

Ekološko-biološka svojstva i šumskouzgojni postupci nekih vrsta šumskih voćkarica

Drvodelić, Damir

Source / Izvornik: **Zbornik Akademije poljoprivrednih znanosti, 2020, 13 - 22**

Conference paper / Rad u zborniku

Publication status / Verzija rada: **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:382781>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-09**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



Ekološko-biološka svojstva i šumskouzgojni postupci nekih vrsta šumskih voćkarica

Damir DRVODELIC (✉)

Sažetak

U radu se opisuju ekološki zahtjevi i biološka svojstva pet vrsta šumskih voćkarica koje od prirode rastu na području Republike Hrvatske. To su: brekinja, oskoruša, divlja trešnja, divlja jabuka i divlje kruška. Navedene vrste pripadaju u skupinu prijelaznih vrsta šumskoga drveća koje doprinose biološkoj raznolikosti šumskih sastojina, služe kao potpora glavnim ili socijalnim vrstama šumskoga drveća kao što su hrastovi u smislu da svojim krošnjama zasjenjuju debla koja su posljedično čista od grana. Otpalim lišćem i ostalim biološkim otpadom pridonose kvaliteti šumskoga tla u smislu razvoja većeg broja mikroorganizama i poboljšanja kruženja hranjivih tvari. Nikada ne tvore čiste sastojine već rastu pojedinačno, češće na rubovima šuma ili u manjim grupama u sastojinama. U Hrvatskoj šumske voćkarice često rastu kao soliteri u starim i danas napuštenim voćnjacima, uz vinograde, puteve ili na livadama i u degradacijskim stadijima šuma eumediterana (makija, garig, kamenjara) i submediterana (šikara, šibljak i kamenjara). Mnoge vrste šumskih voćkarica (brekinja, oskoruša, drijen i dr.) imaju vrlo kvalitetno i skupocjeno drvo iako se ono u Hrvatskoj vrlo rijetko prerađuje u pilanama. Većina vrsta šumskih voćkarica, s gledišta sabiranja i ekstrakcije plodova, ima sjeme koje se nalazi u mesnatom arilusu ploda a čisti se postupcima lagane fermentacije i maceracije. Sjeme svih vrsta šumskih voćkarica ima visoku tržišnu cijenu zbog male ponude a visoke potražnje. Usprkos njihovoj velikoj važnosti u šumskim ekosustavima, tijekom povijesti a i danas nisu prepoznate kako u praksi tako niti u temama znanstvenih istraživanja. Najviše vrsta pridolazi u brežuljkastom ili kolinskom vegetacijskom pojasu koji se nastavlja na nizinski i vertikalno se rasprostire između 150 i 500 m n.v. Taj pojas odlikuje povoljna klima i edafski uvjeti za uspijevanje šumske vegetacije. S obzirom na šumskouzgojne postupke, šumske voćkarice traže veću brigu i njegu od ostalih klimatogenih i socijalnih vrsta drveća (hrastovi, jela, bukva). Njega ovisi o cilju gospodarenja ali i o biološkim osobinama pojedine vrste. Zbog dendrološkog nepoznavanja vrsta šumskih voćkarica, njihovog značaja i vrijednosti mnogo jedinki strada u šumskouzgojnim radovima njege pomlatka nakon dovršnog sijeka. S druge strane, sadnice šumskih voćkarica se ne proizvode u dovoljnoj količini i vrstama u šumskim rasadnicima u Hrvatskoj i shodno tome ne unose se u šumske sastojine u mjeri koja bi bila zadovoljavajuća. Neke vrste su slabi kompetitori s drugim konkurentnijim vrstama drveća pa ih treba saditi uz rubove šuma, u manjim grupama, na šumskim čistinama ili na marginalnim šumskim zemljištima gdje je konkurencija drugih uzgojno jačih vrsta manja. U Hrvatskoj na površinama kojima gospodare Hrvatske šume d.o.o. ne postoji niti jedna šumska plantaža šumskih voćkarica ako se izuzmu klonske sjemenske plantaže za dobivanje genetski superiornijeg sjemena (divlja trešnja, crni orah). Šumske plantaže ili kulture šumskih voćkarica doprinijele bi boljoj valorizaciji ovih zanemarenih vrsta kroz mnogobrojne proizvode koji se mogu napraviti od plodova i drva. Ne treba zaboraviti niti ljekovitost gotovo svih vrsta šumskih voćkarica. Cilj ovoga rada je ukazati na optimalne

ekološke zahtjeve brekinje, oskoruše, divlje trešnje, divlje jabuke i divlje kruške jer u takvim uvjetima stabla postižu najbolji rast i prirast. Također je potrebno poznavati i biološka svojstva navedenih vrsta što je posebno važno kod izbora vrsta za pošumljavanje i unošenje sadnica u prirodne šumske zajednice i njegu stabala do kraja planirane ophodnje. Ukoliko se s šumskim voćkaričama ne gospodari pravilno dobivaju se stabla loše kvalitete drva. Iz tog razloga će u radu biti pojašnjeni šumskouzgojni postupci njege koje treba provoditi u sastojinama gdje rastu stabla brekinje, oskoruše, divlje trešnje, divlje jabuke i divlje kruške.

Ključne riječi

brekinja, oskoruša, divlja trešnja, divlja jabuka, divlja kruška

Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, Svetošimunska cesta 23, 10000 Zagreb

✉ Corresponding author: ddrvodelic@inet.hr

Uvod

Brežuljkasti ili kolinski vegetacijski pojas vertikalno se nastavlja na nizinski i rasprostire se između 150 i 500 m n.v. Ima povoljnu klimu i edafske uvjete za uspjevanje šumske vegetacije (Vukelić i Rauš 1998.). Šumske zajednice u brežuljkastom vegetacijskom pojasu su dosta bujnog izgleda i bogate flornim sastavom. S druge strane te su šume dosta iskrčene jer rastu u uvjetima iznimno povoljnima za život čovjeka i svekoliku djelatnost. Kolinskom vegetacijskom pojasu pripadaju brežuljci i donji dijelovi panonskoga gorja. Glavna vrsta drveća je hrast kitnjak, no, vezano uz tipove i sastav tala, kitnjakove se šume međusobno razlikuju. Od ostalih vrsta drveća rastu obični grab i bukva, pitomi kesten, breza, cer, medunac, klen i druge.

U šumsko voće ubrajamo sporedne vrste drveća koje doprinose biološkoj raznolikosti sastojina, služe kao potpora glavnim vrstama drveća i poboljšavaju kvalitetu tla. Pojedine voćkarice imaju izuzetno kvalitetno drvo koje postiže visoku cijenu i u novije doba postoji sve veća potražnja za njim.

Brekinja i mukinja najčešće rastu u termofilnim šumama na karbonatnim supstratima i rendzinama na toplijim i izloženijim mjestima. Tereni su najčešće strmi, suhi i topli obronci, površine šuma su fragmentarne, degradirane i najčešće u privatnom vlasništvu. U sindinamičkom smislu te sastojine najčešće se razvijaju u smjeru šuma hrasta kitnjaka i običnoga graba. Trešnja sporadično raste na manje ili više neutrofilnim tlima u hrastovo-grabovim šumama dok je oskoruša većinom rasprostranjena u eumediteranskoj zoni u zajednicama hrasta crnike i u submediteranskoj zoni u zajednici hrasta medunca i bijelog graba. Više od bilo koje druge vrste iz roda *Sorbus* L., oskoruša se proširila van prirodnog areala i to ponajprije antropogenim utjecajem (sadjom sadnica). Danas u Hrvatskoj stabla oskoruše najčešće rastu kao soliteri u privatnim voćnjacima, vinogradima, uz rubove šuma i sl. Zbog neodgovarajućih uzgojnih mjera koje bi pogodovale njezinom rastu i razvoju, vrlo je rijetka u sklopu sastojine (Drvodelić, 2004.). Divlja kruška i jabuka su vrste široke ekološke valencije pa u skladu s tim rastu u mnogim biljnim zajednicama kao sporedne vrste sa vrlo malim postotnim učešćem.

Šumsko drveće i grmlje a posebno šumske voćkarice služe kao hrana mnogim životinjskim vrstama koje žive u šumama. Andrašić (1980.) piše da lisica, osim mesa, rado jede šumsko voće, kao i smeđi medvjed koji se uglavnom hrani biljnom hranom. Turcek (1968.) je utvrdio da su kos, šojka, zeba i drozd glavni prenosioci sjemena šumske trešnje u mješovitoj sastojini smreke u Slovačkoj. Isti autor ističe ekološku važnost šumske trešnje zbog nektara na njezinim cvjetovima. Beck (1977.) i neki drugi njemački autori preporučuju što veću uporabu divlje trešnje kao vrste kod pošumljavanja zbog visoke vrijednosti njezina drveta, estetskog izgleda stabla i njezine uloge u prehrani šumskih ptica, zahvaljujući kojima se u šumama širi i prirodno obnavlja.

Šatalić i Štambuk (1997.) pišu za šumsko voće koje raste u našim šumama kako je izvanredno važno za stabilnost šuma i radi ekonomske važnosti, jer je:

- sastavni dio genetskog bogatstva naših šuma,
- nezamjenjiva karika u hranidbenom lancu za niz vrsta od mikroorganizama, kukaca, ptica, glodavaca i velikih biljojeda do velikih grabežljivaca,
- činitelj zdravstvene otpornosti šumskih sastojina,
- s ostalim vrstama drveća i grmlja stanište velikom broju drugih vrsta,
- mikrostanište različitim vrstama koje na njima prebivaju te
- ima izuzetno vrijedno i u posljednje vrijeme sve traženije drvo.

O ekološkim zahtjevima i biološkim svojstvima nekih vrsta roda *Sorbus* L. (mukinja, jarebika, oskoruša, brekinja) te problematici šumsko-uzgojnih svojstava u svojoj disertaciji piše Drvodelić (2010.). U udžbenicima Sveučilišta u Zagrebu detaljno je obrađena problematika važnosti, uporabe i uzgoja oskoruše (Drvodelić i sur., 2015.) i važnosti, uzgoja i uporabe jarebike (Drvodelić i sur. (2019.). Drvodelić i dr. (2015.) pišu o šumskouzgojnim značajkama nekih vrsta roda *Sorbus* L. u Republici Hrvatskoj.

Brekinja - *Sorbus torminalis* (L.) Crantz

Brekinja (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz., je listopadna i plemenita vrsta iz porodice *Rosaceae*. Raste u mješovitim šumama, ima specifične ekološke zahtjeve, i daje vrlo kvalitetno i skupocjeno drvo. Kako tijekom povijesti, tako i danas, u Hrvatskoj ona nema komercijalnu važnost kao u nekim zemljama zapadne Europe, ali je važan čimbenik biološke raznolikosti, jer ne samo da je njenim prisustvom povećan broj vrsta drveća u zajednici, već ona utječe i na povećanje broja životinjskih vrsta u šumskom ekosustavu. Iako su sve brojnija istraživanja iz područja populacijske genetike šumskih vrsta drveća, još uvijek se malo zna o vrstama koje imaju veliki areal, ali malu gustoću populacija, kakva je i brekinja. To je prvenstveno zbog njihove male ekonomske važnosti u usporedbi s nekim drugim, komercijalnim vrstama drveća, kao što su npr. bukva i hrastovi (Idžojić, 2004.).

Brekinja naraste kao stablo visoko do 25 (- 30) m. Ima okruglastu, gustu krošnju, te ravno deblo, prsnog promjera od 50 do 70 (- 100) cm. Najviše stablo brekinje raste na Psunju (Šumarija Novska) i visoko je 29 m (2003. godina), a najdeblje ima prsni promjer 74 cm i raste kao soliter, u okolici Tounja (Drvodelić, 2010.). Korijenski sustav brekinje u početku ima žilu srčanicu dok kasnije postaje srcolik.

Stabla brekinje počinju fruktificirati u dobi između 20 i 30 godina. Plodovi su obrnuto jajasti do okruglasti, smeđi sa svjetlijim točkicama, duljine od 14 do 18 mm i širine od 8 do 15 mm, jestivi su i rastu u gronjama po 5 do 10 plodova zajedno. Herman (1971.)

piše kako u 1 kg ima od 2600 do 2950 plodova koji dozrijevaju u rujnu i listopadu. Na sjevernom području rasprostranjenja brekinje plodovi sazrijevaju oko mjesec dana kasnije u odnosu na centralna područja areala (Debussche i sur. 1987.), a stablima u zasjeni plodovi vjerojatno nikad ne uspiju dozrijeti čak ni za toplih i sunčanih godina (K. K. Rasmussen, osobna zapažanja).

Plod brekinje sadrže do četiri izdužene, tamnosmeđe, oko 7 mm dugačke sjemenke. Slabo se zna o rasprostiranju sjemena brekinje ali vjerojatno ptice (kosovi i crvendaći) i karnivorni sisavci (lisica, kuna) imaju važnu ulogu u njegovom širenju iako rasprostiranje može biti neuspješno (loše) zbog kasnog sazrijevanja plodova i štetnog utjecaja predatora (Snow i Snow, 1988.).

U jesen 2002. godine u Danskoj je provedeno istraživanje utvrđivanja količine plodova brekinje koje raznose ptice i sisavci u odnosu na broj plodova otpalih sa stabla. U mjesecu studenom 75 % plodova brekinje otpalo je s gronja na tlo dok su 20 % vjerojatno raširili predatori (K. K. Rasmussen, neobjavljeni podaci). Rezultati ovih i sličnih istraživanja upućuju na zaključak kako rasprostiranje plodova pticama nije učinkovito za područje Danske jer je većina ptica selica u to vrijeme godine već napustila Dansku. Za Hrvatsku nemamo podatke o rasprostiranju plodova brekinje jer nisu provedena takva istraživanja.

Sjeme brekinje posijano u jesen klije slijedećeg proljeća ili, vrlo često, preleži 1 - 2 godine, te ga je potrebno stratificirati. Puni urod je svake dvije godine ili tri puta u četiri godine, a u sastojini plodonose samo ona stabla koja imaju osvijetljenu krošnju.



Slika 1. Najviše stablo brekinje u Hrvatskoj na Psunju (foto: Damir Drvodelić)

Figure 1. The highest wild service tree in Croatia at Psunj (photo: Damir Drvodelić)

Rasmussen i J. Kollmann (2004.) pišu o uspješnosti razmnožavanja populacija brekinje na rubnim i središnjim područjima areala. Rezultati pokazuju slabiju uspješnost razmnožavanja kada je izražena kao broj sjemenki po plodu. Uspješnost razmnožavanja je veća ako je izrazito kao težinu suhe tvari sjemenke po plodu. I slična istraživanja su dokazala kako su svojstva sjemeni u najvećoj korelaciji s geografskom širinom (Dorken i Eckert, 2001.; Jump i Woodward, 2003.). Veća težina ploda i mesnatog usplođa pri rubnim područjima rasprostranjenja može se objasniti činjenicom da većina plodova na sjeveru nikad ne dozrijeva, te stoga u jesen ima veći sadržaj škroba i niži postotak vode. U blizini rubnih područja općenito se čini kako razmnožavanje sjemenom karakterizira kasnija cvatnja, povećano odbacivanje plodova (Garcia i sur. 2000.), njihovo kasnije sazrijevanje (Fuentes, 1992.), manja veličina plodova i manji broj sjemenki u plodu (Garcia i dr. 2000.; Kollmann i Pflugshaupt, 2001.), kao i slabije plodonošenje (Pigott, 1992.). Kod populacija brekinje na rubnim dijelovima areala jako je smanjen uspjeh razmnožavanja što najvjerojatnije utječe na širenje i areal ove vrste. Isto tako je utvrđeno slabo generativno razmnožavanje brekinje na području sjeverne granice areala na otocima Baltičkog mora, a slična istraživanja provedena su u Engleskoj (Roper, 1993.). Postotak prirodnog odbacivanja plodova brekinje je visok a uspješnost razmnožavanja bitno je smanjena na sjevernoj granici rasprostranjenja u odnosu na centralna područja areala. Razlog može biti u hladnoj klimi na sjeveru, ali rezultati ipak upućuju na smanjeni inbriding kao i ograničenu količinu polena koja dijelom može biti uzrokom slabog generativnog razmnožavanja.

Brekinja ima jaku izdanačku snagu iz korijena, te se u krug oko majčinskog stabla mogu naći biljke istoga genotipa. Rasmussen, (neobjavljeni podaci) govori kako se brekinja dobro pomlađuje brojnim izdancima iz korijena, koji, ukoliko se radi o soliternim stablima, mogu biti do 5 m od debla. Na slici 1. prikazano je najviše stablo brekinje u Hrvatskoj na Psunju ukupne visine od 29,0 m (2003.).

Prema Barengo i dr. (2001.) takav način vegetativnog razmnožavanja čest je kod potisnutih i zasjenjenih stabala. Brekinja ima manju izbojnu snagu iz panja. U Europi se vrlo rijetko pomlađuje sjemenom dok je uobičajeni način pomlađivanja vegetativni, izdancima iz korijena. U razdoblju od 1994. do 1999. godine na 101 pokusnoj plohi dimenzija 3x3m postavljenih u blizini Liebenburga u Njemačkoj promatrani su vitalnost i visinski rast prirodnog pomlatka brekinje. Količina svjetlosti procjenjivana je pomoću fotografija snimljenih «ribljim okom» i modela za simulaciju za određivanje difuznog faktora (Diffsf). Rezultati su pokazali kako stvaranje i rast izdanaka iz korijena ne ovisi o svjetlu te da sječa roditeljskog stabla ne utječe na stvaranje izdanaka. U fazi stvaranja izdanaka brekinje iz korijena svjetlost nije značajan čimbenik. Nakon što izdanci iz korijena dosegnu visinu od 50 do 80 cm, daljnji razvoj je u signifikantnoj korelaciji s intenzitetom svjetla. Kod difuznog faktora (Diffsf) >30 %, preživljavanje izdanaka brekinje bilo je značajno smanjeno zbog gljivičnih bolesti. Povećanjem starosti izdanaka iz korijena, korelacija između visinskog rasta i difuznog faktora postaje sve više signifikantna. Za uspješnu vegetativnu obnovu brekinje potreban je difuzni faktor od minimalno 30 %. U takvim svjetlosnim uvjetima prosječni godišnji visinski prirast brekinje iznosi od 25 do 30 cm, a ostalih vrsta (iz sjemeni) kao što su gorski javor (*Acer pseudoplatanus*) o posebno obični jasen (*Fraxinus excelsior*), od

60 do 110 cm. Takve uzgojno jače vrste moramo uklanjati u fazi njege sastojina čišćenjem kako bi omogućili sigurno preživljavanje brekinje. Izdanci iz korijena starosti od 6 do 8 godina (visina oko 3 m) još uvijek nisu neovisni o korijenskom sustavu roditeljskog stabla. Na starom korijenu brekinje iz kojeg broj izdanaka pada dokazano je sekundarno zadebljanje. Prema Schute (2001), sva zrela stabla brekinje nemaju sposobnost obnove izdancima iz korijena.

Brekinja pripada u skupinu pionirskih, odnosno postpionirskih vrsta s širokom ekološkom valencijom. Poluskiofilna je, u mladosti dobro podnosi zasjenu, a kasnije zahtjeva dosta svjetla. Termofilna je do mezofilna vrsta otporna na sušu, hladnoću i kasne proljetne mrazove. U našim šumama brekinja je sporedna vrsta koja doprinosi biološkoj raznolikosti, stabilnosti sastojine, potpori glavnim vrstama drveća i poboljšanju kvalitete tla (Matić i Vukelić, 2001.). Vrlo je osjetljiva na kompeticiju ostalih vrsta u zajednici, te su za njen uspješan razvoj neophodne prikladne uzgojne mjere (Kotar, 1998.).

Radi pronalaženja odgovarajućih uzgojnih mjera za brekinju, Muller, Ammer i Nusslein (2000.) proveli su istraživanja u mješovitoj sastojini hrasta kitnjaka i brekinje. Izmjereni su strukturni elementi sastojine koji su poslužili kao polaznica u istraživanju. Istraživana sastojina nalazi se na sjeveru Bavarske a čini ju osam vrsta iz sloja drveća i četiri vrste iz sloja grmlja. U svrhu analize strukture sastojine i postotka pokrovnosti krošanja korišteni su različiti pokazatelji. U istraživanju je dokazano kako je brekinja, koja trenutno ima visoku ekonomsku vrijednost, potisnuta u gornji sloj sastojine i gotovo u potpunosti izostaje u donjim slojevima. Za preživljavanje brekinje vjerojatno su ključne permanentne i učestale prorjede radi nesmetanog razvoja krošanja stabala.

Stabla u sjeni rastu sporo, dok u optimalnim svjetlosnim i drugim stanišnim uvjetima raste brže od hrasta. Doživi starost oko 100 godina, a prema nekim izvorima i preko 200 godina (Barengo i sur. 2001.; Hegi, 1981.). U zapadnoj Europi izvješteno je o vrlo visokim cijenama koje u nekoliko posljednjih godina postiže drvo brekinje (Holz-Zentralblatt, 2000.), a kao posljedica toga dolazi do intenzivnog iskorištavanja s malo brige o kvalitetnoj obnovi ove plemenite vrste (Demeseure, 2001.).

Brekinja od prirode raste u zapadnoj, srednjoj i južnoj Europi, sjevernoj Africi, Krimu, Maloj Aziji, Kavkazu i Transkavkaziji. U visinu dolazi do 900 m n. v. Raste mozaično, tj. pojedinačno ili u manjim skupinama, pomješana s ostalim vrstama, uglavnom u termofilnim šumskim zajednicama hrasta medunca i u zajednicama hrasta kitnjaka, na prisojnim položajima.

Na sjevernoj granici rasprostranjenja brekinje, u Danskoj i sjevernoj Njemačkoj, pronađene su male odvojene populacije od 5 do 300 stabala (Rasmussen, neobjavljeni podaci). Ove populacije su vjerojatno reliktnog karaktera i potječu iz toplog doba (8000-5000 godina pr. Krista) kada je brekinja pronađena i na području južne Švedske (Kutzelnigg, 1995.). Poput drugih submediteranskih vrsta, brekinja je preživjela hladno doba potisnuvši se prema prirodnim rubovima šuma ili strmim obroncima ne-sjevernih ekspanzija (Kollmann, 1977.). Na takvim staništima tlo je preplitko ili presuho za većinu glavnih vrsta šumskog drveća srednje Europe (Ellenberg, 1988.). Radi nepristupačnog staništa i nepogodnosti za iskorištavanje, populacije brekinje bile su izložene

neznatnom antropogenom djelovanju a stabla su se rijetko sadila na sjevernim granicama areala. Pojedini populacijama brekinje pogodovale su tradicionalne metode gospodarenja šumama, npr. gospodarenje niskim šumama ili panjačama i šumama za brstoke (Barengo i dr., 2001.).

U mediteranskoj zoni Hrvatske brekinja je rijetka (Trinajstić i Šugar, 1976.). Prema Matiću i Vukeliću (2001.) češća je u submediteranskoj zoni, naročito u vlažnijem i hladnijem dijelu. U većem učešću raste na višim položajima mediteransko-montanskog pojasa (do 700 m n. v.), u zajednici hrasta medunca i crnog graba (*Ostryo-Quercetum pubescentis* Ht. 1938). Ova zajednica dolazi kao vanzonalni tip i u kontinentalnom dijelu Hrvatske, u pravilu na rendzini, vapnencu i dolomitu, na eksponiranim i toplim položajima. U kontinentalnoj Hrvatskoj brekinja obilnije dolazi na brežuljkastim terenima (od 150 do 400 m n. v.), na dubokim, humoznim tlima, u zajednici hrasta kitnjaka i običnog graba (*Epimedio-Carpinetum* /Ht. 1938/ Borh. 1963). Đuričić (1989.) piše kako na Kalniku u ovoj zajednici dolazi i do 50 stabala brekinje po hektaru. Iako rijetko, brekinja dolazi i u zajednici hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* /Anić 1959/ Rauš 1969) u Slavoniji, na sušim terenima.

Oskoruša (*Sorbus domestica* L.)

Oskoruša je jedna od vrsta šumskih voćkarica na koje smo u proteklim desetljećima gotovo zaboravili iako ima značajne kvalitete, jestive plodove i vrijedno drvo, a zanimljiva je i kao ukrasna vrsta. Autohtona je vrsta iz porodice *Rosaceae*, raste u kserotermnim šumama, u Hrvatskoj najčešće u sredozemnom litoralnom vegetacijskom pojasu, a također i u novije doba u plantažnom uzgoju kao voćkarica. U većini europskih zemalja vrlo je rijetka i ugrožena vrsta koja zaslužuje zaštitu i čije je očuvanje prepoznato kao prioritet. Oskoruša je vrsta i s velikim ekonomskim potencijalom, posebno ako bi se koristio kvalitetan, oplemenjeni biljni materijal. Budući da je vrlo lijepa i korisna vrsta, treba joj posvetiti veću pažnju.

Oskoruša je listopadno, od 15 do 20 (-30) m visoko drveće široke, okruglasto jajaste krošnje, promjera do 60 (-100) cm. Najviše stablo oskoruše u Hrvatskoj visine 18,5 m i promjera 46 cm raste na području Tounja u selu Bistrac. Stablo je soliterno, raste u privatnom voćnjaku, spuštene je i simetrične krošnje i debelih grana. Dva najdeblja stabla zabilježena u Hrvatskoj imaju promjer 65 cm. Prvo stablo nalazi se na području Šumarije Nova Kapela u mjestu Tisovac, a drugo na području Tounja u selu Škerići. Stablo u Tisovcu je soliter, raste na privatnom pašnjaku, visoko je 13,5 m, spuštene krošnje i debelih grana. Stablo u Tounju je rubno ali s potpuno osvjetljenom krošnjom, visine 17,5 m (Drvodelić, 2010).

Hegi (1981.) piše kako je korjenski sustav oskoruše srcolik, s više razgranatih, dobro razvijenih žila srčanica (Hegi 1981). Cvjetanje je u svibnju i lipnju dok su prividni plodovi sočni, jabučasti ili kruškoliki do 3 cm dugački, žućkastozeleni do smečkasti, posuti lenticelama, s osunčane strane crvenkasti. Trpko kiselkastog su okusa, a tek nakon stajanja i prvih mrazova postaju smeđi, mekani, ukusni i slatki. Dozrijevaju u rujnu i listopadu, sadrže od 5 do 6 sjemenki koje su 7 mm dugačke, široko jajaste, spljoštene, ušiljenog vrha, smeđe, više ili manje sjajne. Sjeme raznosi divljač, ptice i glodavci.

Oskoruša raste sporo (osim u mladosti), a doživi starost od 200 do 500 godina. Heliofilna je i kalcifilna vrsta koja samo u ranoj mladosti podnosi djelomičnu zasjenu. Oskoruša obilno plodonosi. Svake dvije do tri godine soliterna stabla oskoruše rađaju stotinama kilograma plodova (Kausch-Blecken von Schmeling, W., 2000.). Preferira toplu i blagu klimu. Nema posebne zahtjeve za tlom, ali najbolje uspeva na dubokim i plodnim tlima. Dobro podnosi sušu (slično kao hrast medunac), a osjetljiva je na kasne proljetne mrazove (nešto manje nego hrast kitnjak). Zimi izdrži temperaturu do -30 °C. Osjetljiva je na kompeticiju drugih vrsta. Pionirska je vrsta s širokom ekološkom valencijom. Javlja se pojedinačno ili u manjim grupama na nadmorskoj visini do 1400 m (u mediteranskom području), a u srednjoj Europi do 650 m. Bariteau (2001.) za Francusku navodi najveću gustoću populacije od oko 10 odraslih stabala po hektaru.

Oskoruša je rasprostranjena u južnoj i srednjoj Europi, sjevernoj Africi, na Krimu i u Maloj Aziji. Teško je odrediti točne granice prirodne rasprostranjenosti, budući da je od davnina sađena i subspontano proširena. Težište areala je na Balkanskom poluotoku, Apeninskom poluotoku i u južnoj Francuskoj. Za Švicarsku je procijenjeno da ima oko 500 stabala oskoruše promjera iznad 10 cm, te je jedna od najrjeđih švicarskih autohtonih vrsta (Barengo i sur. 2001.).



Slika 2. Stablo oskoruše u voćnjaku u selu Janjani s najvećom pejzažnom vrijednosti od 9 (skala 1-10) na području općine Tounj. (foto: D. Drvodelić)

Figure 2. Service tree in orchard in Janjani village with the highest ornamental value of 9 (1 – 10 scale) in municipality of Tounj (photo: D. Drvodelić)

Prema Matiću i Vukeliću (2001), u Hrvatskoj je središte rasprostranjenosti oskoruše u eumediteranskoj zoni u zajednicama hrasta crnike i u submediteranskoj zoni u zajednici hrasta medunca i bijelog graba. U kontinentalnom dijelu je rijetka, i to na suhim, izloženim položajima u zajednici hrasta medunca i crnog graba. Također dolazi kultivirana, u voćnjacima (slika 2.), uz vinograde, putove i sl.

U Hrvatskoj oskoruša, kao i brekinja, ima veću ekološku nego gospodarsku vrijednost i zanemarena je iako ima vrlo cijenjeno drvo. Danas se uzgaja samo radi dobivanja plodova, a još prije šezdesetak godina korišteno je i drvo za izradu različitih proizvoda i za ogrijev (Matić i Vukelić 2001.).

Podaci iz srednje Europe govore o vrlo slabom razmnožavanju oskoruše sjemenom u prirodi (Berengo i sur. 2001.). U plodu su samo od 1 do 2 sjemenke, a potisnuta stabla u sastojini uopće ne plodonose. Budući da se često javlja pojedinačno, kod takvih izoliranih stabala dolazi do samooplodnje i manje vitalnog potomstva, odnosno smanjene klijavosti sjemena, manjeg preživljavanja klijanaca i manjeg prirasta preživjelih biljaka.

Oskoruša, kao i brekinja, ima jaku izbojnu snagu iz korijena, te se u krugu oko majčinskog stabla mogu naći biljke istoga genotipa. Takvo, autovegetativno razmnožavanje na nekim staništima omogućuje njezin opstanak. Nekoliko provedenih istraživanja upućuju na zaključak da šumske (Kollmann i Pflugshaupt, 2001.) i/ili rijetke stare vrste drveća (Huenneke, 1991.) imaju određene prednosti kao što je npr. vegetativno razmnožavanje i/ili visoka otpornost na stres koje im omogućuju opstanak čak i u uvjetima malog broja jedinki unutar populacije i u uvjetima izolacije.

Divlja trešnja (*Prunus avium* L.)

Divlja trešnja ima areal u srednjoj i južnoj Europi. Uspijeva u Sredozemlju gdje raste zajedno s maslinom i smokvom, u središnjim dijelovima Alpa nalazimo je zajedno s limbom (*Pinus cembra*) i europskim arišem (*Larix decidua*) sve do 1800 m n.v., a uspijeva i u Španjolskoj i uz Crno more. Pripada u vrste široke ekološke valencije, ali tvori i različite rase (Spiecker, 1994.). Nastanjuje sunčane i tople položaje, ima srednje do velike zahtjeve glede hranjiva, preferira bazična tla iako može rasti i na suhim, razmjerno kiselim tlima. Najbolje uspijeva na svježim tlima bogatim kalcijem i u klimi koja odgovara vinovoj lozi. Ne podnosi stagnirajuću površinsku vodu. Heliofilna je vrsta i podnosi zasjenu samo u mladosti (Utsching i Jurschitzka, 1993.). Na slici 3. prikazan je ponik divlje trešnje pod zasjenom od trstike u Dunemannovim lijevama rasadnika.

Otto (1988.) piše kako je divlja trešnja izrazito heliofilna vrsta drveća a nešto malo zasjene podnosi samo u mladosti. S povećanjem svjetlosti reagira povećanjem debljinskog prirasta (Piškur, 1998.). Razmjerno je otporna na mraz i dobro podnosi proljetnu sušu. Divlja trešnja je vrsta monopodijalnog rasta (vršni izbojak uvijek je veći od postranog) i vitke krošnje. Naraste u visinu od 25 do 30 m i u debljinu do 80 cm. U literaturi nalazimo podatke da *Prunus avium* L. na optimalnim staništima u upravi šuma Bovenden (nedaleko Göttingena u Njemačkoj) naraste u visinu od 36 do 40 m (Beck, 1977.). U istoj upravi šuma stabla divlje trešnje starosti 60 godina imaju prsni promjer iznad 50 cm. Korijenski sustav je srcolik i jako prilagodljiv. Dubinsko korijenje je slabo razvijeno, zato u masi prevladava postrano



Slika 3. Ponik divlje trešnje pod zasjenom od trstike u Dunemannovim lijevama rasadnika. (foto: D. Drvodelić)

Figure 3. Wild cherry seedlings under a shade of reeds in Dunemann's nursery beds (photo: D. Drvodelić)

korijenje. Tanko korijenje kod trešnje se rijetko razvija, a ukoliko se razvije ima čupav oblik. Na dubokim i prozračnim tlima razvija korijenje u dubinu od 2,8 do 3,2 m (Beck, 1977.). Karakteristika divlje trešnje je brzi visinski rast u mladosti i sporiji rast u starijoj dobi. Polovicu svoje visine dostiže pri dobi od 15 do 25 godina, a visinski rast završava sa 50 do 60 godina. Divlja trešnja ne dostiže veliku starost. Stabla starosti od 50 do 60 godina često napada trulež, tako da rijetko koja dostignu starost od 100 i više godina (Kotar, Maučić, 2000.).

Na proljetnu sušu snažno reagira širinom godova, iako zbog toga drvo ne gubi na kvaliteti. Godovi su širine od 1 mm do 11 mm (Spiecker, 1994.). Širina goda kod divlje trešnje je u korelaciji s količinom oborina od mjeseca travnja do rujna. Sušu ne podnosi dobro i reagira otpadanjem lišća. Kod trešnje postoji uska korelacija između debljinskog prirasta i koeficijenta stajališnog prostora (w). Koeficijent stajališnog prostora, kojeg je u prošlom stoljeću uveo Kraft (Wachsraumzahl), je omjer između projekcije krošnje stabla (d_{RP}) i njegovog prsnog promjera ($d_{1,3}$). U uzgajanju šuma to bi značilo da ukoliko želimo velike debljinske priraste kod trešnje, treba voditi računa o razmaku između krošanja. Kod trešnje vrijedi "čvrsto pravilo" da se širina goda 10 mm dobije ukoliko je koeficijent stajališnog prostora 25, što znači da stabla prsnog promjera 20 cm moraju biti na razmaku 5 m.

Divlja trešnja se razmnožava sjemenom te kao i ostali predstavnici iz podroda *Cerasus* izdancima iz korijena. Sjeme uglavnom rasprostiru ptice. Ovu drvenastu vrstu nijemci nazivaju "ptičja trešnja" što je gotovo primjerenije od našeg izraza "divlja trešnja". Izdanci iz korijena su posebno brojni nakon sječe matičnog stabla. Ukoliko želimo da trešnja bude zastupljena u budućoj generaciji sastojine, izdanke iz korijena najprije treba zaštititi od divljači. Trešnja se u sastojini uzgaja kao sporedna vrsta drveća s glavnim vrstama te zbog svojih velikih zahtjeva prema svjetlosti mora činiti predrast. U drugoj godini naraste u visinu do 90 cm. Kod starosti od 10 do 20 godina krošnje divlje trešnje treba osloboditi a kasnije vršiti intenzivne prorjede. Ukoliko želimo u što kraćem vremenskom razdoblju proizvesti što deblja stabla, krošnja treba biti duljine od 1/2 do 2/3 debla. Prirodno čišćenje debla kod trešnje je veoma loše i zbog toga često obavljamo ručno rezanje grana u prvim godinama kad su one tanje od 30 mm. Tijekom prvih nekoliko godina se odstranjuje veći dio krošnje tako da se što prije dosegne konačna visinu debla. Rezanje grana se obavlja krajem zime ili između vegetacije kad nema kolanja sokova. Grane režemo tik uz deblo (Spiecker, 1994.). Divlju trešnju obično treba pomagati u rastu, u fazi stupovlja potrebno je osloboditi njenu krošnju jer inače ostaje uskokrošnjata (Beck, 1977.). Trešnja ima nagli visinski rast, u starosti od 15 do 20 godina dosiže prsni promjer od 15 do 20 cm ukoliko je razmak između stabala u toj dobi od 3,8 do 4,8 m (Spiecker i Spiecker, 1988.). Prorjede vršimo često; do starosti od 20 godina svake 2 godine, do starosti od 30 godina svake 3 godine i do starosti 40 godina svake 4 godine. Uslijed pomanjkanja svjetlosti, stabla trešnje u sastojini često su krivudava zbog usmjeravnja krošnji prema većem izvoru svjetla. U sastojini koja nije prorjeđivana često nailazimo na debla cik-cak oblika. Trešnja tijekom cijelog životnog vijeka traži slobodnu (osvjetljenu) krošnju. Obično je duljina njene krošnje veća od širine i odnosi se kao 2:1 (Kotar, Maučić, 2000.).

Na odgovarajućim staništima za divlju trešnju ona se javlja u velikom broju kao pionirska vrsta i to samo u prvim razvojnim stadijima (ponik, pomladak, mladik), dok u sljedećim razvojnim

stadijima njezino učešće pada ukoliko je intenzivno ne pomažemo. Prva mjera koju treba poduzeti je zaštita od divljači, a zatim slijedi individualni pristup usmjeren uspješnom razvoju svakog stabla. U slučaju umjetne obnove prilikom sadnje sadnica divlje trešnje treba paziti na dubinu sadnje jer predeboko posađene sadnice reagiraju smanjivanjem visinskog prirasta (Kotar, Puhek, Godler, 1994.). Divlja trešnja dostiže gospodarsku zrelost u dobi od 40 do 70 godina (Leibundgut, 1966.).

Divlja jabuka - *Malus sylvestris* Mill.

Divlja jabuka raste kao grm ili manje stablo visine do 10 m, samo u izuzetnim slučajevima do 15 m. U pogledu debljine i starosti ne može se uspoređivati s drugim drvenastim vrstama (Kotar i Brus, 1999.). Rasprostranjena je gotovo u cijeloj Europi, sve do Norveške tj. do 63° sjeverne širine, ali je češća u južnim i istočnim predjelima. U našim šumama pojavljuje se pojedinačno najviše u sastojinama hrasta kitnjaka i običnog graba, brdskim bukovim šumama, a ponegdje i u poplavnim šumama hrasta lužnjaka. Divlja jabuka voli otvorene položaje, dobro, ne previše vlažno tlo sa dosta vapna. Raste dosta sporo, a prilično je otporna prema mrazu i suši (Šumarska enciklopedija, 1983.). Razmnožava se sjemenom koje dozrijeva tijekom rujna i listopada. U usporedbi s drugim drvenastim vrstama divlja jabuka postiže znatno manju visinu pa u sklopljenim sastojinama propada ili se održi jedino uz rubove šuma (Kotar i Brus, 1999.) kao što je prikazano na slici 4.



Slika 4. Stablo divlje jabuke na rubu šume snimljeno na Samoborskom gorju. (foto: D.Drvodelić)

Figure 4. A wild apple tree on the edge of a forest in the Samobor hills (photo: D. Drvodelić)

U odnosu na druge vrste, divlja jabuka je manje zahtjevna, iako za dobar rast i razvoj traži visoku zračnu vlagu kao i vlagu u tlu. Dobro uspijeva u nižim područjima koja su zaštićena od kasnih proljetnih mrazeva i ljetnih vjetrova koji isušuju tlo. Jabuka dobro rodi na hranjivim, propusnim tlima s više vapna. Na siromašnim i suhim tlima plodonosi dobro ali su plodovi sitni. Za dobar rast i razvoj traži prilično puno svjetla i zbog toga je svrstavamo među heliofilne vrste drveća. Povezano s ekološkim zahtjevima i biološkim svojstvima ove vrste idu i uzgojni postupci koji se u bitnome ne razlikuju od postupaka sa ostalim šumskim voćkavicama a prethodno su opisani. U odnosu na uzgojene sorte domaćih jabuka, divlja jabuka je prilično otpornija na bolesti i štetnike iako često pronađemo stabla napadnuta od raka. Divlja jabuka u mladosti raste dosta brzo iako njen rast ubrzo slabi. Za proizvodnju drva od manje je važnosti za razliku od drugih vrsta šumskih voćkavica, iako bi bilo loše da nestane iz naših šuma. Uloga jabuke u šumama ostaje uvijek značajna doduše više u funkciji prehrane šumskih životinja. Uz sve to, to je vrsta koja se tijekom povijesti održala bez značajnije pomoći čovjeka (Kotar i Brus, 1999.).

Divlja kruška – *Pyrus pyraeaster* (L.) Medic.

Divlja kruška raste kao poludrvo visine do 15 m. Raširena je u termofilnim šumama i šikarama gotovo cijele južne (osim Korzike i Baleara, srednje i južne Grčke), srednje te jednog dijela istočne Europe, zatim Male Azije sve do krajnjih obala Kaspijskog jezera. Na sjever dopire do sjeverne Njemačke i Poljske. U planine ide rijetko preko 1500 m, iako se pojedinačna stabla nalaze na nekim našim planinama (na južnim padinama) još i kod 1500 m (Šumarska enciklopedija, 1983.). Divlja kruška spada u sporo rastuće vrste drveća koje u šumama traži mnogo njege. Ima scolik, snažno razvijen i dubok korijenski sustav. Iako divlju krušku često ističemo kao sporednu vrstu drveća ponajprije u termofilnim šumskim zajednicama, ona je dosta otporna na mraz a najbolje uspijeva na hranjivim, dubokim i svježim tlima. Sušu podnosi dosta dobro. Spada u red heliofilnih do semiheliofilnih vrsta drveća. Sporog je rasta i doživi starost do 150 godina (Kotar i Brus, 1999.). Pripada u skupinu ugroženih vrsta drveća i u budućnosti bi joj trebalo posvetiti što veću pozornost u temama znanstvenih istraživanja i operativi kako ne bi nestala iz naših šuma. Divlja kruška je višestruko vrijedna i korisna šumska voćkavica zbog: prehrambene vrijednosti (proizvodnja ekoloških destilata, meda, jabučnog octa i dr.), potreba u voćarstvu (služi kao podloga za cijepljenje plemenitih sorti krušaka), drva (daje kvalitetno i sve traženije drvo), izvora hrane za šumske životinje (slika 5.) te doprinosi biološkoj raznolikosti i stabilnosti šumskog ekosustava.

Aktivnosti koje treba poduzeti u budućnosti kako bi divlju krušku zadržali u našim šumama i povećali njeno učešće su: razraditi tehnologiju rasadničarske proizvodnje, definirati potrebne uzgojne mjere za krušku, što više unositi sadnice a pogotovo na područja koja su optimalna za njen rast, saditi ju uz rubove šuma i na neobrasle šumske površine gdje nema konkurencije, educirati šumare u praksi o značaju i ulozi šumskog voća u prirodnom sastojinama.



Slika 5. Plodovi divlje kruške dobar su izvor hrane za divljač i ostale šumske životinje (foto: D. Drvodelić)

Figure 5. Wild pear fruits are a good source of food for game and other forest animals (photo: D. Drvodelić)

Zaključak

Flora Republike Hrvatske je vrlo bogata s obzirom na prisutnost različitih stanišnih tipova. U šumskim zajednicama visokog, niskog i srednjeg uzgojnog oblika te degradacijskim stadijima šuma eumediterana i submediterana rastu mnoge vrste koje od davnina nazivamo šumskim voćkavicama jer su samonikle i njihovim se plodovima hrani čovjek i životinje. S obzirom na sabiranje i vađenje sjemena iz ploda, najveći broj vrsta šumskih voćkavica pripada u skupinu mesnatih plodova (brekinja, oskoruša, divlja trešnja, divlja jabuka, divlja kruška), slijede voćkavice u skupini suhih plodova (kesten, lijeska) a najmanje ih je u skupini pravog sjemena (pinjol). Mnoge vrste šumskih voćkavica poput brekinje i oskoruše imaju vrlo kvalitetno i skupocjeno drvo, posebno u nekim zemljama kao što je Austrija i Njemačka. U Hrvatskoj ne postoji tradicionalni pristup uzgajanja šumskih voćkavica zbog čega su rijetke u sklopu šumske sastojine gdje bi na optimalnim ekološkim staništima imale najkvalitetnije priraste i kvalitetu deblovine. Navedeno stanje utjecalo je i na rasadničku proizvodnju šumskih voćkavica koja je vrlo oskudna u broju vrsta i godišnjim količinama šumskih sadnica koje se isporučuju iz rasadnika Hrvatskih šuma d.o.o. Ne postoji duga tradicija uzgoja šumskih voćkavica u šumskim rasadnicima, a puno vrsta se još i danas ne uzgaja iako su poznate rasadničke tehnologije. Kod osnivanja novih šuma na neobraslim šumskim površinama gdje se podižu šumske kulture/plantaže i klonske ili generativne sjemenske plantaže te kod unosa sadnog materijala u sastojine potrebno je ponajprije dobro poznavati ekološko-biološka svojstva svake vrste šumskih voćkavica a zatim i šumskouzgojne i druge značajke. Uslijed slabe konkurentne sposobnosti mnogih vrsta šumskih voćkavica, često ih sadimo na marginalna staništa gdje je moć konkurencije glavne i uzgojno jače klimatogene vrste slabija, uz rubove šuma ili u manjim skupinama jedne vrste u sastojinama a vrlo često i kao soliterna stabla uz puteve, voćnjake ili vinograde kao što je slučaj s oskorušom. Zbog dendrološkog nepoznavanja nekih vrsta šumskih voćkavica i slabe edukacije šumskih uzgojnih radnika mnoge biljke nestaju u fazi njege pomlatka nakon dovršnog sijeka. Na taj način gubimo vrijedan

prirodni genofond vrste. Za kasniji rast i razvoj potreban je vrlo često individualni pristup svakom stablu kao što je primjer s brekinjom i divljom trešnjom. U kasnijim radovima njege šuma prorjedom, koja kronološki najdulje traje u životu jedne šumske sastojine, potrebno je obilježiti sva stabla šumskih voćkarica na terenu i poduzimati takve mjere koje će osigurati njezin opstanak, dobar rast i prirast te u konačnici veliku ekonomsku vrijednost drvnog sortimenta na tržištu.

Ecological-biological properties and silvicultural procedures of some species of forest fruit trees

Summary

This review describes the ecological requirements and biological properties of five species of forest fruit trees that grow naturally in the Republic of Croatia. These are: wild service tree, service tree, wild cherry, wild apple and wild pear. These species belong to the group of transitional species of forest trees that contribute to the biodiversity of forest stands, serve as support for major or social species of forest trees such as oaks in the sense that their canopies overshadow trunks that are consequently clean of branches. Fallen leaves and other biological waste contribute to the quality of forest soil in terms of the development of a larger number of microorganisms and the improvement of nutrient circulation. They never form pure stands but grow singly, more often at forest edges or in small groups in stands. In Croatia, forest fruit trees often grow as solitaires in old and today abandoned orchards, along vineyards, roads or meadows and in the degradation stages of eumediterranean forests (maquis, garig, rockery) and sub-Mediterranean (coppice, shrub and rockery). Many species of forest fruit trees (wild service tree, service tree, Cornelian cherry, etc.) have very high quality and expensive wood, although in Croatia it is very rarely processed in sawmills. Most species of forest fruit trees, from the point of view of fruit collection and extraction, have seeds located in the fleshy arilus of the fruit and are cleaned by easy fermentation and maceration processes. The seeds of all types of forest fruit trees have a high market price due to low supply and high demand. Despite their great importance in forest ecosystems, throughout history and today they have not been recognized both in practice and in scientific research topics. Most species come in a hilly or choline vegetation belt that continues to the lowlands and extends vertically between 150 and 500 m above sea level. This belt is characterized by a favorable climate and edaphic conditions for the growth of forest vegetation. With regard to silvicultural practices, forest fruit trees require more care and attention than other climatogenic and social tree species (oaks, fir, beech). Care depends on the management goal but also on the biological characteristics of each species. Due to the dendrological ignorance of the species of forest fruit trees, their significance and value, many individuals perish in the silvicultural work of caring for the young trees after the final felling. On the other hand, seedlings of forest fruit trees are not produced in sufficient quantities and species in forest nurseries in Croatia and, accordingly, are not introduced into forest stands to a degree that would be satisfactory. Some species are weak competitors with other more competitive tree species, so they should be planted along forest edges, in smaller groups, on forest clearings or on marginal forest lands where the competition of other stronger

growing species is less. In Croatia, on the areas managed by Hrvatske šume d.o.o. there is no forest plantation of forest fruit trees except clonal seed plantations for obtaining genetically superior seeds (wild cherry, black walnut). Forest plantations or forest cultures of forest fruit trees would contribute to better valorization of these neglected species through numerous products that can be made from fruits and wood. We should not forget the healing properties of almost all types of forest fruit trees. The aim of this paper is to point out the optimal ecological requirements of wild service tree, service tree, wild cherries, wild apples and wild pears, because in such conditions the trees achieve the best growth and increment. It is also necessary to know the biological properties of these species, which is especially important when choosing species for afforestation and introduction of seedlings into natural forest communities and tree care until the end of the planned rotation. If the orchards are not managed properly, poor quality trees are obtained. For this reason, the paper will explain the silvicultural care procedures that should be carried out in stands where wild service trees, service trees, wild cherries, wild apples and wild pears grow.

Keywords: wild service tree, service tree, wild cherry, wild apple, wild pear, stand care

Literatura:

- Andrašić, D. D. (1980): Šumarska enciklopedija II izdanje, Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb, 36 str.
- Barengo, N., Rudow, A., Schwab, P. (2001): Förderung seltener Baumarten auf der Schweizer Alpennordseite: Elsbeere, *Sorbus torminalis* (L.) Crantz. ETH Zürich/BUWAL.
- Beck, O. A. (1977): Die Vogelkirsche (*Prunus avium* L.). Forstarchiv 48: 154-158.
- Debussche, M., Cortez, J., Rimbault, I. (1987): Variation in fleshy fruit composition in the Mediterranean region: the importance of ripening season, life-form, fruit type and geographical distribution. *Oikos* 49: 244-252.
- Demeseure, B. (2001): Wild service tree. (E. Teissier du Cros, ed.): Forest Genetic Resources Management and Conservation. France as a Case Study. Ministry of Agriculture and Fisheries, Bureau of Genetic Resources, Commission of Forest Genetic Resources, INRA DIC, Paris, France, 60 str.
- Dorfen, M. E., Eckert, C. G. (2001): Severely reduced sexual reproduction in northern populations of a clonal plant, *Decodon verticillatus* (*Lythraceae*). *J. Ecol.* 89: 339-350.
- Drvodelić, D. (2010): Značajke sjemena i rasadnička proizvodnja nekih vrsta roda *Sorbus* L. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet. Disertacija, 568 str.
- Drvodelić, D., (2004): Neobjavljeni rezultati dvogodišnjih istraživanja sorbusa za izradu magistarskog rada. Zagreb.
- Drvodelić, D., Jemrić, T., Oršanić, M. (2015). Oskoruša: važnost, uporaba i uzgoj. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, 182 str.
- Drvodelić, D., Jemrić, T., Oršanić, M. (2019): Jarebika (*Sorbus aucuparia* L.): važnost, uzgoj i uporaba. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, 166 str.
- Drvodelić, D., Oršanić, M., Anić, I., Mikac, S., Paulić, V., Matic, S. (2015): Silvicultural properties of several species of the genus *Sorbus* L. in the Republic of Croatia. Dendroflóra strednej Európy – využitie poznatok vo výskume, vzdelávaní a praxi. Lukáčik, Ivan ; Sarvašová, Ivana (ur.). Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, str. 65-76.
- Đuričić, I. (1989): Šumskouzgojne karakteristike hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* Liebl.) na Kalniku. *Glas. šum. pokuse* 25: 161-233.
- Ellenberg, H. (1988): Vegetation Ecology of Central Europe. Cambridge University Press, Cambridge.

- Fukarek, P. (1983): Jarebika, mukinja, brekinje. U: Šumarska enciklopedija II, JLZ, Zagreb, 154-157 str.
- Garcia, D., Zamora, R., Gomez, J. M., Jordano, P., Hodar, J. A. (2000): Geographical variation in seed production, predation and abortion in *Juniperus communis* throughout its range in Europe. *J. Ecol.* 88: 436-446.
- Hegi, G. (1981): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band IV, Teil 2b. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, 542 str.
- Herman, J. (1971): Šumarska dendrologija. Stanbiro, Zagreb. 470 str.
- Idžojić, M. (2004): Brekinja, *Sorbus torminalis* (L.) Crantz – plemenita listača naših šuma. *Šumarski list* 3-4: 181-185.
- Idžojić, M., Drvodelić, D. (2005): Oskoruša, *Sorbus domestica* L., naša rijetka i zaboravljena voćkarica. *Šumarski list* 3-4:112-117.
- Jump, A. S., Woodward, F. I. (2003): Seed production and population density decline approaching the range-edge of *Cirsium* species. *New Phytol.* 160: 349-358.
- Kausch-Blecken von Schmeling, W. (1994): Die Elsbeere (*Sorbus torminalis* Crantz.). Verlag Kausch, Bovenden. 257 str.
- Kausch-Blecken von Schmeling, W. (2000): Der Speierling (*Sorbus domestica* L.). Verlag Kausch, Bovenden. 177 str.
- Kollmann, J., Pflugshaupt, K. (2001): Flower and fruit characteristics in small and isolated populations of a fleshy-fruited shrub. *Plant Biol.* 3: 62-71.
- Kotar, M. 1998: Razširjenost in rastne značilnosti breka (*Sorbus torminalis* Crantz) v Sloveniji. *Gozdarski vestnik* 56 (5-6): 258-278.
- Kotar, M., Brus, R. (1999): Naše drevesne vrste, Slovenska matica v Ljubljani. 320 str.
- Kotar, M., Brus, R. (1999): Naše drevesne vrste, Slovenska matica v Ljubljani. 320 str.
- Kotar, M., Maučić, M. (2000): Divlja češnja (*Prunus avium* L.) – pomembna drevesna vrsta slovenskih gozdov, *Gozdarski vestnik* (5-6): 227-251.
- Kotar, M., Puhek, V., Godler, L. (1994): Ekološke zahteve, rastne značilnosti in gojitvene lastnosti drevesnih vrst iz rodu *Sorbus* ter češnje in navadnega oreha. Zbornik Prezrte drevesne vrste. Ljubljana, BF, Odd. za gozdarstvo, 269-293 str.
- Kutzelnigg, H. (1995): *Sorbus torminalis*. In: Hegi, G., Editor, 1995. Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Blackwell, Berlin, 343-349 str.
- Leibundgut, H. (1966): Die Waldpflege. Bern: Haupt 192 str.
- Matić, S., Vukelić, J. (2001): Speierling und Elsbeere in den Wäldern Kroatiens. *Corminaria* 16: 31-33.
- Muller, S., Ammer, C., Nusslein, S. (2000): Analyses of stand structure as a tool for silvicultural decisions – a case study in a *Quercus petraea* – *Sorbus torminalis* stand. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 119 (1-2): 32-42.
- Pigott, C. D. (1992): Are the distribution of species determined by failure to set seed. In: Marshall, C. and Grace, J., Editors, 1992. *Fruit and Seed Production*, Cambridge University Press, Cambridge, 203-215 str.
- Rasmussen, K. K., Kollmann, J. (2004): Poor sexual reproduction on the distribution limit of the rare tree *Sorbus torminalis*. *Acta Oecol.* 25 (3): 211-218.
- Roper, P. (1993): The distribution of the Wild Service Tree, *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, in the British Isles. *Watsonia* 19: 209-229.
- Šatalić, S., Štambuk, S. (1997): Šumsko drveće I grmlje jestivih plodova. Državna uprava za zaštitu okoliša, Zagreb. 143 str.
- Schute, G. (2001): Jugendwachstum und Schattentoleranz vegetativer Verjüngungen der Elsbeere (*Sorbus torminalis* Crantz). *Forst Holz.* 56 (1):11-15.
- Šiftar, A. (1995): Pridelovanje sadik minoritnih drevesnih vrst za umetno obnovo gozdov. Prezrte drevesne vrste – zbornik seminarja, *Gozdarski študijski dnevi* 17: 157-169.
- Snow, B., Snow, D. (1988): Birds and Berries. A Study of an Ecological Interaction. T & AD Poyser, Calton, London, UK.
- Spiecker, M. (1994): Wachstum und Erziehung wertvoller Waldkirschen. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg, 92 str.
- Spiecker, M., Spiecker H. (1988): Erziehung von Kirschenwertholz. *AFZ* 20: 562-565.
- Šumarska enciklopedija II: 149-150 str. JLZ, Zagreb.
- Šumarska enciklopedija II: 151-152 i 320-321 str. JLZ, Zagreb.
- Trinajstić, I., Šugar, I. (1976): Prilog poznavanju rasprostranjenosti i florističkog sastava zimzelenih šuma i makije crnike (*Orno-Quercetum ilicis*) na području zapadne Istre. *Acta Bot. Croat.* 35: 153-158.
- Turcek, F. J. (1968): The dissemination of *Prunus avium* L. by birds in forests. *Waldhygiene* 7: 129-132.
- Vukelić, J., Rauš, Đ. (1998): Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet Zagreb. 310 str.