Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

Poljoprivreda i šumarstvo na kršu mediteransko-submediteranskog istočnojadranskog područja - stanje i perspektive

Beus, Vladimir; Šarić, Taib

2018

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/items/ac6ac756-5c44-4c5b-b8cb-61628dd55633

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/

DOI: 10.5644/PI2018.176.09

BOROVI (*PINUS SP.*) U HORTIKULTURI I ŠUMARSTVU NA KRŠU

Boris Dorbić
Veleučilište „Marko Marulić“ u Kninu
bdorbic@veleknin.hr

Željko Španjol
Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
zspanjol@gmail.com

Apstrakt

Rod borova je izrazito raznolik, broji oko 90 vrsta s velikim brojem varijeteta i hibrida. Borovi kao šumske vrste predstavljaju značajnu biološku, gospodarsku i hortikulturnu vrijednost. Na području Dalmacije borovi su u prošlosti korišteni i kao drvna građa te za dobivanje smole. Svojim karakterističnim izgledom daju autentičnost mediteranskom pejsažu. Posjeduju dekorativne osobine poput ukrasne kore, habitusa, krošnje i iglica, koje mogu biti od svjetlo do tamnozelene boje, ovisno o vrsti. Na kršu služe za pošumljavanje goleti i degradiranih terena. Dobro uspijevaju na tlima sa slabim bonitetom te daju dobru proizvodnu sposobnost. U svrhu uzgoja borova za hortikulturne namjene, oni se trebaju uzgajati na kvalitetnijim pedološkim podlogama. U radu se daju biološke, hortikulturne i gospodarske karakteristike tri vrste bora *Pinus pinea* L-pinjol, *Pinus halepensis* Mill-alepski bor i *Pinus nigra* Arnold.-crni bor, koji se koriste na području krškog dijela Hrvatske.

Ključne riječi: borovi, krš, biologija, hortikultura, gospodarstvo

Uvod

Dugotrajno čovjekovo djelovanje stvorilo je kulturni pejsaž na hrvatskom Jadranu kojega karakterizira gotovo potpuni nestanak autohtone klima zonalne vegetacije hrasta crnike (*Quercus ilex* L.) i prevladavanje makije i gariga. Razdoblje neadekvatnog iskorištavanja dalmatinskih šuma, posebno u okolici središta naseljenosti, traje sve do 12. stoljeća kada gradovi dobivaju statute s odredbama o zaštiti i čuvanju šuma. Deforestaciji su pridonijeli i Mlečani, a rezultat je bio takav da su degradirani prostori bili zahvaćeni erozijskim pro-

cesima, što je onemogućilo prirodnu sukcesiju šumske vegetacije (Matić i dr., 2011; Meštrović i dr., 2011, prema Tekić i dr., 2014).

Eksploatatorske navike i pritisci na šumu su veoma izraženi na području mediteranske regije, pa su šumski ekosustavi na Mediteranu izloženi negativnim procesima koji uzrokuju promjene privremenog ili trajnog karaktera. Naveden je ujedno i glavni razlog zato što je ono ostalo bez šuma, a kao posljedica se javlja nestanak vode, loša poljoprivredna proizvodnja, ekstremni klimatski i ekološki uvjeti i dr. (Dubravac i Barčić., 2012; Dorbić i Španjol, 2017).

Izostanak zaštitne i pokrovne uloge šumske vegetacije prouzrokuje povećani intenzitet erozijskih procesa i stvaranja bujičnih tokova, jer nema potrebne asimilacije. Sagledavši klimatske uvjete na sredozemnom kršu Hrvatske i pojavnost šumskih požara u budućnosti se mogu očekivati veće teškoće u upravljanju i gospodarenju šumama. Nepostojanjem jasne strategije razvoja šumarstva i pošumljavanja na kršu mogu se dovesti u pitanje.

Rasadničarska proizvodnja na kršu još uvijek postoji, ali s manjim brojem rasadnika nego prije desetak godina. U rasadničarskoj proizvodnji prevladavaju tradicionalne vrste za pošumljivanje (crni bor, alepski bor i primorski bor).

U odnosu na druge zemlje u Sredozemlju borovi (primorski, crni, pinija, brucijski i alepski) su korišteni radi dobivanja kvalitetne pilanske građe, za građevnu stolariju, kod izrade ploča iverica i vlaknatica, za biomasu, celulozu, ili pinija u proizvodnji pinjola (Catalan-Bachillier, 1995, prema Barčić i dr., 2016). U hortikulturne svrhe borovi su u nas dosta korišteni u urbanom šumarstvu, pošumljavanju i ozelenjivanju gradskog krajobraza (Dorbić i Temim, 2015). U novije vrijeme se u gradskim krajobrazima na Mediteranu najviše upotrebljava pinija.

Materijali i metode

U radu su se kao izvori sekundarnih podataka koristili arhivska građa, publikacije, znanstveni i stručni radovi. Korištene su metode analize i sinteze.

Rezultati istraživanja

Pinus halepensis-Alepski bor

Biološke karakteristike i rasprostranjenost

Pinus halepensis Mill. – Alepski bor izrazito je mediteranska vrsta koja obuhvaća oko 3 mil. ha površine. U nas prirodno raste na dalmatinskom otočju južnije od Šibenika te uz obalu južnije od Splita. Često se uzgaja u kultu-

rama, parkovima i nasadima uzduž cijeloga priobalnog područja Hrvatske (Rosavec i dr., 2005).

Alepski bor je stablašica koja naraste preko 18 m visine. Može rasti i kao robustan grm u mediteranskim šikarama. Deblo i grane su mu krivudave. Krošnja je u mladosti piramidalna, a u starosti plosnato-kišobranasta. Kora mu je u početku sivkasta, a u starosti crvenkastosmeđa, sjajna i raspucala s nepravilnim pločicama. Korijenov sustav je izrazito razvijen s razvijenom žilom srčanicom. Iglice su mu ravne, blago nazubljene, elastične, svjetlozelene boje. Cvijet mu je sitan i neugledan, bez mirisa. Cvate obilno s velikom količinom peluda. Biljka je dvodomna, a cvijet je jednospolan. Muški cvjetovi nalikuju zbijenim macama, s više razvijenih prašnika, spiralno raspoređenih na produženom cvjetištu. Plodnički cvjetovi nalikuju malom češeru s dosta dugim stapkama. Oprašivanje alepskog bora je uz pomoć vjetra. Plod je češer, koji je drvenast, jajolik i ušiljen. Veličina mu je oko 8x5 cm, crvenkastosmeđe je boje. Dozrijeva u trećoj godini. Sjemenke su vrlo klijave i klijavost zadržavaju do 5 godine (Matković, 1962). Genetska varijabilnost alepskog bora je velika. Zapaža se u određenim morfološkim karakteristikama: finoća grana i češera, ravnost debla. Također postoje i razlike u morfologiji češera, brzini rasta biljaka itd. (Vidaković i Franjić, 2004).

Ekološki zahtjevi

Alepski bor pripada mediteranskom flornom elementu. Prirodno je rasprostranjen u mediteranskim europskim zemljama, Maloj Aziji, Portugalu, sjevernoj Africi. U Hrvatskoj se javlja u južnom dijelu primorja i na otocima. Ovaj bor se kod nas javlja spontano, subspontano i u kulturi. Raste u različitim biljnim zajednicama s kojima izgrađuje karakteristične fitocenološke tvorbe. Izrazito je heliofitna vrsta. Traži obilje topline za svoj rast i razvoj. Može izdržati i do -20 °C, ali da takve temperature ne traju više od 10 dana. Zahtijeva umjerenu vlažnost zraka. Ne zahtjeva izrazito plodna tla s visokom proizvodnom sposobnošću. U našim uvjetima najbolje uspijeva na laporastim, šljunkovitim i rastresitim tlima. U svrhu hortikulture može rasti i u humusnim tlima. Raste na svim položajima, na južnim i zaštićenim položajima. Najbolje mu odgovaraju blago brežuljkast tereni. Odlično tolerira posolicu, a može biti direktno izložen zapljuskivanju morske vode (Matković, 1962).

Uzgojne odlike

Vrsta se razmnožava generativno, sjetvom sjemena na otvorenom u 10 mjesecu. Izabiru se jugozapadni položaji. Ponik je potrebno zaštititi granjem dok ne prođu niske temperature i jaki mrazovi. Sije se u kvalitetnu zemlju za proizvodnju sadnica. U prvoj godini preporuča se ponik obilnije zalijevati,

a kasnije tek folijarno prskati. Može se sijati direktno i na većim šumskim površinama. Sadnja se obavlja u jesen ili u veljači. U rekultivaciji krajobraza pali se makija blizu sjemenjaka od borova. Nakon požara će izbiti gusti borov ponik. Alepski bor je brzorastuća vrsta koja ne podnosi orezivanje, a otporan je na bolesti i štetnike. Odrasle biljke ne traže nikakvu njegu. U parkovima ih treba u proljeće okopati i pognojiti, te odstraniti suhe ili bolesne dijelove biljke (Matković, 1962).

Alepski bor u pošumljavanju

Alepski bor, ima značajnu i pionirsku ulogu u ozelenjivanju opustošenih površina, ali i u pripremi stanišnih uvjeta za dolazak autohtone vegetacije posebice hrasta crnike.

Glavna je vrsta četinjača mediteranskoga područja, a ujedno i pionirska vrsta drveća. Sastojine alepskog bora karakteriziraju se brzim rastom, visokim prirastom, obilnim urodom sjemena (Matić i dr., 2000, prema Dubravac i Barčić, 2012).

U primorju sjeverne i srednje Dalmacije šumske sastojine alepskog bora podignute pošumljavanjem postupno se prirodnim putem šire na slobodne površine. U najtoplijem dijelu, južnoj Dalmaciji, alepski bor se vrlo uspješno širi, zauzima sve površine i pokazuje sva obilježja autohtone vrste (Trinajstić i dr., 2011, prema Tekić i dr., 2014).

O pozitivnom utjecaju alepskog bora kao pionirske vrste drveća može se govoriti i kod stvaranja uvjeta za ponovni rast hrasta crnike na degradiranim površinama, s kojih je prethodno nestao. Premda se ovdje pošumljavanje alepskim borom odvija već preko 130 godina, do danas se nije razvila niti jedna sastojina hrasta crnike (Tekić i dr., 2014).

Kao najzapaljivija vrsta, potiče požare, jer se na taj način uklanja konkurencija za nova mlada stabla te se osiguravaju uvjeti da sjeme uspješno proklije tamo gdje to, bez prethodnog požara, ne bi moglo zbog već postojeće vegetacije (Grove i Rackham, 2000, prema., Tekić i dr., 2014).

Velika količina ponika alepskog bora na malom prostoru dovodi do iscrpljivanja vlage i hraniva iz tla. Također se zaklanjanja svjetlosti, što smanjuje uspjeh preživljavanja ostalim biljnim vrstama (Miles, 2009). Nakon nekoliko godina alepski borovi postaju smetnja jedni drugima. Jedan dio njih odumire, a ako broj stabala ostane velik, mogu nastati problemi u razvoju (vrlo tanka debla, kržljava stabla i dr.) (Tolić, 1996). Širenje mu je invazivnog karaktera (Dubravac i dr., 2006, prema Tekić i dr., 2014).

Ovaj bor ima snažan kapacitet obnove poslije požara zbog zadržavanja sjemena u zatvorenim češerima. Sjeme u češerima zaštićeno je čvrsto zatvorenim ljuskama te može izdržati temperaturu do 4000 °C. Nakon rušenja

mrtvih stabala, češeri se otvaraju i tlo bude zasijano preživjelim sjemenom (Dubravac i Barčić, 2012).

Međutim, u cijelom Mediteranu požari poharaju alepski bor toliko često da ga zamijene druge autohtone vrste poput hrasta crnike (Grove i Rackham, 2001). Ovakvi podaci bacaju sumnju na opravdanost pošumljavanja alepskim borom u svrhu stvaranja uvjeta za povratak vegetacije hrasta crnike (Tekić i dr., 2014).

Hortikulturne karakteristike

Alepski bor je tipična vrsta šumskih i parkovnih aglomeracija namijenjena našem primorskom području. U krajobrazu se lijepo ukomponira s čempresom, smokvom, lovorom, maslinom itd. S njima tvori lijepi autentični krajobraz. U krajobrazu s korijenjem dobro stabilizira zemljište i smanjuje eroziju tla. Umanjuje snagu vjetrova, poboljšava mikroklimu itd. Iglicu su mu vrlo dekorativne, zbog njihovog nježno produljenog oblika i svijetlozelene svježe boje. Habitus sa svojim neobičnim i krivudavim oblikom daje cjelokupnoj biljci visoku estetsku ocjenu. Kora debla je također dekorativna naročito, kod starijih stabala. Također su dekorativni i češeri koji mogu biti gusto razmješteni u krošnji. Sadi se pojedinačno ili u skupinama. Kod nas se sadio oko većih turističkih objekata, oko objekata za rekreacijsku namjenu ili po parkovima i gradskim zelenim površinama. Dekorativne zimzelene grančice mogu se upotrijebiti kod dekoriranja raznih buketa, vijenaca itd (Matković, 1962).

Fukarek (1959) i Rehder (1951), prema Vidaković i Franjić, 2004. navode da alepski bor ima više varijeteta: var. *brutia* (Ten.) Henry, var. *eldarica* Medwed., var. *halepensis* Krussm., var. *pythusa* (Stev.) Gord. i var. *stankewiczii* (Sukačev) Fitsch.

Crni bor (*Pinus nigra* Arnold)

Biološke karakteristike i rasprostranjenost

Pinus nigra (= *P. laricio* Poir.; *P. clusiana* Clem.; *P. pyrenaica* Lap.; *P. austriaca* Hss; *P. nigricans* Host; *P. hispanica* Cook) – crni bor

Crni bor ima izrazito diskontinuiran areal. Prirodno je rasprostranjen u južnoj Europi, sjeverozapadnoj Africi i Maloj Aziji. U južnoj Europi se rasprostire od istočnih dijelova Pirenejskog poluotoka, odakle se dalje rasprostire prema južnoj Francuskoj sve do Cevena i toka Sicilije. Dolazi u Kalabriji i u Abruzzima. Iz jugoistočnih Alpa areal mu se pruža u Julijske Alpe. U bivšoj Jugoslaviji rasprostire se od zapadne granice i ide uzduž Dinarida i to do južnih i istočnih granica s Grčkom i Bugarskom. Prostire se i na dalamtinskim otocima (Brač, Hvar itd.). Pojavljuje se u Alžiru i Maroku (Vidaković, 1993).

Doseže do 30, rjeđe do 40 (50) m visine; deblo mu je najčešće ravno, a kora svijetlosiva do tamno smeđa. Kod starijih stabala kora mu je duboko uzdužno ispucala. Krošnja mlađih stabala je široko čunjasta, a kod starijih kišobranasta. Jednogodišnji su izbojci goli, svijetlosmeđi do narančasto smeđi. Pupovi su mu jajoliki do duguljasto jajoliki, sivkasto smeđi, smolavi. Iglice po 2 zelene do tamnozelene, prilično tvrde, 8-16 cm duge, 1-2 mm debele; ravne ili povinute, fino napiljene. Ženski su cvatovi crvenkasti, a muške rese žute. Češeri su mu sjedeći, okomito otklonjeni, 4-8 cm dugi, 2-4 cm široki, žućkastosmeđi ili svijetlosmeđi i sjajni. Sazrijevaju od rujna do listopada. Otvaraju se u trećoj godini. Plodne ljuske se nalaze s donje strane crne (Vidaković, 1993).

Ekološki zahtjevi

Jedna je od najvažnijih vrsta za pošumljivanje suhih i kamenitih terena na mediteranskom području dolazi na vapnenačkoj i dolomitnoj podlozi, ali raste i na silikatima i na laporima. Vrsta je svjetla i najčešće se pojavljuje u čistim sastojinama. Otporan je na jake vjetrove i dobro podnosi sušu te onečišćene gradske uvjete. Sadi se pojedinačno ili u skupinama po parkovima (Vidaković, 1993).

Upotrebljava se za pošumljavanje na najlošijim kamenitim, plitkim terenima (gdje prevladavaju ekstremni temperaturni uvjeti, jaka pripeka, snažni vjetrovi i ekstremne temperature). Ova kserofitna vrsta, dobro podnosi i posolicu. Posebno treba paziti na provenijenciju sjemena. Treba upotrebljavati sjeme sa staništa čije su ekološke prilike jednake ili slične onima kamo se vrsta unosi (Horvat, 1965).

Dalmatinski crni bor obitava na višim položajima Brača, Hvara i Pelješca i to u pojasu listopadnih šuma bjelograbića i crnoga graba. Srednje godišnje temperature na staništima crnog bora najčešće variraju između 15 i 20 °C. Srednja godišnja relativna vlažnost zraka kreće se između 50 i 70%. Apsolutne minimalne temeprature na staništima ove podrvrste najčešće se ne spuštaju ispod -15°C, dok se apsolutne maksimalne (Lakušić, 1980).

Šumsko – uzgojne i hortikulturne značajke

Crni bor je pogodan za naseljavanje strmih terena s plitkim ili nerazvijenim tlima. U šumama crnog bora donedavno je bilo jako razvijeno smolarenje, što se vidi na deblima u mnogobrojnim sastojina.

Anić (1942) piše o sastojinama dalmatinskoga crnog bora na Velebitu. Od biloško-uzgojnih osobina Anić (1957) posebno ističe njegovu veliku potražnju za svjetlom (heliofit), ali s većom tolerancijom zasjene. To ovisi o morfološkim osobinama terena i uzrastu te o gustoći i sklopu starijih stabala. Tako npr. na skeletnim, škrapovitim terenima lokalno on formira nejednake,

više ili manje preborne strukture. Autor navodi njegovo vrlo dobro prirodno širenje sjemenom i na veće udaljenosti (vjetar), posebice na blažim kamenjarama. Crni je bor izuzetno otporan na vanjske utjecaje. S obzirom na njegova biološka svojstva crni se bor ubraja među najotpornije primorske vrste. Preferira prisojne ekspozicije, dok zaklonjenije i toplije padine, izvrgnute jačoj insolaciji, pokrivaju listače, a u zaklonjenim padinama s više vlage u tlu i zraku dolazi bukva.

Upotrebljava se za pošumljivanje na najlošijim kamenitim, plitkim terenima gdje vlada jaka pripeka, snažni vjetrovi i ekstremne temperature. Osim što je kserofit, dobro podnosi i posolicu. Osobito treba paziti na provenijenciju sjemena te upotrebljavati sjeme sa staništa čije su ekološke prilike jednake ili slične onima kamo se vrsta unosi (Horvat, 1965).

Anić (1957) također navodi požar kao čimbenik koji umnogome definira i areal crnog bora i floristički sastav njegovih sastojina. Manje štete požar uzrokuje ako se pojavi u jesen ili rano proljeće dok na stablu ima češera i u njima zrelih sjemenki koje djelomično pošume paljevinu.

O meliorativnoj snazi crnog bora piše Ivančević (1978), koji navodi da se upravo kulture crnog bora, te autohtone sastojine crnog bora uz obnovljenu listopadnu autohtonu vegetaciju (branjevine), uz primjenu tehničkih mjera izgradnjom pregrada u bujičnome slijevu, odigrali presudnu ulogu u saniranju erozivnih procesa u području Senjske Drage. Osim toga kulture su povoljno utjecale i na ublažavanje klimatskih ekstrema u Senju, ponajprije na smanjenje snage bure. Usto, borove sastojine, kao pionirska vrsta, ostvaruju možda još najvažniju zadaću, jer popravljanjem stanišnih prilika pružaju mogućnost pridolaska autohtonoj listopadnoj vegetaciji i dr.

I ovo je također vrsta s dekorativnim nadzemnim karakteristikama. Upotrebljava se u submediteranskom dijelu Hrvatske. U krajobrazu se koristi kao pojedinačno stablo, u grupama ili za drvorede. Jako je dekorativna ukoliko se sadi u grupama. Dobro podnosi gradske uvjete.

Od nižih taksona mogu se navesti sljedeći: „Aurea“, subsp. nigra, „Balcanica“, var. Banatica, „Bujotii“, „var. Calabrica Scheid.“, „Columnaris“, subsp. dalmatica (Vis.) Franco, „Columnaris“, „Geant de Suisse“, „Globosa“, „Hornibrookiana“, „Monstrosa“, „Nana“, „Pendula“, „Pumila Aurea“, „Pyramidalis“, „Villeta Barrea“ i dr. (Vidaković i Franjić, 2004).

Pinija *(Pinus pinea L.)*

Biološke karakteristike i rasprostranjenost

Pinija (*Pinus pinea* L.) je izrazito mediteranska dendrološka vrsta koja je raširena na cijelom području Sredozemlja. Ona u zapadnom Sredozemlju prelazi

u sjevernu Afriku i na Kanarske otoke, te dolazi i do 1000 m n. v. U Hrvatskoj je prirodno rasprostranjena na otoku Mljetu (Saplunare) (Vidaković 1993).

Pinija je do 25 m visoko stablo kišobranaste krošnje. Kora je kod starijih stabala crvenkastosmeđa ili sivkasto smeđa, duboko uzdužno ispucala. Donje su joj grane vodoravno otklonjene, a gornje su povinute prema gore. Iglice se nalaze po po dvije u čuperku, 10-15 cm duge, 1,5-2 mm debele i svijetlozelene. Otpadaju treće ili četvrte godine. Pinija cvate od travnja do lipnja. Češeri su joj simetrični, okruglasti, 8-15 cm dugi i do 10 cm široki. Dozrijevaju u jesen druge godine, a otvaraju se u trećoj, ostaju otvoreni na stablu još 2-3 godine. Sjeme zvano "pinjol" je jestiv. U češeru se nalazi oko 100 sjemenki. (Vidaković, 1993).

Iz 100 kg češera dobije se do 25 kg sjemenki. Klijavost sjemena iznosi 75-85% . Počinje plodonositi oko 20. godine života (Horvat, 1965).

Ekološki zahtjevi

Pinija je heliofitna vrsta koja dobro podnosi sušu i visoke ljetne temperature (termofilna vrsta). Nema većih zahtjeva glede tla (Matić i Prpić, 1983). Dolazi na tipovima tala u opsegu od pH 4 do pH 9. Javlja se na vapnenačkim tlima s niskim udjelom organske tvari.

Najbolje rezultate pokazuje na pjeskovitome tlu gdje vapnene primjese dolaze u tragovima. Utjecaj vjetra može biti nepovoljan za ovu vrstu (Horvat, 1965). Na posolicu i zračno onečišćenje osjetljivija je od drugih borova s mediterana.

Uvjeti podneblja koji određuju rasprostiranje pinije, prema (Forestry Compendium, 2000), jesu ovi: visinska rasprostranjenost: 0 – 1 200 m. Srednja godišnja količina oborina iznosi 300 – 1 500 mm, kišno razdoblje: zimsko, trajanje sušnog razdoblja: 2 – 5 mjeseci, srednja godišnja temperatura. 10 – 18 °C, srednja maksimalna temperatura najtoplijega mjeseca: 27 – 32 °C, srednja minimalna temperatura najhladnijega mjeseca: od -2 do 6 °C, apsolutna minimalna temperatura: -18 °C.

Šumsko – uzgojne i hortikulturne značajke

Pinija dolazi u čistim ili mješovitim sastojinama s drugim mediteranskim borovima (*P. pinaster* i *P. halepensis*) ili listačama (*Quercus. ilex, Q. suber, Q. pyrenaica*).

Šumske kulture pinije podizane su u mnogim zemljama npr. Španjolskoj, Turskoj i drugim zemljama za različite namjene: radi proizvodnje plodova, drva, dobivanja plodova i kvalitetnih sortimenata, radi zaštitne uloge. Kulture pinije se osnivaju sjetvom sjemena ili sadnjom sadnica. U rasadniku se proizvode jednogodišnje ili dvogodišnje sadnice obloženog korijena (Bussotti, 1997).

Gustoća sadnje pri osnivanju šumskih kultura kreće se od 600 do 2 500 biljaka po hektaru (Agrimi i Ciancio, 1994; Carvalho-Oliveira, 1995). U kulturama i plantažama za proizvodnju onog bora preporučuje se širi razmak, tj. 400-600 biljaka po hektaru. Proizvodnja češera u takvim kulturama i plantažama jest 1 000 do 9 000 kg/ha.

Kulture pinije rabe se i za pošumljivanje (vjetrozaštitne pojasove), za melioracije pijesaka. Drvo mu se upotrebljava u stolarstvu, kod izradu paleta, ploča iverica i vlaknatica, te kao pilansko drvo i za celulozu (Barčić, 2003).

Pinija je vrsta i za parkovne aglomeracije namijenjena našem primorskom području. U krajobrazu se lijepo upotpunjuje s drugim autohtonim vrstama. Dobro stabilizira zemljište i smanjuje eroziju tla te umanjuje snagu vjetrova. Produljene Iglice su mu vrlo dekorativne, Habitus s kišobranastom krošnjom daje cjelokupnoj biljci visoku estetsku ocjenu. Kora debla i češeri su također dekorativni. Sadi se pojedinačno ili u skupinama. Kod nas se sadi oko većih turističkih objekata, kao linijsko zelenilo ili pojedinačno u parkovima i nasadima. U posljednjim desetljećima se za hortikulturne namjene više koristi od alepskog bora. Dobro podnosi gradske uvjete.

Postoje i dva hortikulturna oblika: „Correvoniana“, patuljasti oblik i „Fragilis“, oblik s tankom sjemenom ljuskom (Vidaković i Franjić, 2004).

Zaključak

Analizirajući problematiku borova (*Pinus* sp.) u hortikulturi i šumarstvu na kršu u ovom preglednom radu navodimo ključne:

- Alepski bor je mediteranska vrsta koja u nas prirodno raste na dalmatinskom otočju južnije od Šibenika te uz obalu južnije od Splita. Često se uzgaja u kulturama, parkovima i nasadima uzduž cijeloga priobalnog područja Hrvatske. Pripada mediteranskom flornom elementu. On ima značajnu i pionirsku ulogu u ozelenjivanju opustošenih površina, ali i u pripremi stanišnih uvjeta za dolazak autohtonih vrsta posebice hrasta crnike. Ovaj bor ima snažan kapacitet obnove poslije požara zbog zadržavanja sjemena u zatvorenim češerima. Koristio se u ozelenjivanju većih turističkih objekata, objekata za rekreacijsku namjenu ili parkova te gradskih zelenih površina.
- Crni bor je prirodno je rasprostranjen u južnoj Europi, sjeverozapadnoj Africi i Maloj Aziji. Jedna je od najvažnijih vrsta za pošumljivanje suhih i kamenitih terena na mediteranskom području. Kserofit je i dobro podnosi posolicu. Borove sastojine, ostvaruju možda još najvažniju zadaću, jer popravljanjem stanišnih prilika pružaju mogućnost pridolaska

autohtonoj listopadnoj vegetaciji i dr. Koristi se u gradskom krajobrazu na submediteranu kao ukrasna vrsta koja dobro podnosi gradske uvjete.

– Pinija je izrazito mediteranska dendrološka vrsta koja je raširena na cijelom području Sredozemlja. Heliofitna je vrsta koja dobro podnosi sušu i visoke ljetne temperature (termofilna vrsta). Nema većih zahtjeva u pogledu tla. Kulture pinije koriste se i za pošumljivanje (vjetrozaštitne pojasove), za melioracije pijesaka. Drvo mu se upotrebljava u stolarstvu. Dekorativna je vrsta koja se kod nas dosta koristi u ozelenjivanju zelenih površina.

Literatura

Adamović, L. (1911.). Biljnogeografske formacije zimzelenog pojasa Dalmacije, Hercegovine Crne Gore. Rad Jugosl. Akad. knj. 188: 1-54, Zagreb.

Agrimi, M. & O. Ciancio. (1994.). Le pin pignon (Pinus pinea L.). Silva Mediterranea – Monographie, Document Provisoire, FAO – Larnaca (Chypre).

Anić, M., (1942.). Šume Hrvatske. Zemljopis Hrvatske: 539-558.

Anić, M. (1957.). Crni bor u Sjevernom Velebitu. Glas. šum. pokuse, 13: 461-508.

Barčić, D. (2003.). Meliorativne značajke borovih kultura u stanišnim prilikama otoka Raba, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Barčić, D., Dubravac, T., Rosavec, R. (2016.). Utjecaj požara otvorenog prostora na šumarstvo sredozemnog područja krša. Vatrogastvo i upravljanje požarima, VI.(2.): 78-97.

Bussotti, F. (1997.). Stone pine (Pinus pinea). Sherwood – Forese – ed – Algeri – Oggi. 1997, 3: 11, 31-34.

Catalan Bachilier, G. (1995.). Thestone pine as a producer of dried fruits. In: El pino pinonero como arbol productorde frutossecosen el los pais es mediterraneos. Madrid: 1-37.

Dorbić, B., Temim, E. (2015.). Povijesni pregled razvoja vrtlarstva i krajobraznog uređenja Šibenika i okolice u razdoblju 1945.-1985. godine. Annales-Anali za Istrske in Mediteranske Studije-Series Historia et Sociologia. 25, 3; 637-650.

Dorbić, B., Španjol, Ž. (2017.). *Colutea arborescens* (L.)-vrsta za opožarena područja i mediteranske pašnjake. Vatrogastvo i upravljanje požarima 7, 2: 6-20.

Dubravac, T., Vrbek, B., Lalić, Z. (2006.). Prirodna obnova u sastojinama alepskog bora (PinusHalepensis Mill.) nakon požara. Rad.-Šum. inst. Jastrebarsko, Izvanredno izdanje 9: 37–51.

Dubravac, T., Barčić, D. (2012.). Prilog poznavanju prirodne obnove nakon požara i problematika njege opožarenih površina u sastojinama alepskoga bora (Pinus halepensis Mill.). Vatrogastvo i upravljanje požarima, II.(1.): 38-50.

Fukarek, P. (1959.). Pregled dendroflore Bosne i Hercegovine. Narodni šumar. Sarajevo.

Grove, A. T., Rackham, O. (2001.). The Nature of Mediterranean Europe, An Ecological History. Yale University Press, 348 str., New Heavenand London.

Horvat, A., (1965.). Melioracije degradiranih šumskih terena, Svezak I-Krš, Zagreb.

Ivančević, V., (1978.). Posebna namjena šuma crnog bora Senjske drage. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Lakušić, R. (1980.). Ekologija biljaka. IGKRO "Svjetlost", Sarajevo.

Matić, S. i Prpić, B. (1983.). Pošumljavanje, Zagreb.

Matić, S., Anić, I., Oršanić, M. (2000.). Radovi na obnovi, podizanju i njezi šuma na kršu u današnjim ekološkim i gospodarskim prilikama. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Znanstveni skup: Unapređenje poljoprivrede i šumarstva na kršu, Sažeci, Split, 29.-30. ožujka, 80-81, Zagreb.

Matić, S., Anić, I., Oršanić, M. (2000.). Uzgojne značajke mladih sastojina alepskog bora (Pinus halepensis Mill.). Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Znanstveni skup: Unapređenje poljoprivrede i šumarstva na kršu, Sažeci, Split, 29.-30. ožujka, 86-87, Zagreb.

Matić, S., Oršanić, M., Anić, I., Drvodelić, D., Topić, V., Mikac, S., Đurđević, Z. (2011.). Pošumljavanje krša hrvatskoga Sredozemlja. Šume hrvatskoga Sredozemlja. Akademija šumarskih znanosti., 393–411.

Matković, P. (1962.). Borovi-*Pinus.* sp. Hortikultura, 1962 (8-9) i 1963 (1-4).

Meštrović, Š., Matić, S., Topić, V. (2011.). Zakoni, propisi, uredbe i karte u povijesti šuma hrvatskoga Sredozemlja. Šume hrvatskoga Sredozemlja. Akademija šumarskih znanosti, 25–40, Zagreb.

Miles, C. (2009.). Best practice guidelines for the removal of Aleppo Pines. Coorong District Council. South Australian Murray-Darling Basin Natural Resource Managment Board, Goolwa.

Rehder, A. (1951.). Manual of cultivated trees and shurbs hardy of North America . 2 nd. ed. New York.

Rosavec, R., Barčić, D., Španjol, Ž. (2005.). Autohtone drvenaste vrste kao element naših mediteranskih urbanih zelenih površina. Agronomski glasnik : Glasilo Hrvatskog agronomskog društva, 67(2-4): 121-151.

Tekić, I., Fuerst-Bjeliš, B., Durbešić, A. (2014.). Rasprostranjenost alepskog bora (Pinus halepensis Mill.) i njegov utjecaj na vegetaciju i strukturu pejzaža šireg šibenskog područja. Šumarski list, 138(11-12): 593-600.

Tolić, I. (1996.). Njegom do kvalitetne stabilne sastojine i drvne mase. Šumarski list 120 (7-8): 339–346.

Trinajstić, I., Franjić, J., Idžojtić, M., Škovrc, Ž. (2011.). Taksonomska problematika i rasprostranjenost glavnih vrsta drveća. Šume hrvatskoga Sredozemlja. Akademija šumarskih znanosti, 162–172, Zagreb.

Vidaković, M. (1993.). Četinjače – morfologija i varijabilnost, GZH i "Hrvatske šume", Zagreb.

Vidaković, M., Franjić, J. (2004.). Golosjemenjače. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

PINE TREE (*PINUS SP.*) IN HORTICULTURE AND FORESTRY ON KARST

Summary

The pine genus is extremely diverse, comprising of around 90 species with a large number of varieties and hybrids. Pines as forest species are considered to have a significant biological, economic and horticultural value. In the past in Dalmatia pines wereused as timberand for resin harvesting. Their characteristic appearance provides the Mediterranean landscape with authenticity. They are provided with decorative features, such as decorative bark, habitus, crown and pine needles, whose colour canrange fromlight to dark green depending on the species. On karstthey are used for afforestation both of barren land and of degradedterrains. They thrive on low capability soils and their production capacity is good. In order to grow pine trees for horticultural purposes, they need to begrown on higher quality pedological soil profiles. The paper presents biological, horticultural and economic features of three pine tree species *Pinus pinea* L – the stone pine, *Pinus halepensis* Mill – Aleppo pine and *Pinus nigra* Arnold –the black pine, which are usedin Croatian karst areas.

Key words: pines, karst, biology, horticulture, economy

ANU BiH АНУ БиХ