblikovanju genetičke strukture populacija. Na osnovi rezultata morfološke i kemijske analize plodova utvrđeno je da populacije u potpunosti ne slijede trend variranja populacija dobiven metodama molekularne analize. Analizom molekularne varijance, kao i analizom varijance morfoloških značajki utvrđeno je da većina ukupne raznolikosti pripada unutarpopulacijskoj varijabilnosti. Spoznaje o varijabilnosti populacija pitomog kestena u Hrvatskoj izravno mogu doprinijeti razvoju učinkovitijih planova očuvanja i gospodarenja ovom ekonomski važnom plemenitom vrstom. Osim toga, saznanja o kemijskom sastavu, kao i morfologiji plodova ključna su u programima oplemenjivanja.



Autorske knjige – Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu (*Manualia Universitatis studiorum Zagrabienensis*)

1. Drvodelić, D., T. Jemrić, M. Oršanić, 2015: Oskoruša: važnost, uporaba i uzgoj. Sveučilište u Zagrebu-Šumarski fakultet, 182 str.



Oskoruša je vrijedno drvo prošlosti, sadašnjosti i budućnosti. U prošlosti kao dio šumskoga ekosustava bila je ravnoopravni član šumskih zajednica i služila je za hranu i ogrev. Danas ju je čovjek kultivirao zbog vrijednih proizvoda za jelo i ostale potrebe. Budućnost joj pripada jer je farmaceutska industrija prepoznala njezina ljekovita svojstva.

akademik Slavko Matić

Ova je monografija značajna jer naglašava višenamjensku ulogu oskoruše, osobito kao plodonosne vrste i vrste drvca prilagođene promjeni klime s višim temperaturama i češćim sušnim razdobljima. Knjiga je pisana jednostavnim, razumljivim jezikom i namijenjena je studentima, praktičarima i istraživačima u šumarstvu i srodnim prirodnim znanostima, kao i vlasnicima šuma i poljoprivrednih zemljišta koji su zainteresirani za usnivanje sastojina i voćnjaka oskoruše. Knjiga će doprinijeti ponovnom ozivljavanju oskoruše, manjinskom i u Europi ugroženom vrstom drvca, koja ima značajnu ulogu u hrvatskoj kulturi, narodnoj medicini, prehrani, šumarstvu i voćarstvu.

prof. dr. sc. Jurij Diaci

Monografija Oskoruša: važnost, uporaba i uzgoj obdijeljuje informacije i znanstveno-stručna istraživanja o oskoruši, a poseban je doprinos autora u tome što su oskorušu opisali iz perspektive šumske i voćne vrste. Tekst je potkrijepljen većinom autorskih fotografija koje su rezultat dugogodišnjeg rada autora u području šumarstva, dendrologije i voćarstva, čime se potvrđuje izvornost ovog djela.

izv. prof. dr. sc. Martina Skendrović Babojević



Oskoruša: važnost, uporaba i uzgoj

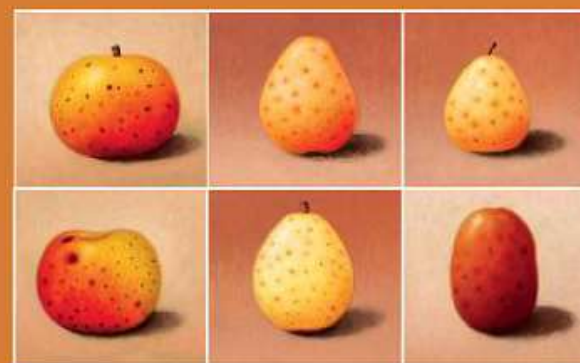
DAMIR DRVODELIĆ • TOMISLAV JEMRIĆ • MILAN ORŠANIĆ

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - ŠUMARSKI FAKULTET



DAMIR DRVODELIĆ • TOMISLAV JEMRIĆ • MILAN ORŠANIĆ

Oskoruša: važnost, uporaba i uzgoj



Kratki sadržaj monografije

U ovoj monografiji prikazana je oskoruša kao drvo prošlosti, sadašnjosti i budućnosti. Opisana je botanička pripadnost oskoruše i njezina dendrološka svojstva. Posebno je zanimljivo poglavlje o podrijetlu roda *Sorbus* L. Prikazana su najstarija i najveća stabla oskoruše u svijetu i u Republici Hrvatskoj. Posebno poglavlje bavi se prirodnom rasprostranjenosti ove vrste u svijetu i u Republici Hrvatskoj. Istaknuta je uporaba oskoruše iz svih aspekata, počevši od onoga najvažnijeg, a to je drvo, preko njezine ukrasne vrijednosti, plodova i na kraju ekološke uloge u šumskim sastojinama. Monografija donosi zanimljive spoznaje o ekološkim zahtjevima oskoruše. Poglavlje razmnožavanje oskoruše sadrži niz potpoglavlja kako bi čitatelji dobili informacije o svim do sada poznatim načinima razmnožavanja te sami mogli uzgojiti ovu vrijednu vrstu šumske voćkarice. U ovom poglavlju izneseni su podaci višegodišnjih domaćih istraživanja. Detaljno je prikazana rasadnička proizvodnja sadnica s nizom potpoglavlja kako bi čitateljima bile što razumljivije razlike u tehnologiji uzgoja sadnica sjemenom i cijepljenjem. U posebnom potpoglavlju govori se o bolestima oskoruše u rasadniku i o mjerama njihovog suzbijanja. Donose se i novija istraživanja o utjecaju ektomikoriznih gljiva i pozitivnih mikroorganizama na kakvoću kontejnerskih sadnica.



U poglavlju o uzgajanju oskoruše prikazane su dosada poznate sorte te uzgajanje za dobivanje visokokvalitetnoga drva i plodova. U potpoglavlju o sadnji opisan je način sadnje sadnica pri podizanju voćnjaka oskoruše. Objasnjeni su uzgojni oblici za oskorušu poput obične i popravljene piramide. Posebno je razrađena metodologija održavanja tla i nasada te zaštita od biljnih bolesti i štetnika. Poglavlje o berbi i čuvanju ploda govori o optimalnom vremenu za sakupljanje plodova, postupcima za umeđivanje plodova i njihovom čuvanju. U monografiji su posebno istaknute oplemenjivačke mjere koje treba poduzeti s ciljem dobivanja novih sorti. Nastojalo se prikazati oskorušu kroz mitologiju, poznate legende i narodna vjerovanja. Posebno je zanimljivo potpoglavlje u kojemu se spominje ime oskoruše u književnim djelima ili ono s prikazom oskoruše na poštanskim markicama. Monografija završava s poglavljem o proizvodima i hrani od oskoruše gdje se mogu pronaći mnogi recepti s oskorušom te načini dobivanja različitih i skupocjenih proizvoda od ove stare i zaboravljene voćkarice.





Europsko šumarstvo je, zbog zahtjeva za maksimalnim profitom usmjereno u poticanje uzgoja malog broja vrsta drveća. Mnoge domaće rijetke zastupljene vrste drveća važne za bog mnogih raznih funkcija ekosustava neopravdano su zapaštavljene. Autori monografije o jarebici upućuju na njezino kompleksno značenje, od meliorativnog utjecaja na šumsko stanište i izvora hrane za mnogobrojne životinje do vrijednog drva. Monografija sadrži i sve potrebne informacije za poticanje uzgoja jarebice u mješovitim šumama i u intenzivnim plantažama. Knjiga će naći mnoge čitatelje među studentima, praktičarima i istraživačima u šumarstvu, kao i među vlasnicima šuma i ljubiteljima prirode.

prof. dr. sc. Jurij Diac, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Monografija „Jarebika (*Sorbus aucuparia* L.): važnost, uzgoj i uporaba“ predstavlja značajno znanstveno djelo koje omogućava čitatelju da na cjelovit način sagleda značenje ove autohtone, a zapaštavljene vrste šumskog drveća. Autori su povezali višenamjensku ulogu jarebice u dobro osmišljenu cjelinu, pisanu razumljivim, a djelom i značajnim narativnim jezikom. Tekst su dokumentirali brojnim autorskim fotografijama i sveobuhvatnom literaturom. Ovom monografijom čitatelji će unaprijediti svoje znanje o jarebici. Ona će doprinijeti oživljavanju interesa za uzgoj šumskih voćkarica među studentima, istraživačima i praktičarima u šumarstvu, kao i vlasnicima šuma i poljoprivrednog zemljišta.

prof. dr. sc. Martin Bobinac, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet

Autori u ovoj monografiji opisuju jednu izrazito važnu šumsku voćkaricu, jarebiku (*Sorbus aucuparia* L.) koja još uvijek nije pronašla svoje mjesto ni u europskom ni u hrvatskom šumarstvu. Prikazali su detaljan pregled ekoloških, uzgojnih i gospodarskih pokazatelja jarebice sukladno specifičnostima pojedinih europskih država. Sveobuhvatno prezentirane i obrađene tematske cjeline rezultirale su konkretnim smjernicama koje će uvelike olakšati proizvodnju i uporabu jarebice u praksi. Posebna vrijednost ovog djela očituje se u prikazu rezultata vlastitih znanstvenih istraživanja autora. Tiskanjem monografije o jarebici postaju vidljivije njezine pozitivne karakteristike i multifunkcionalna uloga te joj se otvara širok prostor primjene, kako u gospodarenju šumama Hrvatske tako i u hortikulturi.

doc. dr. sc. Sanja Perić, Hrvatski šumarski institut



Damir Drvodelić • Tomislav Jemrić • Milan Oršanić

JAREBIKA (*Sorbus aucuparia* L.): VAŽNOST, UZGOJ I UPORABA

UDŽBENICI SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
Memorialna Univerzitetska studijarna Zagrabiensis



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
ŠUMARSKI FAKULTET

JAREBIKA

(*Sorbus aucuparia* L.):



VAŽNOST, UZGOJ I UPORABA

Damir Drvodelić • Tomislav Jemrić • Milan Oršanić

Kratki sadržaj monografije:

U ovoj monografiji jarebika je prikazana na cjelovit način: od botaničke pripadnosti, preko svojstava plodova i drveta, uporabe i uzgoja u šumarstvu i voćarstvu pa do njezinog prikaza u književnosti, mitologiji, grboslovlju i filateliji. Zanimljivo je poglavlje o podrijetlu roda *Sorbus* L. Posebno poglavlje bavi se prirodnom rasprostranjenošću ove vrste u svijetu. Istaknuta je uporaba jarebice iz svih aspekata, počevši od onoga najvažnijeg, a to je drvo, preko njezine ukrasne vrijednosti, plodova i na kraju ekološke uloge u šumskim sastojinama. Monografija donosi zanimljive spoznaje o ekološkim zahtjevima jarebice. Poglavlje o razmnožavanju jarebice sadrži niz potpoglavlja kako bi čitatelji dobili informacije o svim do sada poznatim načinima razmnožavanja te sami mogli uzgojiti ovu vrijednu vrstu šumske voćkarice. U ovom poglavlju izneseni su podaci višegodišnjih domaćih istraživanja. Detaljno je prikazana rasadnička proizvodnja sadnica s nizom potpoglavlja kako bi čitateljima bile što razumljivije razlike u tehnologiji uzgoja sadnica sjemenom i cijepljenjem. U posebnom potpoglavlju govori se o bolestima jarebice u rasadniku i o mjerama njihovog suzbijanja. Donose se i novija istraživanja o utjecaju mikorize na njezin rast i razvoj. U poglavlju o uzgajanju jarebice prikazane su dosada poznate sorte te uzgajanje za dobivanje visokokvalitetnoga drva i plodova. U potpoglavlju o sadnji opisan je način sadnje sadnica pri podizanju voćnjaka jarebice. Objasnjeni su uzgojni oblici i posebno je razrađena metodologija održavanja tla i nasada te zaštita od biljnih bolesti i štetnika. U monografiji su posebno istaknute oplemenjivačke mjere koje treba poduzeti s ciljem dobivanja novih sorti. Nastojalo se prikazati jarebiku kroz mitologiju, grboslovlje i filateliju. Monografija završava poglavljem o proizvodima i hrani od jarebice gdje se mogu pronaći mnogi recepti s jarebikom te načini dobivanja različitih i skupocjenih proizvoda od ove stare i zaboravljene voćkarice.



Znanstveni radovi iz skupine a1

1. Oršanić, M., D. Drvodelić, I. Anić, S. Mikac, 2006: Morphological-biological properties of fruit and seed of the genus *Sorbus* (L.) species. *Periodicum biologorum* 108 (6): 693-706.
SCI-EXPANDED, Accession Number: WOS: 000244272000010

Sažetak

Svrha i cilj istraživanja: Utvrditi fruktifikaciju stabala vrsta iz roda *Sorbus*, ustanoviti razinu varijabilnosti plodova i sjemena te ispitati brojne čimbenike koji određuju kvalitetu sjemena. Materijali i metode: U 2003. godini, na različitim lokalitetima u Republici Hrvatskoj pronađena su stabla četiri vrste iz roda *Sorbus* (*S. aria*, *S. aucuparia*, *S. domestica* i *S. torminalis*). Tijekom jeseni 2003., 2004. i 2005. godine na stablima je utvrđivan urod i sakupljani su plodovi. Postupci utvrđivanja nekih od elemenata kvalitete sjemena (vitalitet, laboratorijska klijavost, sadržaj vlage) provedeni su u skladu sa ISTA Pravilima. Vitalitet sjemena određen je metodom tetrazola. Rezultati: Kod sve četiri vrste vidljiv je trend opadanja uroda u razdoblju 2003-2005. Apsolutna težina sjemena vrste *Sorbus aria* iznosila je 13.69 g, vrste *Sorbus aucuparia* 4.06 g, vrste *Sorbus domestica* 27.79 g i vrste *Sorbus torminalis* 26.53 g. Prosječni vitalitet sjemena iznosio je kod vrste *Sorbus aria* 54.25%, vrste *Sorbus aucuparia* 83.75%, vrste *Sorbus domestica* 78.75% i vrste *Sorbus torminalis* 78.05%. Sadržaj vlage u sjemenu u razdoblju otpadanja plodova iznosio je kod vrste *Sorbus aria* 41.20%, vrste *Sorbus aucuparia* 35.80%, vrste *Sorbus domestica* 34.40% i vrste *Sorbus torminalis* 40.40%. Prosječna laboratorijska klijavost sjemena vrste *Sorbus aria* iznosila je 48.06%, vrste *Sorbus aucuparia* 42.75%, vrste *Sorbus domestica* 78.45% i vrste *Sorbus torminalis* 64.14%. Zaključak: Izuzetno dobar urod 2003 godine fiziološki je iscrpio stabla te je isti opadao u narednim godinama. Vitalitet sjemena vrste *Sorbus aria* bio je 6.19%, vrste *Sorbus aucuparia* 41.00%, vrste *Sorbus domestica* 0.3% i vrste *Sorbus torminalis* 13.91% veći od laboratorijske klijavosti sjemena.

2. Oršanić, M., D. Drvodelić, T. Jemrić, I. Anić, S. Mikac, 2009: Variability of morphological and biological characteristics of Wild Service Tree (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) fruits and seeds from different altitudes. *Periodicum biologorum* 111 (4): 495-504. SCI-EXPANDED, Accession Number: WOS: 000273730100013

Sažetak

The study aimed to research the influence of altitude on dimensions, i.e. the shape of Wild Service tree fruits (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz). We also wanted to test the variability of major biological characteristics of fruits and seed, the elements of seed quality and their relations. In September 2003 we gathered fruits from 24 Wild Service Trees of different ages and positions in the stand structure on three sites (Medvednica, Psunj and Južni Dilj) situated at different altitudes. The altitude of each tree was determined with the GPSmap 60CSx device, after which dendrometric measurements were carried out and fruits were collected. We measured fruit length (FL) and width (FW) and calculated their index (FL/FW). The mass of each fruit was weighed on the laboratory scales Sartorius and the number of fruits per kilo was calculated. The seeds were manually extracted from the fruits and the number of filled (sound) seeds per fruit was counted in line with the ISTA rules. In order to break the double seed dormancy we applied the stratification in accordance with the ISTA rules. For the statistical analysis of the data we used ANOVA, LSD test, correlation analysis and canonical discriminant multivariate analysis with the locality as a grouping variable. All statistical analyses were performed using STATISTICA 8.0 program package. We obtained a positive and strong correlation between fruit length and altitude ($R=0.67$), i.e. between fruit shape index and altitude ($R=0.71$), which means that the higher the altitude of the population of the Wild Service Tree in the Republic of Croatia, the longer the fruits. At higher altitudes the Wild Service Tree seed shows a larger degree of dormancy and requires somewhat longer period of stratification. The observed differences between the three studied locations might be attributed to changed climatic and soil conditions.

Sažetak

U radu se prikazuju trogodišnji rezultati pošumljavanja jednogodišnjim (1+0) i školovanim (1+1) sadnicama divlje kruške. Pokusi su osnovani na neobrasloj površini u odsjeku 5b G. J. Dubrava-Mokrice, kojom gospodari Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Tlo je pseudoglejno, a nadmorska visina iznosi od 125–130 m. Istraživano je preživljenje, visinski i debljinski rast, broj primarnih grana i vitalitet sadnica. Školovane sadnice pokazale su bolje preživljenje u odnosu na neškolovane. Razlika u preživljenju u korist školovanih sadnica povećava se s brojem vegetacija na terenu, odnosno starosti sadnica (9, 9%, 10, 9%, 12, 3%). Kod neškolovanih sadnica evidentirano je u prosjeku 1, 57 % veće odumiranje vršnog izbojka. Nakon tri vegetacije na terenu, prosječna visina neškolovanih sadnica iznosila je 762 mm (360–1640 mm), a školovanih 1142 mm (520–2050 mm). Prosječni promjer vrata korijena neškolovanih sadnica iznosio je 12, 15 mm (5, 71–22, 80) a školovanih 15, 36 mm (6, 49–26, 29). Utvrđene su statistički značajne razlike u visinama sadnica s obzirom na tretiranja, datume mjerenja i datum*tretiranje, odnosno u slučaju promjera vrata korijena s obzirom na tretiranja i datume mjerenja. Školovane sadnice imale su prosječno 392 mm veću visinu i 3, 28 mm veći promjer vrata korijena od neškolovanih i statistički su se značajno razlikovale. Utvrđena je statistički značajna razlika u visinama i promjerima vrata korijena neškolovanih i školovanih sadnica u svim datumima mjerenja. Pri kraju četvrte vegetacije na terenu, školovane sadnice imale su prosječno više primarnih grana za razliku od neškolovanih, dok je prosječni vitalitet bio podjednak. Pošumljavanje sadnicama divlje kruške moguće je obaviti neškolovanim i školovanim biljkama, no zbog ekonomičnosti u rasadničkoj proizvodnji i kod pošumljavanja, uporabu većih i starijih sadnica treba strogo ograničiti samo na onim terenima gdje su uvjeti za preživljavanje lošiji.

Sažetak

Maruni (maroni) su sorte europskog pitomog kestena (*Castanea sativa* Mill.) dobivene selekcijom, koje se od davnina uzgajaju radi proizvodnje krupnih i kvalitetnih plodova. Maruni su u Hrvatskoj sađeni na privatnim posjedima istočnih padina Učke, u okolici Lovrana i poznati su pod nazivom "lovranski marun". Do sada nije bilo znanstvenih istraživanja lovranskog maruna te nije poznato s kojim su biljnim materijalom nasadi podignuti, odnosno koliko je različitih genotipova zastupljeno. Ta saznanja ključna su za sve daljnje korake koje treba poduzeti kako bi se očuvali postojeći genetski izvori. Cilj ovoga istraživanja bila je analiza genetske raznolikosti stabala lovranskog maruna u postojećim nasadima, korištenjem mikrosatelitnih biljega. Istraživanje je rađeno na uzorku od 72 stabla, korištenjem 5 mikrosatelitnih biljega. Analiza je pokazala prisutnost 11 multilokusnih genotipova, što govori u prilog raznovrsnosti i bogatstvu svojiti pitomog kestena na lovranskom području, koje još uvijek nisu taksonomski određene, a vode se pod kolektivnim nazivom "lovranski marun". Većina uzorkovanih stabala, 58, pripada istom genotipu, što se može tumačiti statičnošću u smislu introdukcije novih svojiti na istraživano područje i forsiranjem, tj. ekstenzivnim uzgojem.

Sažetak

U radu je prikazana varijabilnost pet populacija europskog pitomog kestena (*Castanea sativa* Mill.) na području sjeverozapadne Hrvatske: Ivanščica, Kalnik, Macelj, Markuševačka gora i Samoborsko gorje. Unutarpopulacijska i međupopulacijska varijabilnost utvrđena je na osnovi deset morfoloških značajki plodova te osam izvedenih omjera, pri čemu su korištene deskriptivne i multivarijatne statističke metode. Navedenim istraživanjem najmanje varijabilnim značajkama pokazale su se varijable koje opisuju oblik ploda i hiluma te odnos duljine i širine hiluma sa širinom i debljinom ploda, dok su visoki koeficijenti varijabilnosti svojstveni za masu ploda te za broj i duljinu ureza endokarpa u sjemenku i njihov odnos s debljinom ploda. Unutarpopulacijska varijabilnost veća je nego međupopulacijska. Stabla unutar populacija signifikantno se razlikuju za sva analizirana svojstva, dok je razlikovanje između populacija značajno za većinu značajki. Klusterskom i diskriminantnom analizom utvrđeno je da su međusobno najsličnije populacije Samoborsko gorje i Markuševačka gora na koje se nadovezuje populacija Ivanščica. Zatim slijedi populacija Macelj koja se odlikuje najkrupnijim plodovima te populacija Kalnik koja se najviše razlikuje u odnosu na ostale istraživane populacije.

Sažetak

Morphometric methods are frequently used to study the variability of forest trees. As in many tree species the leaves of a single tree differ depending on the type of shoot, this must be taken into account when studying the morphological variability of leaf traits. This paper shows a methodological approach to the morphometric analysis of sweet chestnut leaves, using six different types of shoots: short fertile and sterile shoots from the sunlit part of the crown, short shoots from the shadow, long fertile and sterile shoots from the sunlit part of the crown and shoots from the stump. The morphometric study was based on eight measured characteristics of leaves and two derived ratios, using descriptive and multivariate statistical methods. It was found that the morphological traits of the leaves show a high degree of variability and that leaves within the same tree differ depending on their position on the plant and on the type of shoot.

Sažetak

In Lovran (coastal Croatia), a unique forest/orchard of evenly mixed grafted marrons and naturally-growing non-grafted sweet chestnut trees exists. This old chestnut population has been devastated by chestnut blight, caused by an aggressive, introduced pathogenic fungus, *Cryphonectria parasitica*. However, initial observations indicated recovery of naturally-growing chestnut trees in that area, mediated by *Cryphonectria* associated hypovirus (CHV-1). Such recovery was not observed on grafted trees. Genotyping both, we confirmed the clonal origin of the grafted ones – marrons. No significant difference was observed between fungal strains isolated from naturally-growing trees and the ones from marrons regarding fungal vegetative compatibility-types or the prevalence of CHV-1. A strong correlation was observed between the types of canker: active/deep-expanding versus healing-callus or superficial necrosis, and the absence or presence of CHV-1 in the fungal isolates, sampled from naturally-growing trees (Spearman rho 0.686, p value 7.81×10^{-5} , Kendall tau 0.686, p value 5.18×10^{-7}). Such correlation was not observed on marrons (Spearman rho 0.236, p value 0.235, Kendall tau 0.236, p value 0.084), because, unexpectedly, active/deep expanding cankers were often associated with hypovirulent fungal isolates. These data indicate that the lack or unequal distribution of naturally-occurring hypovirulence were not the cause of substantial marron decay in Lovran. Ecological and age-dependant differences were ruled out because all sampled trees are growing in close proximity and are of similar age. The results imply that the marron genotype is especially vulnerable and its ability to recover is limited even when the hypovirulent strain of the fungus is present in the canker.

Sažetak

The paper studies the morphological variability of the service tree populations in the continental and Mediterranean regions of Croatia. The inter- and intra-population variability, as well as eco-geographic population differentiation, was established on the basis of eight measured morphological characteristics of two types of leaflets (lateral and terminal) and two derived ratios, using descriptive and multivariate statistical methods. The conducted research established a high variability of morphological characteristics. In comparison with lateral leaflets, terminal leaflets showed a higher degree of variability for the majority of the studied variables. The differences between the trees within populations, as well as the differences between populations, were confirmed for all studied characteristics. The study also confirmed a trend of population variations according to the eco-geographic principle. Populations from climatically different and geographically distant habitats, in other words from the Mediterranean and the continental region, differed in the majority of studied characteristics. In addition to the established pattern of ecotypical variability between the continental and the Mediterranean regions, the clinal variability with regard to altitude and mean annual temperature was also confirmed. Small, although statistically significant clinal variability with regard to the longitude was recorded for two measured characteristics. The conducted study provided insights into the variability of the service tree populations in Croatia, which is a basis for further research that should be implemented in order to produce guidelines for the breeding and conservation of genetic resources of this rare and endangered noble hardwood species.

Sažetak

U radu su prikazani rezultati utjecaja krupnoće ploda divlje jabuke na brojna morfološka i fiziološka svojstva sjemena. Plodovi su podijeljeni s obzirom na masu u tri skupine: mali (< 10 g), srednje krupni (10-20 g) i veliki (> 20 g). Izmjerena su značajnija morfološka svojstva plodova. Za morfološku analizu sjemena korišten je softver WinSEEDLE 2011. Za statističku analizu deset morfoloških i fizioloških značajki sjemena korišten je paket SAS 9.2.. U cilju utvrđivanja varijabiliteta podataka te povezanosti pojedinih morfoloških značajki sjemena napravljena je analiza glavnih komponenti – PCA (Statistica 7.0). Utvrđena je statistički značajna razlika između malih, srednje krupnih i velikih plodova u sljedećim varijablama: duljina ploda (mm), širina ploda (mm), broj punih sjemenki u plodu (kom), težina svježeg sjemena (g), težina zračno suhog sjemena (g) i gubitak vlage u sjemenu (%). Navedene varijable povećavaju se s masom ploda. Gubitak vlage u sjemenu u prosjeku je za 8, 667 % veći kod velikih plodova u odnosu na male. U slučaju malih plodova (< 10 g), utvrđena je pozitivna i vrlo visoka korelacija između širine ploda i duljine ploda, težine ploda i duljine odnosno širine ploda i težine sjemena u zračno suhom i svježem stanju. Kod srednje krupnih plodova (10-20 g), utvrđena je pozitivna i vrlo visoka korelacija između težine ploda i duljine odnosno širine ploda, širine ploda i težine svježeg odnosno zračno suhog sjemena, broja punih sjemenki u plodu i težine sjemena u svježem odnosno zračno suhom stanju te težine sjemena u zračno suhom i svježem stanju. U slučaju velikih plodova (>20 g), utvrđena je pozitivna i vrlo visoka korelacija između indeksa oblika ploda (DP/ ŠP) i duljine ploda, težine ploda i širine ploda, broja punih sjemenki u plodu i težine sjemena u svježem odnosno zračno suhom stanju te između težine sjemena u svježem i zračno suhom stanju. Provedena PCA analiza rezultirala je s dvije funkcije koje su imale veće eigen vrijednosti od 1, 00 i koje su objasnile 97, 82% ukupne varijabilnosti u morfološkim značajkama sjemena iz istraživanih plodova različite težine. Projicirana površina, zakrivljena širina, volumen elipse, elipsoidna površina i oblik sjemenke pokazala je izuzetno visoke negativne vrijednosti s prvom osi, dok drugoj osi najviše pridonosi zakrivljena duljina (negativno) i oblik sjemenke (pozitivno).

Sažetak

'Lovran Marron' is the only known traditional Croatian variety of the sweet chestnut. The objective of this study is to specify qualitative and quantitative morphological characteristics and to analyze the chemical composition of the 'Lovran Marron' fruits as well as to compare them to Marušnjak fruits (trees from the 'Lovran Marron' seed) and fruits from the local natural sweet chestnut population. Seven morphological characteristics were measured: fruit mass, height, width and thickness, scar length and width, and the length of the longest intrusion of the seed coat into the kernel. Eight qualitative characteristics were estimated: embryony, degree of penetration of the seed coat into the kernel, fruit shape, glossiness and colour, kernel colour, hairiness towards the top of the fruit and the existence of longitudinal stripes. 'Lovran Marron' has desirable qualitative and quantitative fruit characteristics. The Marušnjak trees mostly have intermediate morphological traits of fruits in comparison with 'Lovran Marron' and trees from the natural population. 'Lovran Marron' had the smallest mass fractions on average of: K, Mg, Ca, Na, Mn, Cu and Fe. The highest mass fractions on average of these macro- and microelements were characteristic of the trees from the natural population. The highest average content of carbohydrates was recorded in the 'Lovran Marron' and the lowest in the fruits from the natural population. The Marušnjak fruits had intermediate water, protein, ash, carbohydrates, and macro- and microelement content. The content of Cd and Pb was lower in all samples than the maximum allowed amounts in the sweet chestnut fruits.

11. Poljak, I., M. Idžojtić, Z. Šatović, M. Ježić, M. Ćurković Perica, B. Simovski, J. Acevski, Z. Liber, 2017: Genetic diversity of the sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in central Europe and the western part of the Balkan Peninsula, and evidence of marron genotype introgression into wild populations. *Tree Genetics and Genomes* 13:18.
doi:10.1007/s11295-017-1107-2

Sažetak

The sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) is a widely spread and important multipurpose tree species in the Mediterranean area, which has played an important role in human history. Natural events, such as glaciations, and human influence played significant roles in the distribution and genetic makeup of the sweet chestnut. In order to better understand how natural and human-mediated past events affected the current genetic diversity and structure of the sweet chestnut, we analysed populations from central Europe and the western part of the Balkan Peninsula, utilizing ten polymorphic nuclear microsatellite markers. The study revealed the existence of three genetically and, to a large extent, geographically distinct and well-defined groups of sweet chestnut populations. Two not entirely separated groups of populations were detected in the northern part of the studied area, and one in the southern. Our results indicate that the genetic structure of sweet chestnut populations in central Europe and the western part of the Balkan Peninsula is the result of both natural colonization events and significant and lengthy human impact. Furthermore, it has been proven that the gene flow between cultivated/grafted trees' and wild chestnut stands can influence their genetic structure. However, our results reveal that cultivated-to-wild introgression in the sweet chestnut is dependent on the close proximity of chestnut orchards and naturally occurring populations

Znanstveni radovi iz skupine a2

1. Idžojić, M., M. Zebec, D. Drvodelić, 2006: Varijabilnost populacija brekinje u kontinentalnom dijelu Hrvatske prema morfološkim obilježjima lišća i plodova. Glasnik za šumske pokuse. Pos. izd. 5: 305-314.

CAB Abstracts, Accession Number: 20063204994

Sažetak

Istražena je varijabilnost pet populacija brekinje (*Sorbus torminalis* /L./ Crantz) iz kontinentalnog područja Hrvatske: Tounj, Medvednica, Psunj, Južni Dilj i Levanjska Varoš. Unutarpopulacijska i međupopulacijska varijabilnost procijenjena je na osnovi morfoloških obilježja lišća i plodova (8 mjerenih obilježja i 4 izvedena). Unutarpopulacijska varijabilnost veća je nego međupopulacijska. Stabla unutar populacija signifikantno se razlikuju za sva svojstva i univarijatno i multivarijatno. Populacije se signifikantno razlikuju univarijatno samo za tri svojstva, a uzimajući u obzir sva analizirana svojstva zajedno, njihovo je razlikovanje signifikantno. Najsličnije populacije su geografski najbliže, Južni Dilj i Levanjska Varoš. Zatim slijede populacije Medvednica i Psunj, a najjužnija populacija Tounj prema analiziranim obilježjima se najviše razlikuje od ostale četiri analizirane populacije.



Sažetak

U radu se analiziraju neki od elemenata kakvoće sjemena crnog oraha i ispituju njegova svojstva. U proljeće 2004. godine obavljena je sjetva stratificiranog sjemena na dva načina: na gredice i u dva tipa zbirnih kontejnera (Bosnaplast 18 i kontejner dimenzija 35, 5x27, 0 (16) sa 24 rupe za sadnju). Najveća rasadnička klijavost dobivena je kod sjemena posijanog u kontejner Bosnaplast 18 (55, 00 %), slijedi rasadnička klijavost sjemena posijanog na gredice (42, 99 %) i u drugi tip kontejnera (20, 83 %). Prosječno najveće visine na kraju prve vegetacije (1+0) imale su sadnice uzgajane na gredici (315 mm). Visine sadnica u kontejneru Bosnaplast 18 bile su u prosjeku niže za 61 mm a u drugom tipu kontejnera za 67 mm u odnosu na sadnice uzgajane na gredici. U jesen 2004. godine obavljena je sjetva nestratificiranog sjemena na dva načina s obzirom na čišćenje mesnatog usplođa ploda. Dio sjemena posijan je sa usplođem, a dio bez usplođa. Rasadnička klijavost očišćenog sjemena iznosila je 91, 67 % a sjemena posijanog sa usplođem 73, 00 %. Najveću visinu na kraju prve vegetacije (1+0) imale su nepodrezane sadnice uzgojene iz sjemena sa očišćenim usplođem (524 mm). Nepodrezane sadnice uzgojene iz sjemena bez čišćenja usplođa bile su prosječno niže od sadnica uzgojenih sa očišćenim usplođem za 185 mm. Podrezane sadnice, u jednom i drugom slučaju, bile su niže od nepodrezanih.



Sažetak

U radu se istražuju morfološka svojstva plodova i sjemena oskoruše (*Sorbus domestica* L.) i njihovi odnosi. U jesen 2006. godine skupljeni su plodovi s dvaju stabala oskoruše na različitim lokalitetima u Republici Hrvatskoj. Urod na obama stablima procijenjen je kao djelomičan. Plodovi odnosno sjeme vagani su i mjereni u laboratoriju za sjemenarstvo Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Istraživana je dužina (DP) i širina (ŠP) ploda te njihov odnos (DP/ŠP), zatim dužina (DS) i širina sjemenke (ŠS), debljina sjemenke (DES) te odnos (DS/ŠS). Digitalnom vagom mjerena je masa ploda, masa sjemena u plodu i registriran je broj punih sjemenki u plodu. Statističkom obradom određene su prosječne vrijednosti mjerenih varijabli i njihovih odnosa. Statistički značajna razlika između stabala nije dobivena jedino za debljinu sjemenke i za omjere DP/ŠP, DS/ŠS. Odnosi DP/ŠP pokazuju kako se kod obaju stabala radi o jabučastim plodovima odnosno f. pomifera (Hayne) Rehd. Korelacijske analize za oba stabla pokazale su pozitivnu korelaciju ($r = 0,69$ i $0,77$) mase ploda i mase sjemena u plodu te mase ploda i broja punih sjemenki u plodu ($r = 0,44$ i $r = 0,64$). Rezultati ovih istraživanja od praktične su važnosti kod selekcije stabala oskoruše i skupljanja plodova za proizvodnju sadnica. Preporučuje se selekcija plodova po krupnoći odnosno skupljanje samo onih većih jer daju bitno više punog sjemena i sjeme veće apsolutne težine. To može rezultirati većom vitalnošću odnosno klijavašću sjemena, boljim preživljavanjem i većom visinom sadnica u rasadniku.

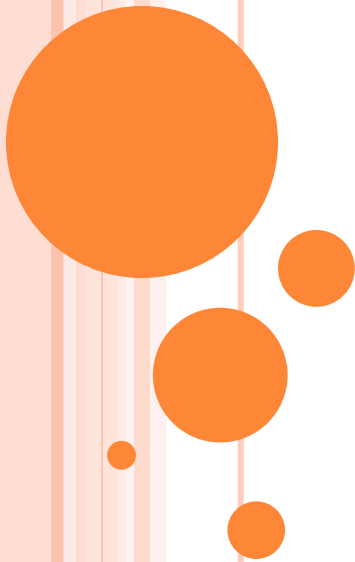
Sažetak

The current study aims to evaluate the effect of fruit size of service tree (*Sorbus domestica* L.) on physio- morphological properties of seeds and the seed germination process. The fruit samples varying in sizes divided on the basis of weight as small (5-10 g), medium (11-15 g) and large (16-20 g) were collected from the area of Vukomeričke gorice (45°34'45"N 16°00'11"E), Zagrebačka County, Croatia. In all fruits, significant positive and very high correlation were found between the length and width of fruit ($r = 0.92$). There was a negative and significant correlation found between the fruit weight and the fruit shape index ($r = -0.47$). The number of filled seeds in fruit was significantly higher in large fruits (2.62 seeds). Seeds from large fruit had significantly greater length of radicle (3.89 mm) after 120 days of stratification at 3°C. The mean germination time of seeds from all fruits averaged 107 days. The seeds with highest weight significantly reduced rate of moisture absorption. After stratification the seeds of large fruit had the highest germination percentage (83.7%). The findings obtained will likely impact the propagation of this plant in future using seeds obtained from large fruits as it showed highest germination rate.

Znanstveni radovi u zbornicima skupova

1. Drvodelić, D., M. Oršanić, I. Anić, S. Mikac, V. Paulić, S. Matić, 2015: Silvicultural properties of several species of the genus *Sorbus* L. in the Republic of Croatia. *Dendroflóra strednej Európy – využitie poznatkov vo výskume, vzdelávaní a praxi* / Lukáčik, Ivan ; Sarvašová, Ivana (ur.). Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, str. 65-76.

2. Drvodelić, D., T. Jemrić, M. Oršanić, M. Vuković, Marko, 2015: Variability of service tree from Croatia. *Service tree - tree for new Europe*. Tvarožná Lhota, Češka.



Stručni radovi

1. Idžojić, M., D. Drvodelić, 2005: Oskoruša, *Sorbus domestica* L., naša rijetka i zaboravljena voćkarica. Šumarski list 3-4: 112-117. ISSN: 0373-1332

Sažetak

Prikazani su biologija, ekologija, rasprostranjenost, uporaba, razmnožavanje, rasadnička proizvodnja, varijabilnost i očuvanje genofonda oskoruše.

2. Drvodelić, D., 2017: Zanemarena i zaboravljena oskoruša - kraljica tvrde bjelogorice. U: Dobre priče (2) - reportaže i zapisi, ur. Vjeko i Anđa Hudolin, str. 140-147.

U Repozitoriju Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu:

<https://repozitorij.sumfak.unizg.hr/islandora/object/sumfak%3A1151>

Rezultati na dan 28.10.2019.:

- 388 pogleda
- 66 preuzimanja
- na 4 kontinenta



3. Drvodelić, D., 2017: Jarebika-zaboravljena, a korisna. Gospodarski kalendar.

U radu su prikazani rezultati ispitivanja laboratorijske klijavosti i morfoloških značajki klijanaca europskoga pitomoga kestena (*Castanea sativa* Mill.). Uzorci za istraživanja sakupljeni su u submediteranskom području Hrvatske, a radni uzorak za ispitivanje klijavosti iznosio je 8×25 sjemenki. Sjeme je do ispitivanja klijavosti čuvano tri mjeseca u hladnjaku na temperaturi od 3 °C. Postotak laboratorijske klijavosti utvrđen je prema postotku pravilnih klijanaca koji su normalno proklijali nakon 27 dana ispitivanja. Ispitivanje je provedeno u laboratoriju prema uvjetima koje propisuje ISTA (*International Seed Testing Association*). Izrađen je katalog sa slikama i opisom nepravilnih klijanaca. Na osnovi definiranih kodova nepravilnih klijanaca moguće je preventivno djelovati kako bi se reducirale nepoželjne jedinke. Rezultati ovog istraživanja od velike su koristi za razumijevanje složenoga procesa klijanja sjemena, kako u laboratoriju, tako i šumskim rasadnicima.



ZNANSTVENI PROJEKTI

Br.	Naziv	Funkcija na projektu	Naručitelj	Trajanje
1.	Istraživanje rasadničke proizvodnje nekih vrsta roda <i>Sorbus</i>	Voditelj: doc. dr. sc. Damir Drvodelić	Hrvatske šume d.o.o.	2011.-2013.
2.	Od terena do nasada: karakteristike i prilagodljivost na stres prirodnih populacija pitomoga kestena i maruna	Suradnik, voditelj: prof. dr. sc. Marilena Idžojtić	HRZZ	2018.-2022.



DIPLOMSKI RAD – NEPOSREDNI VODITELJ DOC. DR. SC. DAMIR DRVODELIĆ

Br.	Ime i prezime kandidata	Naslov teme	Datum obrane	Sveučilište Fakultet
1.	Ivica Kovačević	Rasadnička proizvodnja sadnica crnog oraha (<i>Juglans nigra</i> L.) – OBJAVLJEN RAD SA STUDENTOM	28.09.2006.	Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet
2.	Hrvoje Došen	Rasadnička proizvodnja četiri vrste iz roda <i>Sorbus</i>	13.03.2007.	Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet
3.	Branko Trenčev	Preživljenje i rast sadnica nekih vrsta roda <i>Sorbus</i> L. nakon sadnje na području UŠP Senj i Medvednice	22.10.2009.	Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet
4.	Zoran Zeman	Rasadnička proizvodnja jednogodišnjih (1+0) i školovanih (1+1) sadnica divlje kruške (<i>Pyrus pyraster</i> Burgsd.) - OBJAVLJEN RAD SA STUDENTOM	08.05.2013.	Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet

DIPLOMSKI RAD – MENTOR DOC. DR. SC. DAMIR DRVODELIĆ

Br.	Ime i prezime kandidata	Naslov teme	Datum obrane	Sveučilište Fakultet
1.	Sara Srša	Rasadnička klijavost i morfološke značajke dvogodišnjih sadnica (2+0) divlje trešnje (<i>Prunus avium</i> L.) različitog načina predsetvene pripreme sjemena	22.09.2017.	Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet

ZAVRŠNI RAD – NEPOSREDNI VODITELJ DOC. DR. SC. DAMIR DRVODELIĆ

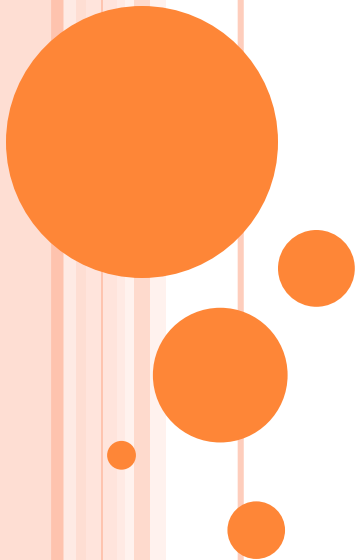
Br.	Ime i prezime kandidata	Naslov teme	Datum obrane	Sveučilište Fakultet
1.	Dragan Lozančić	Osnivanje kultura crnog oraha (<i>Juglans nigra</i> L.)	23.09.2011.	Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet



ZNANSTVENE EMISIJE NA HTV – DOC. DR. SC. DAMIR DRVODELIĆ

Tijekom 2010. i 2011. godine dr. sc. Damir Drvodelić učestvovao je u snimanju četiri znanstveno-stručna priloga za HTV emisije „Trenutak spoznaje“ i „Znanstvena petica“. Dvije teme bile su direktno vezane za šumske voćkarice:

- 1. Rasadnička proizvodnja i značaj vrsta roda *Sorbus* L. u šumskim ekosustavima.**
- 2. Rasadnička proizvodnja, stanje i ugroženost pitomog kestena u Republici Hrvatskoj.**



DOKTORATI I ZNANSTVENI RADOVI U POSTUPKU OBJAVLJIVANJA

1. Katarina Tumpa, mag. ing. silv.-maruni (*Castanea sativa*) – doktorat
2. Valentino Pintar, mag. ing. silv.-divlja kruška (*Pyrus pyraster*), krušvina (*Pyrus amygdaliformis*) - doktorat

Gospodarenje šumama u uvjetima klimatskih promjena i prirodnih nepogoda, znanstveni skup u povodu 80. rođendana akademika Slavka Matića – Zbornik HAZU-a

1. Drvodelić, D., M. Oršanić, I. Poljak, V. Paulić, V. Pintar, 2019: SEZONSKA VARIJABILNOST PLODOVA I UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA PRIRODNU RASPROSTRANJENOST OSKORUŠE (*Sorbus domestica* L.) U HRVATSKOJ





**HVALA VAM NA
POZORNOSTI !!!**

PITANJA?

