

Rasprostranjenost i važnost roda *Cornus* u Hrvatskoj

Distribution and significance of genus *Cornus*
in Croatia

Dubravka Dujmović Purgar, B. Duralija, A. Mešić, A. Vokurka,
Anđelka Rubeša

SAŽETAK

Na području Hrvatske samoniklo rastu četiri vrste iz roda *Cornus*: *Cornus alba*, *C. hungarica*, *C. mas* i *C. sanguinea*.

Vrste *C. mas* i *C. sanguinea* zabilježene su u sve tri geografsko-klimatske regije Hrvatske. Vrsta *C. hungarica* zabilježena je na području nizinske Hrvatske i na sjeveru sredozemne Hrvatske, a *C. alba* zabilježena je unutar urbanih sredina. Od navedenih vrsta jedino *C. mas* - drijen pripada u skupinu samoniklih voćnih vrsta. To je ujedno voćna vrsta koja zbog svoje velike prehrambene vrijednosti postaje sve popularnija u svijetu te se sve češće plantažno uzgaja. U Hrvatskoj za sada ne postoji intenzivni nasad drijena, iako se na tržištu mogu naći brojne preradevine dobivene iz plodova skupljenih sa samoniklih primjeraka. Ostale vrste nemaju važnost u ljudskoj prehrani. Vrste *C. alba* i *C. sanguinea* uzgajaju se zbog svojih dekorativnih karakteristika od kojih su najznačajnije izrazito crvena boja listova tijekom jeseni i žarkocrvena boja izboja tijekom zime.

Ključne riječi: *Cornus*, flora, samoniklo voće, Hrvatska

ABSTRACT

Four wild species of genus *Cornus* are represented in Croatia: *Cornus alba*, *C. hungarica*, *C. mas* and *C. sanguinea*.

Species *C. mas* and *C. sanguinea* have been recorded in all Croatian geographico-climatic regions. Species *C. hungarica* in lowland Croatia and in the north of Mediterranean Croatia, genus *C. alba* in urban areas. Among the listed species, only *C. mas* (Cornelian cherry) belongs to the group of wild edible fruit species. Its high nutritive value makes *C. mas* attractive for cultivation. At present there are no cultivated Cornelian cherries in Croatia. Nevertheless, various wild Cornelian cherry products can be found on the Croatian market. Except for *C. mas*, other species have no importance

in human nutrition. *C. alba* and *C. sanguinea* are grown because of their esthetic characteristics such as outstanding red leaves in the autumn and bright red shoots in the winter.

Key words: *Cornus*, flora, wild edible fruit, Croatia

UVOD

Rod *Cornus* L. u svijetu obuhvaća približno 50 vrsta grmova i stablašica, od kojih se većina vrsta koristi u dekorativne svrhe (Bijelić i sur. 2008.). Prema *Flora Europea* na području Europe ovaj rod je zastupljen s pet svojti (Ball 1968). Prema podacima *Flora Croatica Database* (Nikolić 2012.) na području Hrvatske samoniklo rastu četiri vrste iz roda *Cornus* (drenovi), a to su: *Cornus alba* L. - sibirski drijen, *C. hungarica* Kárpáti - mađarski drijen, *C. mas* L. - drijen i *C. sanguinea* L. - svib. U hrvatskoj flori najzastupljenije vrste su *C. sanguinea* i *C. mas* koje se i jasno morfološki razlikuju, pa do njihove zamjene dolazi vrlo rijetko. Od navedenih vrsta, jedino vrsta *C. mas* – drijen pripada skupini samoniklog voća. Ostale vrste nisu jestive i kao takve nemaju važnost u ljudskoj prehrani.

Većina vrsta roda *Cornus* su drvenasta stabla ili grmovi, no nekoliko vrsta pripada u skupinu zeljastih trajnica (Ball 1968). Vrste roda *Cornus* većinom su listopadne, no ima ih i nekoliko zimzelenih poput *C. capitata* (Chettri i sur. 2012.). Osnovne značajke drenova su jednostavni, nasuprotno smješteni listovi, dvospolni, maleni cvjetovi koji su skupljeni u štitaste cvatove, te plod koštunica koja sazrijeva početkom jeseni (Ball 1968, Šilić 1983, Ungar i Regula-Bevilaqua 1989).

U ovom radu opisane su sve četiri vrste roda *Cornus* koje su rasprostranjene na području Hrvatske, te je prikazana njihova važnost u prehrani, voćarstvu, hortikulturi i ostale uporabne vrijednosti ovih vrsta.

MATERIJALI I METODE

Za područje Hrvatske rod *Cornus* analiziran je temeljem literaturnih podataka (Rauš 1969, Karavla 1972, Marković 1977, Šegulja 1977, Forenbacher 1990, Franjić 1991, Trinajstić i Pavletić 1991, Stančić 1994, Vrбек 2000, Čarni i sur. 2002, Milović 2002, Plazibat 2002, Šegulja 2005, Dujmović 2006, Dujmović i Hulina 2007, Hulina 2007, Nikolić i Kovačić 2008, Trinajstić 2008, Mitić i sur. 2009, Zima i Štefanić 2009, Pandža 2010, Baričević i Šapić 2011, Poljak i sur. 2011, Puača i sur. 2011, <http://hirc.botanic.hr/fcd.aspx>)

Popis svojiti iz roda *Cornus* uspoređen je sa svojitama koje su prisutne u Europi (Ball 1968). Imena biljnih svojiti usklađena su prema *Flora Croatica Database* (Nikolić 2012). Uz svaku vrstu u popisu flore navedeni su podaci o rasprostranjenosti u okviru regija Hrvatske (Tablica 1). Hrvatska je podijeljena na regije prema kategorizaciji Državne uprave za zaštitu prirode i okoliša (Radović 1999), a to su: nizinska Hrvatska, gorska Hrvatska i sredozemna Hrvatska (Slika 1). U radu se nalaze i karte rasprostranjenja dviju najzastupljenijih vrsta roda *Cornus*. Karte su preuzete iz *Flora Croatica Database* (Nikolić 2012) za vrste *C. mas* (Slika 2) i *C. sanguinea* (Slika 3).

REZULTATI I RASPRAVA

Rasprostranjenost roda *Cornus*

Rasprostranjenost u svijetu

Vrsta *C. alba* potječe s područja sjeverne Azije (Ball 1968) i to Sibira, Mandžurije, te Sjeverne Koreje. Prirodni areal rasprostranjenosti sibirskog drijena zahvaća i središnji i sjeverni dio europskog dijela Rusije (Ball 1968). Tijekom godina sibirski drijen je introduciran diljem Europe, ponajprije kao ukrasna vrsta, a danas ga na tim prostorima vrlo često možemo naći i samoniklog u prirodi.

Prema *Flora Europea* (Ball 1968), vrsta *C. hungarica* označava se kao podvrsta vrste *C. sanguinea* i njezin areal rasprostranjenosti obuhvaća područje većeg dijela istočne Europe, te Austrije i Njemačke. Isti izvor navodi da je *C. hungarica* autohtona vrsta na navedenim područjima. Prema drugim izvorima, *C. hungarica* samoniklo raste i na području Italije (Ciaschetti i sur., 2010).

Opći areal rasprostranjenosti vrste *C. mas* obuhvaća područje srednje i južne Europe (Ball 1968), Malu Aziju, Kavkaz, Krim i jugozapadni Iran (Šilić 1983, Ercisli 2004, Šilić 2005). Prema podacima dostupnim u *The Euro+Med Plantbase* rasprostranjenosti može se detaljnije odrediti. Tako on obuhvaća područje Albanije, Austrije, Belgije, Velike Britanije, Češke, Slovačke, Hrvatske, Francuske, Njemačke, Grčke, Švicarske, Španjolske, Mađarske, Italije, Srbije, Makedonije, Crne Gore, Kosova, Bosne i Hercegovine, Moldavije, Poljske, Rumunjske, Slovenije, Turske, Ukrajine, te jugozapadni dio europskog dijela Rusije.

Opći areal rasprostranjenosti vrste *C. sanguinea* obuhvaća područje cijele Europe izuzev sjeveroistočnog i krajnjeg sjevernog dijela (Ball 1968). Ova vrsta uglavnom je rasprostranjena na području južne i srednje Europe te zapadne

Azije (Šilić 1983, Šilić 2005). Prema podacima dostupnim u The Euro+Med Plantbase areal rasprostranjenosti ove vrste može se detaljnije odrediti te on obuhvaća područje Albanije, Austrije, Belgije, Ujedinjenog Kraljevstva, Bugarske, Korzike, Hrvatske, Češke, Danske, Finske, Francuske, Njemačke, Grčke, Irske, Švicarske, Nizozemske, Španjolske, Mađarske, Italije, Srbije, Crne Gore, Bosne i Hercegovine, Makedonije, Kosova, Portugala, Norveške, Poljske, Rumunjske, Rusije, Sicilije, Slovenije, Švedske, Turske i Ukrajine.

Rasprostranjenost u Hrvatskoj

Područje Hrvatske se, s obzirom na glavne značajke klime i reljefa, dijeli na tri glavne regije: nizinska Hrvatska, gorska Hrvatska i sredozemna Hrvatska (Slika 1.).



Slika 1. Karta Hrvatske s označenim glavnim regijama s obzirom na obilježja klime i reljefa: Nizinska Hrvatska (1), Gorska Hrvatska (2) i Sredozemna Hrvatska (3) (prema kategorizaciji Državne uprave za zaštitu prirode i okoliša, Radović, 1999.)

Fig.1 Map of Croatia with chief climatic and relief characteristics Lowland Croatia (1), Mountain Croatia (2), Mediterranean Croatia (3) (according to Environment Agency of Croatia, Radović, 1999)

Vrsta *C. alba* ili sibirski drijen je egzotična vrsta koja ima crvenu koru, bijele cvjetove i plavkasto-bijele plodove (Ungar i Regula-Bevilaqua 1989). U florističkim istraživanjima na području Hrvatske ima vrlo malo zapisa o

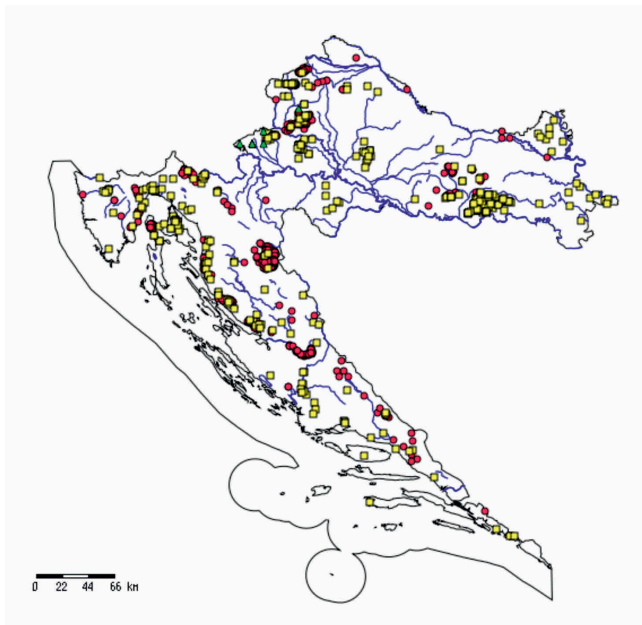
rasprostranjenosti sibirskog drijena. Prema literaturnim navodima bilježi se na području gradova Vukovara (Rauš 1969), Samobora (Karavla 1972) i Zagreba (Poljak i sur. 2011) gdje je implementiran kao ukrasna vrsta.

Prema istraživanjima rasprostranjenosti vrste *C. hungarica* unutar Hrvatske areal vrste obuhvaća područje nizinske Hrvatske, te sjeverni dio sredozemne Hrvatske (Franjić 1991, Franjić 1995). Zabilježeno je da se ova vrsta širi područjem Hrvatske u karakterističnom smjeru sjever-jug što se dovodi u vezu s ornitohorijom ostvarenom prilikom jesenske migracije srednjoeuropskih ptica u istom smjeru. Rasprostranjenje vrste *C. hungarica* dovodi se i u vezu s promjenom stanišnih uvjeta. Na području istraživanja ova je vrsta u progresivnom širenju i naseljava suše terene, dok se na vlažnijim terenima razvija vrsta *C. sanguinea* (Franjić 1995).

Cornus mas L. ili drijen listopadni je grm ili manje drvo sivkasto-crne kore. Kora ove vrste u mladosti je glatka, kasnije sitno raspucana i ljušti se. Listovi su nasuprotni, elipsasti do jajasti, cjelovitog ruba. Na listovima se jasno ističu srpasto povijene žile. Na naličju listova u uglovima bočnih žila nalaze se čuperci bijelih dlačica – karakteristika na temelju koje se može precizno determinirati vrsta. Žuti dvospolni, tetramerni cvjetovi su skupljeni u štitaste cvatove i obavijeni ovojem četiri listića koji brzo otpadaju. Cvate vrlo rano već u veljači – puno prije listanja. Plod je crvena, jajolika koštunica koja sazrijeva početkom jeseni (Šilić 1983, Ungar i Regula-Bevilaqua 1989, Godet 2000, Nikolić i Kovačić 2008). S obzirom na široku rasprostranjenost drijena, te njegovu visoku antioksidativnu vrijednost – tema je brojnih istraživanja. Pomometrijska mjerenja samoniklih populacija, te perspektivnih genotipova drijena provedena su za područje Srbije (Bijelić i sur. 2008, Bijelić i sur. 2011, Bijelić i sur. 2012, Bošnjaković i sur. 2012). Na temelju tih istraživanja može se zaključiti da je područje Srbije bogato populacijama drijena čiji su plodovi veoma različitih morfoloških i kemijskih osobina, te imaju veliki važnost u oplemenjivačkim programima (Bijelić i sur. 2008, Bijelić i sur. 2011, Bijelić i sur. 2012, Bošnjaković i sur. 2012). Opsežno istraživanje vrste *Cornus mas* provedeno je i na području Bosne i Hercegovine (Bosančić 2009, Vidrih i sur. 2012). Turska i Iran su važni centri rasprostranjenja drijena gdje su provedena istraživanja fizikalnih i kemijskih karakteristika plodova (Tural i Koca 2008, Ercisli i sur. 2011, Ersoy i sur. 2011, Samiee-Rad i Haji-Vand 2012). Drijen se sve više prepoznaje kao ponovo otkrivena vrijedna namirnica u ljudskoj prehrani (Rop i sur. 2010).

Drijen je česta vrsta u području listopadnih hrastovih šuma i šumskih rubova gdje je sastojina brojnih biljnih zajednica i njihovih degradacijskih stadija (Šilić 2005). Osim u hrastovim šumama, drijen raste i u šikarama, na

grmljem obraslim obroncima, a u obalnom području uglavnom u dolinama koje se otvaraju prema moru (Forenbachner 1990). Ova vrsta najbolje uspijeva na toplim, suhim, vapnenačkim staništima koja nisu izložena kasnom mrazu, zadovoljava se plitkim tlama, a podnosi i jaku insolaciju. Areal rasprostranjenosti drijena doseže i do 1300 m nadmorske visine (Šilić 1983, Šilić 2005).



Slika 2. Rasprostranjenost vrste *C. mas* (<http://hirc.botanic.hr/fcd>)

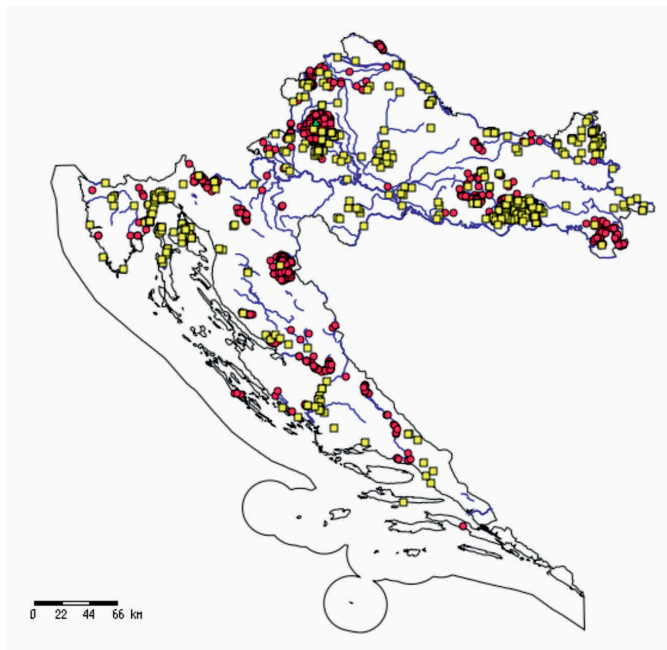
Fig. 2 Distribution of genus *C.mas*.

Prema florističkim istraživanjima (Marković 1977, Šegulja 1977, Forenbacher 1990, Vrbeč 2000, Milović 2002, Plazibat 2002, Šegulja 2005, Nikolić i Kovačić 2008, Trinajstić 2008, Mitić i sur. 2009, Pandža 2010, Baričević i Šapić 2011, Puača i sur. 2011, Nikolić 2012) areal rasprostranjenosti vrste *C. mas* obuhvaća područje nizinske, gorske i sredozemne Hrvatske (Tablica 1, Slika 2).

Vrsta *C. sanguinea* ili svibovina ima bijele cvjetove po kojima je mjesec svibanj dobio i ime. Često se cvatnja ponavlja i u jesen. Cvjetovi su skupljeni u bogate štitce koji nemaju ovoj. Listovi su slični drenovim, ali nemaju čuperke dlačica u uglovima bočnih žila na naličju lista. U jesen lišće poprima

tamnocrvenu boju. Plod je crna okrugla koštunica koja sazrijeva u rujnu. (Šilić 1983, Ungar i Regula-Bevilaqua 1989). Svib je česta vrsta na svježim staništima nizina u različitim tipovima hrastovih šuma mezofilnog karaktera, npr. u asocijacijama kitnjaka i lužnjaka ili u poplavnim šumama lužnjaka. Najbolje uspijeva na rastresitom, bogatom i svježem zemljištu. Pojavljuje se i preko 1000 m nadmorske visine (Šilić 1983, Šilić 2005). Osim u šumama, svib često nalazimo i na kamenitim, grmljem obraslim obroncima, uz obale potoka i u živicama (Forenbachner 1990). Prema nekim navodima svib predstavlja pionirsku vrstu u obnovi šumskih zajednica (Bučar 2008).

Prema florističkim istraživanjima (Marković 1977, Šegulja 1977, Forenbacher 1990, Trinajstić i Pavletić 1991, Stančić 1994, Vrbeč 2000, Milović 2002, Plazibat 2002, Dujmović i Hulina 2004, Dujmović 2006, Dujmović i Hulina 2007, Hulina 2007, Trinajstić 2008, Mitić i sur. 2009, Zima i Štefanić 2009, Pandža 2010, Nikolić 2012) areal rasprostranjenosti vrste *C. sanguinea* obuhvaća područje nizinske, gorske i sredozemne Hrvatske (Tablica 1, Slika 3).



Slika 3. Rasprostranjenost vrste *C. sanguinea* (<http://hirc.botanic.hr/fcd>)

Fig. 3 Distribution of genus *C.sanguinea*

Tablica 1. Popis vrsta roda *Cornus* zastupljenih u tri geografsko-klimatska područja Hrvatske

Table 1 List of genus *Cornus* species in three geographico climatic regions in Croatia

Nalazište		<i>Cornus alba</i>	<i>Cornus hungarica</i>	<i>Cornus mas</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
Sredozemna Hrvatska	Dalmatinska zagora			x	x
	Šibenik			x	x
	NP Krka			x	x
	Cetina			x	x
	Istra		x	x	
	Opatija		x		
Nizinska Hrvatska	Slavonija		x		
	Istočna Slavonija - Vukovar	x			
	Papuk		x	x	x
	Požeška kotlina				x
	Žumberak			x	x
	Plešivičko prigorje				x
	Krapje Dol - (Jasenovac)		x		x
	Otmanov vis			x	
	Vukomeričke gorice			x	x
	Medvednica			x	
	Zagorje (Konjščina)				x
	Zagreb	x	x		
	Slavonski Brod		x		
	Đurđevac		x		
Gorska Hrvatska	Kamačnik			x	
	Drežničko polje				x
	NP Plitvička jezera			x	x
	Gorski kotar			x	x
	Velebit			x	x

Uporabna vrijednost roda *Cornus*

Važnost u prehrani

Od vrsta roda *Cornus* koje možemo pronaći na području Republike Hrvatske jedino drijen (*C. mas*) ima važnost u prehrani ljudi. Plodovi, kao i drugi biljni dijelovi ostalih vrsta (*C. alba*, *C. hungarica* i *C. sanguinea*) nisu jestivi. Potencijalnu važnost u prehrani može imati vrsta *C. sanguinea*. Usplode i sjemenke ove vrste imaju visoki sadržaj ulja, pa se u nekim zemljama iz nastoji dobiti ulje (Grlić 2005).

Drijen je prisutan u ljudskoj prehrani već 7 000 godina. Na sjeveru Grčke pronađeni su ostaci ljudskih obroka iz doba neolitika koji su između ostalog uključivali i drijen. Prehrambena vrijednost drijena bila je prepoznata još u antičkoj Grčkoj, Rimu i srednjem vijeku kada je često uzgajan u samostanskim

vrtovima. Do kraja 19. stoljeća moglo ga se pronaći na tržnicama diljem Europe (Reich 1996).

Danas se nastoji ponovno popularizirati konzumacija drijena, ponajprije zbog njegove visoke prehrambene vrijednosti. Plod drijena bogat je taninima, šećerima, sluzi, organskim kiselinama, pektinom i dr. Sadržaj askorbinske kiseline je vrlo visok, ovisno o genotipu i podrijetlu, a može dostići 97.4-120.4 mg/100g ploda što je oko dva puta više u odnosu na plod naranče (Bijelić i sur. 2008). Drijen sadrži i značajne količine antocijana koji svojim antioksidativnim djelovanjem sudjeluje u prevenciji brojnih bolesti poput raka i raznih srčanih oboljenja (Tural i Koca 2008). U narodnoj medicini drijen se koristi pri liječenju gastroenteralnih oboljenja i proljeva, kod groznice i različitih upalnih oboljenja (Tural i Koca 2008). Prema nekim zapisima korišten je i pri liječenju kolere (Demir i Kalyoncu 2003).

Osim u svježem stanju plod drijena ili drenka se može konzumirati u obliku neke od brojnih prerađevina poput pekmeza, marmelade, slatkog, kompota, sirupa, voćnih sokova, voćnog jogurta, rakija, vina ili brendija (Bijelić i sur. 2008). Proizvodnja vina od drijena nekada je bila popularna u Italiji i Francuskoj. Na području nekadašnjeg Sovjetskog Saveza, plodovi drijena koriste se kao začim za jela od ribe i mesa te za pripremu kiselih juha. U južnoeuropskim zemljama, nezreli se plodovi drijena konzerviraju u slanoj vodi, aromatiziraju komoračem i konzumiraju kao masline. Ovaj je način konzerviranja drijena bio poznat još u antičko doba (Grlić 2005).

Osim plodova, kod drijena se u prehrambene svrhe mogu koristiti i neki drugi biljni dijelovi. Tako se list i kora mogu koristiti za pripremu čaja, a sjemenke kao surogat za kavu (Grlić 2005).

U Hrvatskoj se drijen ponajprije prerađuje u sklopu obiteljskih gospodarstava i plasira na tržište putem različitih sajmova i vlastitih prodajnih prostora. Proizvodi od drijena samo su jedan u nizu koji nastaju na obiteljskim gospodarstvima. Drijen je u Hrvatskoj gotovo isključivo samonikla voćna vrsta, uz iznimku primjeraka zasađenih u privatnim vrtovima. Ova činjenica značajno utječe na učestalost konzumacije drijena u svježem stanju. U svježem stanju ga konzumiraju samo oni koji znaju za njegovu visoku prehrambenu vrijednost i ciljano odlaze na položaje na kojima raste kako bi ga brali.

Važnost u voćarstvu

Sukladno prehrambenoj vrijednosti od svih vrsta roda *Cornus* važnost u voćarstvu ima samo drijen (*C. mas*). Unatoč tomu što je kroz povijest drijen bio poznat i često korišten u ljudskoj prehrani, tek se u drugoj polovici 20. stoljeća započelo njegovim uvođenjem u kulturu. Iako danas pripada skupini manje

značajnih voćnih kultura, može se reći da je drijen vrlo perspektivna voćna vrsta čije vrijeme tek dolazi.

Značajnija istraživanja na selekciji drijena iz prirodnih populacija datiraju od 60-tih godina 20. stoljeća. Zahvaljujući brojnim istraživanjima koja su potvrdila visoku prehrambenu vrijednost drijena, danas se intenzivno radi na njegovoj selekciji i oplemenjivanju u mnogim zemljama bogatim populacijama drijena kao što su Ukrajina, Slovačka, Turska, Srbija, Češka, Bugarska i Austrija (Bijelić i sur. 2008). Stvoreni su kultivari drijena čija se rodnost kreće od 20 do 50 kg po biljci, što uz sklop od 750 do 2400 biljaka po hektaru, obično daje prinos od 20 000 do 25 000 t/ha. Za komparaciju, prinos samoniklog drijena u prirodi kreće se oko 10 kg po biljci. Trajnost nasada je nekoliko desetljeća (Klimenko, 2004). Iako je drijen malo zahtjevan u pogledu tla na kojem raste i klimatskih uvjeta, da bi se postigao maksimalan prinos i veličina ploda, preporučuje se navodnjavanje. Drijen je, također, otporan na gotovo sve bolesti i štetnike, što ga čini vrlo zanimljivim s aspekta ekološke proizvodnje koja danas postaje sve popularnija (Bijelić i sur. 2008).

Osim na selekciji i oplemenjivanju, u posljednje se vrijeme puno ulaže i u popularizaciju i marketing ove vrste (Rop i sur. 2010). Rezultati takvih nastojanja već su vidljivi na pojedinim primjerima. Tako se u Turskoj posljednjih godina godišnje proizvede oko 14 000 tona drijena (Koyuncu i sur. 2005).

Na području Republike Hrvatske nisu provedena opsežnija istraživanja prirodnih populacija, niti su podizani nasadi drijena. Drijen se kao voćna kultura ne nalazi ni u sklopu državnih poticaja u poljoprivredi (Narodne novine, 2012), te nije obuhvaćen regionalizacijom voćarske proizvodnje (Čmelik 2009a). Iz navedenog je vidljivo kako se drijenu u Hrvatskoj kao potencijalno značajnoj voćnoj kulturi trenutno ne pridaje gotovo nikakva važnost. Pozitivan pomak napravljen je u sklopu regionalizacije voćarske proizvodnje u Ličko-senjskoj županiji koja obuhvaća 15 voćnih vrsta, uključujući i drijen (Čmelik 2009b).

Svi proizvodi od drijena koji se mogu naći na hrvatskom tržištu potječu od plodova skupljenih u prirodi ili uzgojenih u sklopu okućnice i vrta. S obzirom na odgovarajuće klimatske uvjete i brojne prirodne populacije iz kojih se selekcijom mogu stvoriti kultivari, drijen je voćna vrsta s vrlo velikim potencijalom i dobrom perspektivom za uzgoj na području Hrvatske.

Značenje kao ukrasne vrste

Cornus alba ili sibirski drijen je vrsta koja je atraktivna tijekom cijele godine, te stoga predstavlja vrijednost u hortikulturnom uređenju prostora. Tijekom svibnja i početkom lipnja na izbojima se javljaju mali žućkastobijeli

cvjetovi skupljeni u štitasti cvat. Krajem ljeta i u jesen može doći do ponovljene cvatnje. Tijekom rujna i listopada razvijaju se sitni okrugli plodovi koji postepeno poprimaju bijelu do plavkastobijelu boju. Plodovi ostaju na granama tijekom zime te pružaju vrlo lijepi kontrast ogoljelim izbojima koji tijekom zime imaju izrazitu crvenu boju. Upravo je boja izboja tijekom zimskih mjeseci, kada većina ukrasnih vrsta gubi svoju ukrasnu vrijednost, najveća vrijednost ovog grma. Sibirski drijen odlikuje se svijetlozelenim listovima srebrnastog naličja koje u jesen poprima narančaste, crvene i grimizne nijanse što čine lijepi kontrast s plodovima koji u to vrijeme počinju poprimati bijelu boju (Ungar i Regula-Bevilaqua 1989). Danas također postoje kultivari sa šatiranim listovima kao na primjer *C. alba* 'Sibirica Variegata' i *C. alba* 'Elegantissima', što ovaj grm čini dodatno zanimljivim tijekom cijele vegetacije. Iz navedenih razloga *Cornus alba* je ukrasni grm koji se često sadi na javne površine i u privatne vrtove.

Cornus sanguinea ili svib je vrsta koja svojim izgledom nalikuje vrsti *C. alba*, no postoje i neke značajne razlike. Tako svib, za razliku od sibirskog drijena ima tamnoplave, gotovo crne plodove koji se javljaju tijekom rujna (Šilić 1983, Ungar i Regula-Bevilaqua 1989). Još jedna značajna razlika je boja izboja tijekom zime. Izboji sviba su tijekom zime pri bazi žuto obojeni te prema vrhu prelaze u izrazito crvenu. Ovo svojstvo posebno je izraženo kod nekih kultivara poput *C. sanguinea* 'Midwinter Fire'. Kod sviba je također moguća pojava druge cvatnje tijekom jesenskih mjeseci (Grlić 2005).

Cornus mas ili drijen se manje koristi u ukrasne svrhe od prethodno navedenih vrsta. Jedna od najvećih ukrasnih vrijednosti drijena je njegova vrlo rana cvatnja. Drijen cvate prije listanja u veljači, ožujku i travnju, a za toplijih zima već i u prosincu (Grlić, 2005). Drijen se odlikuje brojnim sitnim zlatnožutim cvjetovima koji su u kontrastu s tamnom ispucalom korom grana. Tijekom kasnog ljeta i jeseni javljaju se plodovi crvene do tamno crvene, rijetko žute boje koji, osim prehrambene, imaju i ukrasnu vrijednost (Šilić 1983, Bijelić i sur. 2008). Listovi nemaju posebno zanimljivu jesensku boju. Sam grm drijena dosegne visinu do 5 m. Zanimljivo je da je drijen samonikla vrsta kod nas, ali može ga se naći zasađenog u Central Parku u New Yorku (Reich 1996). Ova vrsta često se uzgaja kao grm za živice (Godet 2000).

Mogućnost primjene vrsta roda *Cornus* je višestruka. Mogu se saditi kao slobodnorastuće žive ograde ili u grupama. *C. alba* i *C. sanguinea* podnose djelomičnu sjenu, tako da se mogu koristiti i kao podstojna etaža ispod prozračnih krošnji, no pri tome treba imati na umu da ovi grmovi mogu doseći visinu do 3 m te da im treba osigurati dovoljno mjesta ili ih redovito orezivati. Redovita rezidba osigurava stvaranje velikog broja mladih izbojaka koji tijekom

zime dobiju crvenu boju. *Cornus mas* se zbog svog dobro razgranjenog korjenovog sustava koji prodire duboko u tlo može saditi i kao vjetrozaštitni pojas te na kosinama u svrhu sprječavanja erozije tla (Grlić 2005). U manjim vrtovima vrste iz roda *Cornus* mogu s godinama postati invazivne zbog izraženog širenja i adaptabilnosti. Što se tiče uzgojnih uvjeta, ove vrste nisu posebno zahtjevne, te vrlo uspješno rastu na gotovo svakom položaju. Prilikom sadnje treba izbjevati jedino izrazito zasjenjene položaje.

Ostale uporabne vrijednosti

Osim važnosti vrsta iz roda *Cornus* u prehrambenom, voćarskom i ukrasnom smislu, valja spomenuti još neke, možda manje poznate, ali ne i manje važne.

Drvo drijena (*C. mas*) je vrlo tvrdo, teško i žilavo, te se može koristiti za različite svrhe (Šilić 1983). Koristi se za izradu ljestava, držala za različito oruđe, štapića za ražnjiće i drugih proizvoda od drva (Grlić 2005, Nikolić i Kovačić 2008). *Drijen je također* i medonosna biljka koja svojom vrlo ranom cvatnjom osigurava neophodnu ispašu za pčele koje tada počinju polako izlaziti iz zimovanja (Šimić 1980, Tucak i sur. 1999, Bučar 2008). Koliko je drijen važan za ispašu pčela na položajima na kojima raste, govori i činjenica da u vrijeme njegove cvatnje gotovo da i nema druge vrste koja cvate. Od značajnijih vrsta za ispašu pčela, ovako rano cvate još jedino lijeska (*Coryllus avellana*) (Šimić 1980, Tucak i sur. 1999).

Osim drijena, važnu ulogu za pčelare ima i svib koji tijekom cvatnje daje obilje peluda i nektara, a prema nekim pčelarima može dati i vrcanje (Tucak i sur. 1999, Bučar 2008).

Vrsta *C. sanguinea* – svib ima značenje u hrvatskom jeziku. Mjesec svibanj dobio je ime upravo po ovom listopadnom grmu koji cvate tijekom petog mjeseca (Šilić 1983).

Kukci i drenovi

Kukci imaju veliku važnost u oprašivanju drenova – najznačajniji oprašivači vrste *C. alba* su pčele (Konarska 2009), *C. mas* su pčele i bumbari (Gunatilleke i Gunatilleke 1984), dok *C. sanguinea* u većoj mjeri oprašuju opnokrilci uključujući pčele, ali i dvokrilci (Mayor i sur. 1999). Visoke populacije štetnih kukaca mogu značajno umanjiti zdravstvene i estetske funkcije ukrasnog bilja (Mešić i sur. 2008) pa tako i drenova. Na drenovima se mogu javiti različite vrste štetnika, ali obično ne čine značajne štete. U godinama s dovoljno vlage i umjerenim temperaturama zabilježene su visoke populacije lisnih uši na vrsti *C. alba* (Jaśkiewicz i sur. 2001). U Bugarskoj su zabilježene i štete od

pepeljastog grozdovog moljca (*Lobesia botrana* Schiff.) na vrsti *C.alba* (Stoeava 1982). U Sjevernoj Americi su pagusjenice drijenove ose (*Macremphytus tarsatus*) značajan štetnik različitih vrsta roda *Cornus* (Klingemani sur. 2007).

ZAKLJUČAK

Na području Hrvatske nalazimo ukupno četiri vrste roda *Cornus*: *Cornus alba*, *Cornus hungarica*, *Cornus mas* i *Cornus sanguinea* (*Flora Croatica Database*). Ove vrste mogu se naći samonikle diljem Europe i svijeta. Prema florističkim istraživanjima na području Hrvatske najširi areal rasprostranjenosti imaju *Cornus mas* i *Cornus sanguinea*. Ove vrste samoniklo rastu na području nizinske, gorske i sredozemne Hrvatske. *Cornus hungarica* ima nešto suženi areal rasprostranjenosti te ju je kao samoniklu moguće naći na području nizinske Hrvatske i sjevernom dijelu sredozemne Hrvatske. Vrsta *Cornus alba* zabilježena je unutar urbanih sredina.

Vrste *Cornus alba* i *Cornus sanguinea* značajne su ponajprije zbog svoje dekorativne vrijednosti u vidu žarko obojenih izboja tijekom zimskih mjeseci. Danas se u rasadnicima mogu naći brojni kultivari s još izraženijim ukrasnim svojstvima nego što ih imaju samonikli primjerci. Najveću ukrasnu vrijednost drijena (*Cornus mas*) ima njegova izrazito rana cvatnja (veljača, ožujak) te žarko obojeni crveni plodovi. Vrsta *Cornus hungarica* nije značajna u pogledu hortikulture uporabe.

Od vrsta roda *Cornus* koje samoniklo rastu na području Hrvatske, zapravo jedino *Cornus mas* pripada skupini samoniklog voća te ima određenu važnost u ljudskoj prehrani i voćarstvu. Naime, posljednjih godina brojnim je istraživanjima u svijetu dokazana velika prehrambena vrijednost ove vrste u ljudskoj prehrani te ga se počelo kultivirati i plantažno uzgajati. Danas se kod nas na tržištu nalaze brojni proizvodi od drijena koji potječu isključivo od plodova drijena skupljenih u prirodi.

Hrvatska ima veliki potencijal za plantažni uzgoj drijenova. Oplemenjivačkim radom iz postojećih populacija mogli bi se stvoriti kultivari pogodni upravo za naše područje. Također bi bilo poželjno provoditi introdukcijske pokuse s već stvorenim kultivarima drijena iz drugih država, radi s ciljem utvrđivanja mogućnosti njihovog uzgoja u našem podneblju.

LITERATURA

- BALL, P.W. (1968). *Cornus* L. In Tutin T.G. I sur. (eds.): Flora Europaea Vol. 2: 313, University Press, Cambridge.
- BARIČEVIĆ, D., ŠAPIĆ, I. (2011). Prilog poznavanju sastava i raščlanjenosti šuma hrasta crnike u Istri. Croatian Journal of Forest Engineering. 32(1): 87-97.
- BIJELIĆ, S., NINIĆ TODOROVIĆ, J., GOLOŠIN, B., CERVIĆ, S., OGNJANOV, V. (2008). Selekcije drijena (*Cornus mas* L.) Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu. Zbornik radova 43.hrvatskog i 3. međunarodnogsimpozija agronoma, Opatija: 901-904.
- BIJELIĆ, S., GOLOŠIN, B., NINIĆ TODOROVIĆ, J., CERVIĆ, S. (2011). Perspektivni genotipovi drijena (*Cornus mas* L.) izdvojeni iz prirodne populacije u Srbiji. Zbornik sažetaka 46.hrvatskog i 6. međunarodnogsimpozija agronoma, Opatija:301-302.
- BIJELIĆ, S., GOLOŠIN, B., NINIĆ TODOROVIĆ, J., CERVIĆ, S., BOGDANOVIĆ, B. (2012). Promising Cornelian Cherry (*Cornus mas* L.) genotypes from natural population in Serbia. Agriculturae Conspectus Scientificus. 77 (1): 5-10.
- BOSANČIĆ, B. (2009). Domestication and morphological variation in wild and cultivated populations of Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) in the area of the Drvar Valley, Bosnia and Herzegovina. Master Thesis. Swedish Biodiversity Centre, Upsala.
- BOŠNJAKOVIĆ, D., OGNJANOV, V., LJUBOJEVIĆ, M., BARAĆ, G., PREDOJEVIĆ, M., MLADENOVIĆ, E., ČUKANOVIĆ, J. (2012). Biodiversity of wild fruit species of Serbia. Genetika. 44 (1): 81 - 90.
- BUČAR, M. (2008). Medonosne biljke kontinentalne Hrvatske: staništa, vrijeme cvjetanja, medonosna svojstva. Matica hrvatska-Petrinja: Učiteljski fakultet Zagreb-podružnica Petrinja, Petrinja.
- CHEITRI, A., BARIK, S. K., SINGH, B., ADHIKARI, D., LYNGDOH M. K. (2012). *Cornus kousa* F. Buerger ex Hance subsp. *kousa* (Cornaceae), a New Record from India. Taiwania, 57(1): 77-81

- CIASCHETTI, G., NIMIS, P.L., MARTELLOS, S., DI MARTINO, L., DI CECCO, M., PERONI, M., ANDRISANO, T. (2010). An interactive guide to the woody plants of the Majella National Park (C Italy). Parco Nazionale della Majella. Italy
- ČARNI, A., FRANJIĆ, J., ŠKVORC, Ž. (2002). Vegetacija grmastih šumskih rubova u Slavoniji (Hrvatska). Šumarski list 126 (9-10): 459-468.
- ČMELIK, Z. (2009a). Regionalizacija voćarske proizvodnje u Republici Hrvatskoj, završno izvješće. Projekt Ministarstva poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, Vijeće za istraživanja u poljoprivredi i seoskom području. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- ČMELIK, Z. (2009b). Agroekološka regionalizacija voćarske proizvodnje u Ličko-senjskoj županiji, 2009., Poljoprivredni fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
- DEMIR, F., KALYONCU, I. H. (2003). Some nutritional, pomological and physical properties of cornelian cherry (*Cornus mas* L.). Journal of Food Engineering 60(3): 335-341.
- DUJMOVIĆ PURGAR, D., HULINA, N. (2004). Vineyard weed flora on the Jastrebarsko area. Acta Bot. Croat. 63 (2): 113-123.
- DUJMOVIĆ PURGAR, D. (2006). Korovna flora Plešivičkog prigorja. Magistarski rad, PMF, Zagreb.
- DUJMOVIĆ PURGAR, D., HULINA, N. (2007). Medonosne biljne vrste Plešivičkog prigorja (SZ Hrvatska). Agronomski glasnik. 69(1): 3-22.
- ERCISLI, S. (2004). A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. Genetic Resources and Crop Evolution. 51: 419-435.
- ERCISLI, S., YILMAZ O., S., GADŽE, J., DZUBUR, A., HADZIABULIC, S., ALIMAN, J. (2011). Some Fruit Characteristics of Cornelian Cherrie (*Cornus mas* L.). Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj- Napoca. 39(1): 255-259.
- ERSOY, N., BAGCI, Y., GOK, V. (2011). Antioxidant properties of 12 cornelian cherry fruit types (*Cornus mas* L.) selected from Turkey. Scientific Research and Essays. 6(1): 98-102.
- FORENBACHNER, S. (1990). Velebit i njegov biljni svijet. Školska knjiga, Zagreb.

- FRANJIĆ, J. (1991). Rasprostranjenost vrste *Cornus hungarica* Kárpati u Hrvatskoj. Šumarski list. 10-12: 461-465.
- FRANJIĆ, J. (1995). Današnje stanje rasprostranjenosti vrste *Cornus hungarica* Kárpati u Hrvatskoj. Šumarski list. 4(119): 119-123.
- GRLIĆ, LJ. (2005). Enciklopedija samoniklog jestivog bilja. Ex Libris, Rijeka.
- GODET, J.D. (2000). Drveće i grmlje: cvjetovi, listovi, pupovi i kora. Naklada C, Zagreb.
- GUNATILLEKE, C. V. S., GUNATILLEKE, I. A. U. N. (1984). Some observations on the reproductive biology of three species of *Cornus* (Cornaceae). J. Arnold Arb. 65:419-427.
- HULINA, N. (2007). Flora i vegetacija Drežničkog polja. Agronomski glasnik. 69(4): 255-276.
- JAŚKIEWITZ, B., ŁAGOWSKA, B., GANTNER, M. (2001). Aphids inhabiting certain ornamental shrubs in urban conditions. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio EEE, Horticultura. 9: 99-107.
- KARAVLA, J. (1972). Parkovi Samobora i njihova dendrološka važnost. Šumarski list. 96 (1-2): 1-30.
- KLIMENKO, S. (2004). The Cornelian Cherry (*Cornus mas* L.) Collection, Preservation and Utilization of Genetic Resources. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research. 12 (Special ed.): 93-98.
- KLINGEMAN, W. E., CHEN, F., KIM, H. J., FLANAGAN, P. C. (2007). Feeding Preferences of Dogwood Sawfly Larvae Indicate Resistance in *Cornus*. J. Environ. Hort. 25(3): 134-138.
- KONARSKA, A. (2009). The biology of flowering and structure of selected elements of *Cornus alba* L. flowers. Acta Agrobotanica. 62 (1): 9-15.
- KOYUNCU, T., TOSUN, I., PINAR, Y. (2005). Drying characteristics and heat energy requirement of cornelian cherry fruits (*Cornus mas* L.). Journal of Food Engineering. 78(2): 735-739.
- MARKOVIĆ, LJ. (1977). O biljnom pokrovu željezničkih pruga u kontinentalnim dijelovima Hrvatske. Jugoslavensko savjetovanje o primjeni herbicida na željezničkim prugama i nasipima. Zbornik savjetovanja: 76-89.

- MAYOR, A. J., GRANT, F. F., WINDHAM, M. T., TRIGIANO, R. N. (1999). Insect visitors to flowers of flowering dogwood, *Cornus florida* L. in eastern Tennessee: Potential pollinators. *J. Arbor.* 26 (4): 206-212.
- MEŠIĆ, A., BARČIĆ, J., IGRC BARČIĆ, J., MILIČEVIĆ, T., DURALIJA, B., GOTLIN ČULJAK, T. (2008). A low environmental impact method to control horse chestnut leaf miner *Cameraria ohridella* (Deschka & Dimić). *Journal of Food, Agriculture & Environment.* 6 (3-4): 421-427.
- MILOVIĆ, M. (2002). The flora of Šibenik and its surroundings. *Nat. Croat.* 11(2): 171-223.
- MITIĆ, B., TOPIĆ, J., ILIJANIĆ, LJ., JASPRICA, N., MILOVIĆ, M., PANDŽA, M., BOGDANOVIĆ, S., DOLINA, K. (2009). Kartiranje flore Dalmacije: prioritetna područja: otok Pag, estuarij Krke, otok Vis i pučinski otoci, Pelješac i Mljet, tok Cetine. Projekt COAST, konačno izvješće.
- NARODNE NOVINE (2012). Pravilnik o provedbi izravnih plaćanja i pojedinih mjera ruralnog razvoja za 2012. godinu. Zagreb: Narodne novine d.d., br. 25 (dostupno na http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012_02_25_646.html)
- NIKOLIĆ, T., KOVAČIĆ, S. (2008). Flora Medvednice: 250 najčešćih vrsta Zagrebačke gore. Školska knjiga, Zagreb.
- NIKOLIĆ, T. UR. (2012). Flora Croatica baza podataka. On-Line: (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilišta u Zagrebu.
- Hill, M. O., Preston, C. D., Roy, D. B. (2004). PLANTATT - Attributes of British and Irish Plants: Status, Size, Life History, Geography and Habitats. Raven Marketing Group, Cambridgeshire.
- PANDŽA, M. (2010). Flora parka prirode Papuk (Slavonija, Hrvatska). *Šumarski list.* 134(1-2): 25-43.
- PLAZIBAT, M. (2002). A contribution to the flora of Tijarica in southern Croatia. *Nat. Croat.* 11(1): 53-75.
- POLJAK, I., IDŽOJTIĆ, M., ZEBEC, M. (2011). Dendroflora Zoološkog vrta grada Zagreba. *Šumarski list.* 135 (5-6): 269-279.

- PUAČA, B., NAJVIRT, Ž., MILIČEVIĆ, A. (2011). Neke pedološko-florističke i gospodarske značajke šumskih sastojina na lokalitetu Otmanov vis (Slavonija). Šumarski list. 135(3-4): 161-167.
- RADOVIĆ, J. (1999). Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite. Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša.
- RAUŠ, Đ. (1969). Autohtona i alohtona dendroflora šire okolice Vukovara. Šumarski list. 93 (5-6): 185-209.
- REICH, L. (1996). Cornelian Cherry from the shores of Ancient Greece. *Arnoldia, The Magazine of the Arnold Arboretum*. 56 (1): 2-7.
- ROP, O., MLCEK, J., KRAMAROVA, D., JURIKOVA, T. (2010). Selected cultivars of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) as a new food source for human nutrition. *African Journal of Biotechnology*. 9(8): 1205-1210.
- SAMIEE-RAD, Z., HAJI-VAND, S. (2012). Identify the main characteristics of some cornelian cherry germplasms. *Indian J. Innovations Dev*. 1(5): 400-405.
- STANČIĆ, Z. (1994). Prikaz i analiza flore okolice Konjšćine (Hrvatska). *Acta Bot. Croat.* 53: 125-140.
- STOEVA, R. (1982). Food-plants of the grape moth (*Lobesia botrana* Schiff.) in Bulgaria. *Gradinarska i Lozarska Nauka*. 19 (2): 83-90.
- ŠEGULJA, N. (1977). Analiza flore Vukomeričkih gorica. *Biosistematika*. 3 (1): 45-59.
- ŠEGULJA, N. (2005). Vegetacija travnjaka, cretišta i močvarnih staništa nacionalnog parka Plitvička jezera. *Nat. Croat.* 14(2): 1-194.
- ŠILIĆ, Č. (1983). Atlas drveća i grmlja. Svjetlost, Sarajevo.
- ŠILIĆ, Č. (2005). Atlas dendroflore (drveće i grmlje) Bosne i Hercegovine. Matica Hrvatska: Franjevačka kuća Masna Luka.
- ŠIMIĆ, F. (1980). Naše medonosno bilje. Znanje, Zagreb.
- The Euro+Med Plantbase
<http://ww2.bgbm.org/_EuroPlusMed/PTaxonDetail.asp?NameId=72522&PTRefFk=500000> Pristupljeno 24. siječnja 2012.
- <http://ww2.bgbm.org/_EuroPlusMed/PTaxonDetail.asp?NameId=18424&PTRefFk=500000> Pristupljeno 24. siječnja 2012.

- TRINAJSTIĆ, I., PAVLETIĆ, Z. (1991). Vegetacija Specijalnog ornitološkog rezervata Krapjedol u Hrvatskoj. *Acta Bot. Croat.* 50: 41-54.
- TRINAJSTIĆ, I. (2008). Prilog poznavanju rasprostranjenosti šume tise i lipe – As. Tilio-Taxetum Glavač 1958 u Hrvatskoj. *Šumarski list.* 132(1-2): 25-32.
- TUCAK, Z., BAČIĆ, T., HORVAT, S., PUŠKADIJA, Z. (1999). Pčelarstvo. Poljoprivredni fakultet, Osijek.
- TURAL, S., KOCA, I. (2008). Physico-chemical and antioxidant properties of cornelian cherry fruits (*Cornus mas* L.) grown in Turkey. *Scientia Horticulturae.* 116(4): 362-366
- UNGAR, S., REGULA BEVILAQUA, LJ. (1989). Vodič kroz botanički vrt. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Botanički zavod, Zagreb.
- VIDRIH, R., CEJIC, Ž., HRIBAR, J. (2012). Content of certain food components in flesh and stones of the cornelian cherry (*Cornus mas* L.) genotypes Croat. *J. Food Sci. Technol.* 4 (1): 64-70.
- VRBEK, M. (2000). Ruderalna i korovna flora Žumberka. Magistarski rad, PMF, Zagreb.
- ZIMA, D., ŠTEFANIĆ, E. (2009). Florističke značajke suhih travnjaka Požeške kotline. *Agronomski glasnik.* 71(2): 141-150.

Adresa autora – Author's address:

Dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar¹ (dpurgar@agr.hr)

Prof. dr. sc. Boris Duralija² (bduralija@agr.hr)

Doc. dr. sc. Aleksandar Mešić³ (amesic@agr.hr)

Dr. sc. Aleš Vokurka⁴ (avokurka@agr.hr)

Anđelka Rubeša⁵

¹Zavod za poljoprivrednu botaniku, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

²Zavod za voćarstvo, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

³Zavod za poljoprivrednu zoologiju, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

⁴Zavod za oplemenjivanje bilja, genetiku i biometriku, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

⁵Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

