

ISSN 2623-6575

UDK 63

GLASILO FUTURE

PUBLIKACIJA FUTURE - STRUČNO-ZNANSTVENA UDRUGA ZA PROMICANJE ODRŽIVOG RAZVOJA, KULTURE I MEDNARODNE SURADNJE, ŠIBENIK

VOLUMEN 6 BROJ 1

SVIBANJ 2023.

Glasiilo Future

Stručno-znanstveni časopis

Nakladnik:

FUTURA



Sjedište udruge: Šibenik

Adresa uredništva:

Bana Josipa Jelačića 13 a, 22000 Šibenik, Hrvatska / Croatia

☎ / 📠: +385 (0) 022 218 133

✉: urednistvo@gazette-future.eu / editors@gazette-future.eu

🌐: www.gazette-future.eu

Uredivački odbor / Editorial Board:

Nasl. izv. prof. dr. sc. Boris Dorbić, prof. struč. stud. – glavni i odgovorni urednik / *Editor-in-Chief*
Emilija Friganović, dipl. ing. preh. teh., v. pred. – zamjenica g. i o. urednika / *Deputy Editor-in-Chief*
Ančica Sečan, mag. act. soc. – tehnička urednica / *Technical Editor*
Antonia Dorbić, mag. art. – zamjenica tehničke urednice
Prof. dr. sc. Željko Španjol
Mr. sc. Milivoj Blažević
Vesna Štibrčić, dipl. ing. preh. teh.
Gostujuća urednica / *Guest editor* / (2023) 6(1) – Prof. dr. sc. Tatjana Prebeg

Međunarodno uredništvo / International Editorial Board:

Dr. sc. Gean Pablo S. Aguiar – Savezna republika Brazil (Universidade Federal de Santa Catarina)
Prof. dr. sc. Kiril Bahcevandzjev – Portugalska Republika (Instituto Politécnico de Coimbra)
Prof. dr. sc. Martin Bobinac – Republika Srbija (Šumarski fakultet Beograd)
Prof. dr. sc. Zvezda Bogevska – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana Skopje)
Dr. sc. Bogdan Cvjetković, prof. emeritus – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)
Prof. dr. sc. Duška Čurić – Republika Hrvatska (Prehrambeno-biotehnoški fakultet Zagreb)
Prof. dr. sc. Margarita Davitkovska – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana Skopje)
Prof. dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)
Prof. dr. sc. Josipa Giljanović – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnoški fakultet u Splitu)
Prof. dr. sc. Semina Hadžiabić – Bosna i Hercegovina (Agromediterranski fakultet Mostar)
Prof. dr. sc. Péter Honfi – Mađarska (Faculty of Horticultural Science Budapest)
Prof. dr. sc. Mladen Ivić – Bosna i Hercegovina (Univerzitet PIM)
Doc. dr. sc. Anna Jakubczak – Republika Poljska (Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy)
Dr. sc. Željko Jurjević – Sjedinjene Američke Države (EMSL Analytical, Inc., North Cinnaminson, New Jersey)
Prof. dr. sc. Mariia Kalista – Ukrajina (National Museum of Natural History of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv)
Prof. dr. sc. Tajana Krička – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)
Doc. dr. sc. Dejan Kojić – Bosna i Hercegovina (Univerzitet PIM)
Slobodan Kulić, mag. iur. – Republika Srbija (Srpska ornitološka federacija i Confederation ornitologique mondiale)
Prof. dr. sc. Branka Ljvnaić-Mašić – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu)
Doc. dr. sc. Zvonimir Marijanović – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnoški fakultet u Splitu)
Semir Maslo, prof. – Kraljevina Švedska (Primary School, Lundåkerskolan, Gislaved)
Prof. dr. sc. Ana Matin – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)
Prof. dr. sc. Elizabeta Miskoska-Milevska – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana)
Prof. dr. sc. Bosiljka Mustać – Republika Hrvatska (Sveučilište u Zadru)
Prof. dr. sc. Ayşe Nilgün Atay – Republika Turska (Mehmet Akif Ersoy University – Burdur, Food Agriculture and Livestock School)
Prof. dr. sc. Tatjana Prebeg – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)
Prof. dr. sc. Bojan Simovski – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za šumarski nauki, pejzažna arhitektura i ekoinženiring "Hans Em" Skopje)
Prof. dr. sc. Davor Skejić – Republika Hrvatska (Građevinski fakultet Zagreb)
Akademik prof. dr. sc. Mirko Smoljić, prof. struč. stud. – Republika Hrvatska (Sveučilište Sjever, Varaždin/Koprivnica, Odjel ekonomije)
Prof. dr. sc. Nina Šajna – Republika Slovenija (Fakulteta za naravoslovje in matematiko)
Doc. dr. sc. Mladenka Šarolić, prof. struč. stud. – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnoški fakultet u Splitu)
Prof. dr. sc. Andrej Šušek – Republika Slovenija (Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede Maribor)
Prof. dr. sc. Elma Temim – Bosna i Hercegovina (Agromediterranski fakultet Mostar)
Doc. dr. sc. Merima Toromanović – Bosna i Hercegovina (Biotehnički fakultet Univerziteta u Bihaću)
Prof. dr. sc. Marko Turk – Republika Hrvatska (Visoka poslovna škola PAR)
Prof. dr. sc. Ivana Vitasović Kosić – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)
Prof. dr. sc. Ana Vujošević – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Beograd)
Sandra Vuković, mag. ing. – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Beograd)
Prof. dr. sc. Vesna Židovec – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Grafička priprema: Ančica Sečan, mag. act. soc.

Objavljeno: 10. svibnja 2023. godine.

Časopis izlazi u elektroničkom izdanju dva puta godišnje, krajem lipnja i prosinca, a predviđena su i dva specijalna izdanja tijekom godine iz biotehničkog područja.

Časopis je besplatan. Rukopisi i recenzije se ne vraćaju i ne honoriraju.

Autori/ce su u potpunosti odgovorni/e za sadržaj, kontakt podatke i točnost engleskog jezika.

Umnožavanje (reproduciranje), stavljanje u promet (distribuiranje), priopćavanje javnosti, stavljanje na raspolaganje javnosti odnosno prerada u bilo kojem obliku nije dopuštena bez pismenog dopuštenja Nakladnika.

Sadržaj objavljen u Glasilu Future može se slobodno koristiti u osobne i obrazovne svrhe uz obvezno navođenje izvora.

Časopis je indeksiran u CAB Abstract (CAB International).

Glasilo Future

Stručno-znanstveni časopis

FUTURA – stručno-znanstvena udruga za promicanje održivog razvoja, kulture i međunarodne suradnje, Bana Josipa Jelačića 13 a, 22000 Šibenik, Hrvatska

(2023) 6 (1) 01–110

SADRŽAJ:

	Str.
<i>Izvorni znanstveni rad (original scientific paper)</i>	
<i>Dubravka Dujmović Purgar, Martina Skendrović Babojelić, Maja Jurić, M. Kušen, Vesna Židovec</i>	
Inventarizacija samonikle flore na području grada Zaprešića Inventory of wild flora in the town of Zaprešić	01–27
<i>Tanja Žuna Pfeiffer, T. Mandir, Dubravka Špoljarić Maronić, F. Stević, Nikolina Bek, Ana Martinović</i>	
Rasprostranjenost pajasena (<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle), invazivne biljne vrste, na području grada Osijeka Distribution of the tree of heaven (<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle), invasive plant species, in Osijek	28–42
<i>Pregledni rad (scientific review)</i>	
<i>Vesna Židovec, M. Kušen, M. Barić, Petra Pereković, M. Poje</i>	
Dendroflora grada Zagreba u 19. stoljeću – na primjeru parkova zagrebačke Zelene potkove, parkova Ribnjak, Maksimir i Tuškanac Dendroflora of the city of Zagreb in the 19th century – on the example of Zagreb's Green Horseshoe, Ribnjak, Maksimir and Tuškanac parks	43–58
<i>Petra Pereković, Ines Hrdalo, Dora Tomić Reljić, Monika Kamenečki</i>	
Ekološki principi u uređenju gradskih krajobraza Ecological principles in urban landscape design	59–75
<i>Stručni rad (professional paper)</i>	
<i>Nokolina Sabo, Tihana Miloloža, Ljiljana Krstin, Zorana Katanić, Tanja Žuna Pfeiffer, M. Šag</i>	
Novi podaci o rasprostranjenosti i staništima ljekovitih svojti papratnjača na području Slavonije New data on distribution and habitats of medicinal fern taxa in Slavonia	76–89
<i>Anja Zrnić, Nina Jeran, Vesna Židovec</i>	
Ukrasna i uporabna vrijednost različitih vrsta roda <i>Vaccinium</i> Ornamental and utilization values of different <i>Vaccinium</i> species	90–108
<i>Upute autorima (instructions to authors)</i>	109–110

Riječ gostujuće urednice [(2023) 6(1)]

Poštovani čitatelji Glasila Future,

ovaj broj časopisa posvećen je vegetaciji u urbanim sredinama, širokoj i kompleksnoj temi koja uz bilje koje u urbanim prostorima raste i razmnožava se bez čovjekova utjecaja obuhvaća i bilje što ga sadi, njeguje i održava čovjek. Problematike kojima se članci bave su stoga raznovrsne te ovu danas osobito aktualnu temu analiziraju s različitih aspekata.

Flora urbanih područja često je vrlo raznolika i bogata vrstama te pored zavičajnih (autohtonih) biljnih vrsta obuhvaća i velik broj vrsta stranog podrijetla (alohitone biljne vrste). Ponekad se alohtone vrste izuzetno dobro prilagode novim staništima te postanu invazivne. Izv. prof. dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar i sur. proveli su inventarizaciju i analizu samonikle flore na području grada Zaprešića, koja je obuhvatila i analizu invazivnih te zaštićenih i ugroženih biljnih vrsta. U radu izv. prof. dr. sc. Tanje Žuna Pfeiffer i sur. prezentirani su rezultati istraživanja rasprostranjenosti invazivne vrste *Ailanthus altissima* na području grada Osijeka, uz analizu tipova staništa na kojima se pojavljuje te biljnih vrsta koje rastu u njenoj neposrednoj blizini.

Parkovi, šetališta i druge urbane zelene površine vitalni su dijelovi strukture grada i njegove povijesti. Rad izv. prof. dr. sc. Vesne Židovec i sur., uz kratki povijesni prikaz razvoja javnih zelenih prostora u gradu Zagrebu u 19. stoljeću, donosi pregled dendroflora koja se u to vrijeme koristila u uređenju zagrebačkih parkova i drugih zelenih površina.

Održavanje zelenih površina te planiranje i upravljanje razvojem urbane zelene infrastrukture važni su ne samo zbog njihove uloge u očuvanju biološke raznolikosti, već i zbog niza dobrobiti koje pruža gradsko zelenilo, poput poboljšanja kvalitete zraka, smanjenja učinka toplinskih otoka i podizanja otpornosti gradova na klimatske promjene. Urbana vegetacija je stoga jedan od ključnih čimbenika održivosti gradova, a rješenja temeljena na prirodi i urbana zelena infrastruktura imaju sve veću ulogu u strategijama planiranja razvoja urbanih područja. Rad izv. prof. dr. sc. Petre Pereković i sur. donosi sistematičan pregled i opis krajobraznih principa i tehnika koji se mogu primijeniti u uređenju urbanog krajobraza te na različite načine doprinijeti ekološkoj održivosti gradova.

Pored ukrasnih biljnih vrsta koje imaju dugu tradiciju sadnje na našim prostorima, velik je broj i onih čiji je potencijal primjene još nedovoljno istražen. Rad Nikoline Sabo i sur. posvećen je ljekovitim vrstama papratnjača na području Slavonije, od kojih se neke susreću i u urbanim područjima, a pored ljekovitih svojstava, mogu biti zanimljive i kao ukrasno bilje, ali i kao vrste s potencijalom za primjenu u fitoremedijaciji. Anja Zrnić i sur. proveli su detaljnu analizu ukrasnih svojstava različitih

vrsta roda *Vaccinium* te mogućih načina njihove primjene u uređenju urbanog krajobraza, s posebnim osvrtom na jestivost plodova i primjenu u oblikovanju tzv. jestivog krajobraza.

Prof. dr. sc. Tatjana Prebeg

Gostujuća urednica [(2023) 6(1)]

Ukrasna i uporabna vrijednost različitih vrsta roda *Vaccinium*

Ornamental and utilization values of different *Vaccinium* species

Anja Zrnić¹, Nina Jeran^{2*}, Vesna Židovec³

stručni rad (professional paper)

doi: 10.32779/gf.6.1.6

Citiranje/Citation⁴

Sažetak

U Hrvatskoj nalazimo tri samonikle vrste roda *Vaccinium* te jednu stranu vrstu u uzgoju. Iako u svijetu nailazimo na primjenu roda u krajobraznom oblikovanju, u Hrvatskoj je poznat uzgoj isključivo u prehrambene svrhe. Pregledom morfoloških, ukrasnih i uporabnih vrijednosti 14 vrsta borovnica i brusnica (*Vaccinium* spp.) porijeklom iz različitih dijelova svijeta, analiziran je njihov potencijal i specifičnosti za primjenu u krajobraznom oblikovanju. Sve analizirane vrste odlikuju se određenim visoko reprezentativnim ukrasnim vrijednostima (habitus, proljetna i jesenja boja lista, boja stabljike, cvjetovi i plodovi) i uporabnim svojstvima zbog kojih predstavljaju kvalitetne vrste za uporabu u uređenju površina zelenila. S obzirom na svoja uzgojna svojstva, pogodne su za upotrebu u Hrvatskoj. Mogu se koristiti u obliku pokrivača tla, živih ograda, bordura, ali i na samostalnim gredicama te kao soliteri i u skupinama. S obzirom na jestive plodove kao dodatnu vrijednost, mogu se integrirati u tzv. *jestivi krajolik* (engl. *edible landscape*), način estetskog oblikovanja površine zelenila jestivim biljnim vrstama. Vrste roda *Vaccinium* najprikladnije su za uređenje privatnih vrtova i ograđenih javnih prostora udaljenih od prometnica poput vrtova u sklopu dječjih vrtića i škola, domova za starije, urbanih vrtova, parkova u ruralnim sredinama i slično.

Ključne riječi: *Vaccinium*, borovnica, brusnica, ukrasne biljne vrste, jestivi krajolik.

Abstract

In Croatia genus *Vaccinium* is represented by three native and one alien cultivated species. While there are examples of the use of this genus in landscaping design in some countries, this practice is still

¹ Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska.

² Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za sjemenarstvo, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska.

* E-mail: njeran@agr.hr (dopisna autorica)

³ Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za ukrasno bilje, krajobraznu arhitekturu i vrtu umjetnost, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska.

⁴ Zrnić, A., Jeran, N., Židovec, V. (2023). Ukrasna i uporabna vrijednost različitih vrsta roda *Vaccinium*. *Glasilo Future*, 6(1), 90–108. / Zrnić, A., Jeran, N., Židovec, V. (2023). Ornamental and utilization values of different *Vaccinium* species. *Glasilo Future*, 6(1), 90–108.

unknown in Croatia and cultivation is limited to edible purposes. By reviewing the morphological, ornamental and utilization values of 14 species of the genus *Vaccinium*, their potential and specificity as landscaping plants were analyzed. All examined species are characterized by some highly ornamental features (habit, foliage color in spring and fall, stem color, ornamental flowers and fruits) and by utilization values that make them species of choice for landscape design. Considering their cultivation properties, they are suitable for use in Croatia. They can be used as ground covers, living fences, borders, and as specimen plants. Due to their tasty fruits, as an added value, *Vaccinium* species can be integrated into *edible landscapes*. Species of the genus *Vaccinium* are best suited for the design of private gardens and fenced public areas such as gardens in nurseries, schools, nursing homes, parks in rural areas, urban gardens, etc.

Key words: *Vaccinium*, blueberry, cranberry, ornamental plant, landscaping plant, edible landscape.

Uvod

Rod *Vaccinium* iz porodice vrujesovki (Ericaceae) broji oko 450 vrsta borovnica i brusnica rasprostranjenih u hladnim, umjereno toplim i tropskim područjima (od Arktika do tropskih planina te nekoliko vrsta u južnoj Africi) (POWO, 2022). Na području Europe rod *Vaccinium* obuhvaća 8 svojiti (Popova, 1968). U hrvatskoj dendroflori rod *Vaccinium* je zastupljen s tri vrste (*V. myrtillus* L., *V. vitis-idaea* L. i *V. uliginosum* L.), dok je *V. corymbosum* L. američka vrsta uvezena radi uzgoja ploda (Nikolić, 2015; Dujmović Purgar et al., 2007).

Samonikli predstavnici roda *Vaccinium* u Hrvatskoj još uvijek su slabo istraženi. Nalazimo ih najčešće na rubovima šumskih predjela, no pojavljuju se i u šumama, na čistinama te u ruralnim područjima koja ispunjavaju uvjete kiselog, dobro dreniranog tla, povoljne temperature zraka te određenog stupnja zasjene. Obična borovnica (*Vaccinium myrtillus*) najrasprostranjenija je samonikla vrsta roda *Vaccinium* u Hrvatskoj zbog široke ekološke amplitude i veće otpornosti na niske temperature, sjenu i veće prilagodljivosti pedološkim uvjetima. Dolazi na podzolastim tlima i planinskoj crnici, pH reakcije od 3,4-6,4. Prekriva tlo crnogoričnih i bjelogoričnih šuma, a raste i na planinskim vrištinama i u subalpskim acidofilnim zajednicama do 2000 m n. v., gdje često gusto obraštava velike površine. Rasprostranjena je na području srednje i sjeverne Europe, Kavkaza, Male i sjeverne Azije i dijelovima Sjeverne Amerike (Šilić, 2005; Franjić i Škvorc, 2010). Brusnicu (*Vaccinium vitis-idaea*) nalazimo kao samoniklu uglavnom u planinskim područjima, Gorskom Kotaru i Lici, a pojavljuje se i u nizinskoj Hrvatskoj na mikrolokacijama koje se odlikuju povoljnim uvjetima za rast (Dujmović Purgar et al., 2007). Rasprostranjena je u Europi, sjevernoj Aziji i Sjevernoj Americi. Raste na izrazito kiselom tlu, u crnogoričnim šumama te na vrištinama, često zajedno s običnom borovnicom. U Alpama se često susreće i na preko 2000 m n. v. (Šilić, 2005). Najslabije zastupljena samonikla vrsta je *Vaccinium uliginosum* (cretna borovnica, močvarna borovnica ili mlajevka). Zbog veće potrebe za vlažnim, jako kiselim tlom bogatim humusom (Nikolić, 2015), staništa su joj močvarna mjesta,

tresetišta, vlažne šume i vrištine planinskih krajeva. Samo ime vrste *uliginosum* (lat. *uliginosus* – močvarni, vlažni) ukazuje na močvarna staništa. Obilno je zastupljena na cretovima u polarnim tundrama. Česta je na tresetištima subalpskog i alpskog pojasa područja Alpa, Karpata i ostalih planinskih masiva srednje i sjeverne Europe. Na planinama umjerenog pojasa dolazi i do iznad 3 000 m nadmorske visine. Rasprostranjena je u Europi, Aziji i Sjevernoj Americi (Šilić, 2005). Kod nas je zabilježena u Gorskom Kotaru i na području Ogulina i strogo je zaštićena vrsta (Nikolić, 2015).

Rod *Vaccinium* naširoko je poznat prvenstveno zbog svoje prehrambene i ljekovite vrijednosti plodova, koji predstavljaju vrlo kvalitetno voće za potrošnju u svježem i prerađenom stanju. Plodovi vrste *V. myrtillus* (nešto manje i vrste *V. vitis-idaea*) se u Hrvatskoj tradicionalno sakupljaju u samoniklim šumskim populacijama. Uzgoj u prehrambene svrhe odnosi se samo na vrstu tzv. američke borovnice (*V. corymbosum*), koja uspijeva na području gorske i nizinske Hrvatske. Posljednjih desetljeća uvelike raste interes za kultivarima ove vrste (Dujmović Purgar et al., 2007).

Osim za prehrambene svrhe, u svijetu nailazimo na primjere uzgoja i korištenja roda *Vaccinium* za uređenje krajobraza, u oblikovanju privatnih vrtova, te javnih parkova. U tome se posebno ističe *Oregon State University, Department of Horticulture, SAD*, gdje se s ciljem uspostavljanja održivih poljoprivrednih sustava istražuju mogućnosti estetskog oblikovanja krajolika jestivim biljkama (*Oregon State University, 2021b, 2021c*; vidi dalje). Također, postoje i primjeri korištenja *Vaccinium* spp. od strane krajobraznih arhitekata u SAD-u. U Hrvatskoj nije poznata uporaba roda *Vaccinium* u oblikovanju površina zelenila. Razlozi tomu su vjerojatno nizak interes zbog nedovoljno poznatog ukrasnog potencijala, nedostatak sadnica na tržištu te nešto veći uzgojni zahtjevi prema tlu.

Najviše podataka o uzgojnim uvjetima dostupno je za vrstu *V. corymbosum* i njene brojne kultivare. Iako postoje određene uzgojne specifičnosti pojedinih vrsta i njihovih kultivara s obzirom na pojedine ekološke čimbenike, većina uzgojnih svojstava zajednička je cijelom rodu. Borovnice su relativno otporne prema niskim temperaturama, dok su, osobito mlade biljke, osjetljive na visoke ljetne temperature i sušu. Plitak korijen razgranat je u finu mrežu tankih korjenčića i traži konstantnu umjerenu vlagu tla i zraka, osobito za vrijeme vegetacije te je osjetljiv na višak kao i na manjak vlage. Općenito, borovnice imaju specifične zahtjeve za tlom. Prvi je preduvjet jako kisela reakcija tla pH vrijednosti 3,5 do 5,2 (optimalno 4,3 do 4,8). Na vapnenastom tlu uspijevaju samo ako postoji dovoljno dubok sloj kiselog humusa ili uz primjenu agrotehnoških metoda (Miljković, 1991). Pripadnici roda *Vaccinium* putem korijenja žive u simbiozi s gljivama (mikoriza) koje im olakšavaju uzimanje hranjivih tvari, osobito dušika, koji često nedostaje na kiselim tlima. Ukratko, borovnice najbolje uspijevaju na kiselim, vlažnim, humoznim, prozračnim tlima bogatim kisikom te povoljnih fizikalnih svojstava i lakšeg teksturnog sastava (pjeskovita, tresetna itd.). Važnost vlažnog, dobro dreniranog, vrlo kiselog tla bogatog humusom poznata je za vrste *V. corymbosum*, *V. crassifolium*, *V. macrocarpon*, *V. angustifolium* (*Oregon State University, 2021a*). Za *V. vitis-idea* potrebno je vrlo kiselo tlo bogato humusom te manje vlage (Šilić, 2005), dok *V. myrtillus*, kao što je već spomenuto,

dolazi i na nešto manje kiselim tlima. Rod *Vaccinium* također dobro podnosi sadnju u posudama, što olakšava uzgoj ukoliko prilikom planiranja krajobraza nismo u mogućnosti utjecati na pedološke značajke tla ili mijenjati supstrat. Jedna od prednosti vrsta roda *Vaccinium* koju svakako treba spomenuti jest i otpornost na brojne štetnike (Oregon State University, 2021c). Borovnice zahtijevaju stalnu dobru cirkulaciju zraka, no osjetljive su prema vjetru, pa treba birati položaje zaštićene od vjetra ili podizati vjetrozaštitne pojaseve (Miljković, 1991). Vrste roda *Vaccinium* razmnožavaju se sjemenom i vegetativno (Šilić, 2005).

Morfološki, rod *Vaccinium* obuhvaća zimzelene i listopadne grmove i nekoliko vrsta manjeg drveća. Stabljika je uspravna ili, često, puzajuća, pomoću koje se biljka širi. Listovi su jednostavni, izmjenični, dvoredni, plosnati ili na rubu previnuti, cjelovitog ili napiljenog ruba s kratkim peteljka (do 3 mm). Cvjetovi su pojedinačni ili u cvatovima, dvospolni, radijalno simetrični, entomofilni. Čaška se sastoji od 4-5 lapova, vjenčić je više-manje zvonastog oblika, s 4-5 djelomično sraslih režnjeva, bijeli, ružičasti, ili crveni s dvostruko više (8-10) prašnika. Plodnica je podrasla, peterogradna. Plodovi su višesjemene bobice, s ostatkom čaške na vrhu. U većini slučajeva su jestivi, zoohorni, većinom ornitohorni (Idžojić, 2009; Idžojić, 2013).

Cilj ovog rada bio je, na temelju dostupne literature, analizirati morfološka svojstva i ukrasnu te uporabnu vrijednost različitih vrsta (i kultivara) borovnica i brusnica (*Vaccinium* spp.) te na taj način istražiti potencijal ovih vrsta za primjenu u uređenju površina zelenila.

Ukrasna svojstva vrsta roda *Vaccinium*

Vrste roda *Vaccinium* odlikuju se mnogobrojnim dekorativnim svojstvima, kako što se tiče lista i habitusa (tablica 1, slika 1), tako i onih koje se odnose na cvijet i plod (tablica 2, slika 1).

Jedno od glavnih ukrasnih svojstava jest dinamika promjene boje listova kroz godišnja doba. U proljetnom razdoblju vegetacije, neke vrste razvijaju izrazitu svjetlozelenu nijansu (*V. corymbosum*, *V. macrocarpon*, *V. membranaceum*, *V. moupinense*, *V. uliginosum*), dok pojedine vrste imaju tamniju zelenu boju listova (*V. angustifolium*, *V. crassifolium*, *V. ovatum*, *V. parvifolium*, *V. sikkimense*, *V. vitis-idaea*). Kombinacijom sadnje vrsta različitih nijansi zelene boje listova postizemo visoku razinu dekorativnosti. Većina vrsta se odlikuje velikom, sjajnom lisnom plojkom. Tijekom razdoblja proljetne vegetacije osobito je reprezentativna vrsta *V. sikkimense*, zbog kombinacije tamnozeleno zelene boje lista i ružičastih cvjetova. Kod *V. moupinense* u razdoblju vegetacije stariji listovi imaju tamnozeleno zelenu boju, a oni na mladim izbojcima svijetlozelenu boju, što stvara dojam prošaranosti raznim nijansama zelene.

Jedna od najizraženijih ukrasnih vrijednosti roda *Vaccinium* jest promjena u jesensku boju listova koja se odvija između kolovoza i studenog, kada list iz zelene nijanse prelazi u jarke nijanse crvene i ljubičaste boje. Vrste s najizraženijim koloritom u jesenskom razdoblju su: *V. crassifolium*, *V.*

corymbosum, *V. membranaceum*, *V. ovatum*, *V. uliginosum*, *V. myrtillus* i *V. angustifolium*, što ih čini najpogodnijima za sadnju ukoliko nam je potrebna estetska funkcija u tom razdoblju.

Vazdazelene vrste kao što su *V. crassifolium*, *V. moupinense*, *V. ovatum*, *V. sikkimense*, *V. vitis-idaea*, *V. macrocarpon* i *V. arboreum* (vazdazelena ili listopadna ovisno o lokaciji), reprezentativne su tijekom cijele godine zbog privlačnog izgleda listova, a imaju dodatnu vrijednost tijekom zimskih mjeseci. Kod *V. ovatum* prisutna je i stabljika crvenkaste boje.

Listopadna vrsta *V. parvifolium* odlikuje se crvenkasto-ljubičastom bojom stabljike, što predstavlja estetsku vrijednost tijekom zimskih mjeseci kada izostaju listovi koji primarno nose dekorativnu funkciju tijekom vegetacije.

Sve vrste u proljeće razvijaju cvijet zanimljiva oblika čija boja varira od potpuno bijele do ružičastih i crvenkastih nijansi. Tijekom sazrijevanja plodova izmjenjuju se nijanse crvene, ljubičaste i plave boje. Plodovi većine navedenih vrsta, osim ukrasne, imaju i uporabnu vrijednost za prehranu (tablica 2).

U upotrebi je i velik broj kultivara više vrsta roda *Vaccinium*. Primjerice, *V. angustifolium* 'Burgundy' koristi se zbog zanimljive jesenske crvenkaste boje listova. Kultivar *V. crassifolium* 'Bloodstone' odlikuje se vrlo niskim rastom (12 – 20 cm) te intenzivnom tamnozelenom bojom, dok u zimskom razdoblju razvijaju crvenkastu boju listova (Oregon State University, 2021a). Unutar američke borovnice (*V. corymbosum*) postoji velik broj kultivara koji se razlikuju po svojoj bujnosti, tipu rasta, visini, rodnosti, i kvaliteti plodova, vremenu dozrijevanja te otpornosti prema suši i niskim temperaturama. Bujnim rastom, dekorativnim izgledom i velikom rodnošću, za naše uvjete se ističu: *V. corymbosum* 'Bluecrop', *V. corymbosum* 'Coville', *V. corymbosum* 'Vitaminos' (Miljković, 1991).

Tablica 1. Morfološka svojstva habitusa i lista vrsta roda *Vaccinium*








Table 1. Morphological traits of habit and leaves of *Vaccinium* species

(Dirr, 1998; Idžojić, 2009; Floridata, 2017; Oregon State University, 2021a)









Vrsta	Naziv	Habitus	Visina	List			
				Trajnost	Izgled	Proljećna boja	Jesenja boja
<i>V. myrtillus</i> L.	obična borovnica, (engl. <i>bilberry</i> , <i>whortleberry</i> , <i>european blueberry</i>)	Uspravan niskorastući grm, razgranjen	20 – 50 cm	Listopadna vrsta	Jajast; zeljast	Svijetlozelena	Narančastocrvena
<i>V. angustifolium</i> Aiton	<i>niskogrmolika borovnica</i> , <i>kanadska borovnica</i> (engl. <i>lowbush blueberry</i>)	Polegli niskorastući grm, pokrivač tla	15 cm – 1,2 m u visinu; 120 cm u širinu	Listopadna vrsta	Jajast, sjajan	Tamnozeleno	Crvena do brončana
<i>V. corymbosum</i> L.	visokogrmolika borovnica, američka borovnica (engl. <i>highbush blueberry</i>)	Uspravan visokorastući grm	1,8 – 3,7 m	Listopadna vrsta	Eliptičan, sjajan	Tamnozeleno, sjajno	Crvena do ljubičasta
<i>V. crassifolium</i> Andrews	engl. <i>creeping blueberry</i> ; <i>thick-leaved whortleberry</i>	Polegli, niskorastući grm, pokrivač tla	do 60 cm	Vazdazelena vrsta	Ovalno-eliptičan, sjajan	Odozgo tamnozeleno	Ljubičasta
<i>V. membranaceum</i> Douglas ex Torr.	engl. <i>big huckleberry</i> ; <i>mountain huckleberry</i> ; <i>blue huckleberry</i>	Visokorastući grm, gusti i razgranati izboji	30 cm – 1,5 m	Listopadna vrsta	Eliptičan, jednostavan	Svijetlozeleno-sivkasto	Jarko ljubičasto
<i>V. moutpinense</i> Franch.	engl. <i>himalayan blueberry</i>	Niskorastući okruglasti grm	30 – 90 cm	Vazdazelena vrsta	Sitan, sjajan, eliptično-obli	Tamnozeleno, mladi listovi svijetlozeleni	Crvena
<i>V. ovatum</i> Pursh	engl. <i>box huckleberry</i> , <i>evergreen huckleberry</i>	Uspravan, visokorastući grm, kompaktno	1,5 – 2,4 m	Vazdazelena vrsta	Sitan, ovalno-eliptičan, kožast, sjajan	Tamnozeleno	Tamnozeleno do crveno
<i>V. parvifolium</i> Sm. in Rees	engl. <i>red huckleberry</i> ; <i>red whortleberry</i>	Visokorastući grm	1,2 – 3 m	Listopadna vrsta	Eliptičan, jednostavan, sitan	Tamnozeleno	Svijetlocrveno

Vrsta	Naziv	Habitus	Visina	List			
				Trajnost	Izgled	Proljetna boja	Jesenja boja
<i>V. sikkimense</i> C.B.Clarke	engl. <i>sikkim blueberry</i>	Niskorastući grm, višesmjernog rasta	30 – 60 cm	Vazdazelena vrsta	Duguljasto- eliptičan, kožast, sjajan	Tamnozeleno	Brončano
<i>V. uliginosum</i> L.	močvarna, cretna borovnica, mlajevka (engl. <i>alpine blueberry</i>)	Niskorastući grm	do 80 cm	Listopadna vrsta	Jajast do eliptičan, kožast, sitan	Zelena do plavkastozelena	Žuta do narančasta
<i>V. vitis-idaea</i> L.	brusnica (engl. <i>cranberry</i>)	Polegli niskorastući grm	10 – 40 cm	Vazdazelena vrsta	Jajast, kožast	Tamnozeleno	Zelena do crvenkasto
<i>V. macrocarpon</i> Aiton	američka brusnica (engl. <i>great cranberry</i> ; <i>american cranberry</i>)	Polegli, niskorastući grm, pokrivač tla	oko 15 cm	Vazdazelena vrsta	Eliptičan do duguljast, sitan	Svijetlozelena do srednje zelena	Crvenkasto
<i>V. arboreum</i> Marshall	engl. <i>farkleberry</i> , <i>sparkleberry</i>	Visokorastući grm, manje stablo	2 – 3 (do 9) m	Listopadna/Zimzelena vrsta	Jednostavan, duguljast, kožast	Tamnozeleno	Crveno
<i>V. ashei</i> J.M.Reade	engl. <i>rabbiteye blueberry</i>	Visokorastući grm	do 3,7 m	Listopadna vrsta	Jednostavan, kožast, sjajan	Srednje zelena, plavičast odsjaj	Intenzivnožuta do narančastocrveno

Vrsta	Habitus	Izbojak proljeće/ljeto	Izbojak jesen
<i>V. angustifolium</i> 'Burgundy'	 <p>Izvor: Patrick Breen https://landscapeplants.oregonstate.edu/species/vaccinium-angustifolium-burgundy</p>	 <p>Izvor: Patrick Breen https://landscapeplants.oregonstate.edu/species/vaccinium-angustifolium-burgundy</p>	 <p>Izvor: Patrick Breen https://landscapeplants.oregonstate.edu/species/vaccinium-angustifolium-burgundy</p>
<i>V. arboreum</i>	 <p>Izvor: K. Andre; CC BY 2.0¹; https://plants.ces.ncsu.edu/plants/vaccinium-arboreum/</p>	 <p>Izvor: K. Andre; CC BY 2.0¹; https://plants.ces.ncsu.edu/plants/vaccinium-arboreum/</p>	 <p>Izvor: Stephanie Harvey; CC BY 2.0¹; https://www.flickr.com/photos/134867242@N05/51729230446</p>
<i>V. corymbosum</i>	 <p>Izvor: Patrick Breen https://landscapeplants.oregonstate.edu/species/vaccinium-corymbosum</p>	 <p>Izvor: Patrick Breen https://landscapeplants.oregonstate.edu/species/vaccinium-corymbosum</p>	 <p>Izvor: Patrick Breen https://landscapeplants.oregonstate.edu/species/vaccinium-corymbosum</p>

Vrsta	Habitus	Izbojak proljeće/ljeto	Izbojak jesen
<i>V. crassifolium</i>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-crassifolium</p>	 <p>Izvor: Cotinis; CC BY-NC-SA 2.0²; https://plants.ces.ncsu.edu/plants/vaccinium-crassifolium/</p>	 <p>Izvor: James Kingdon; CC BY-SA 4.0⁴ https://plants.ces.ncsu.edu/plants/vaccinium-crassifolium/</p>
<i>V. macrocarpon</i>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-macrocarpon</p>	 <p>Izvor: Kerry Woods; CC BY-NC-SA 2.0²; https://www.flickr.com/photos/93854456@N03/25315663887/</p>	 <p>Izvor: Distant Hill Gardens and Nature Trail; CC BY-NC-SA 2.0²; https://www.flickr.com/photos/59898141@N06/1107772326</p>
<i>V. moupinense</i>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-moupinense</p>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-moupinense</p>	N.D.
<i>V. myrtilus</i>	 <p>Izvor: Rafael Medina; CC BY-NC-ND 2.0³; https://www.flickr.com/photos/copepodo/2579560085/</p>	 <p>Izvor: Emilio Esteban-Infantes; CC BY-NC-ND 2.0³; https://www.flickr.com/photos/96454410@N00/2624734591/</p>	 <p>Izvor: Peter Prokosch https://www.grida.no/resources/4556</p>

Vrsta	Habitus	Izbojak proljeće/ljeto	Izbojak jesen
<i>V. membranaceum</i>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-membranaceum</p>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-membranaceum</p>	<p>N.D.</p>
<i>V. ovatum</i>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-ovatum</p>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-ovatum</p>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-ovatum</p>
<i>V. parvifolium</i>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-parvifolium</p>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-parvifolium</p>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-parvifolium</p>
<i>V. sikkimense</i>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-sikkimense</p>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-sikkimense</p>	<p>N.D.</p>

Vrsta	Habitus	Izbojak proljeće/ljeto	Izbojak jesen
<i>V. uliginosum</i>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-uliginosum</p>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-uliginosum</p>	 <p>Izvor: Alfred Cook; CC BY 2.0²; https://www.flickr.com</p>
<i>V. vitis-idaea</i>	 <p>Izvor: Patrick Breen; https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-vitis-idaea</p>	 <p>Izvor: https://pixnio.com/flora-plants/bushes-and-shrubs/lingonberries-with-green-leaves</p>	N.D.
<i>V. ashei</i>	 <p>Izvor: manuel m. v.; CC BY 2.0¹; https://www.flickr.com/photos/martius/49724553482/</p>	 <p>Izvor: manuel m. v.; CC BY 2.0¹; https://www.flickr.com/photos/martius/15065295288/</p>	 <p>Izvor: Karen Andre; CC BY 2.0¹; https://plants.ces.ncsu.edu/plants/vaccinium-virgatum/</p>

¹CC BY 2.0 - Attribution 2.0 Generic: <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/legalcode>

²CC BY-NC-SA 2.0 - Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.0 Generic: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/>

³CC BY-NC-ND 2.0 - Attribution-NonCommercial-NoDerivs 2.0 Generic: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/>

⁴CC BY-SA 4.0 - Attribution-ShareAlike 4.0 International: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Slika 1. Vrste roda *Vaccinium* – habitus, izbojak u proljetnom/ljetnom i jesenskom razdoblju

Figure 1. Species of the genus *Vaccinium* – habit, shoot in spring/summer and in fall period

(N.D. – nije dostupno; not available)

Tablica 2. Svojstva cvijeta i ploda vrsta roda *Vaccinium*

Table 2. Characteristics of flower and fruit of *Vaccinium* species

(Idžojić, 2013; Oregon State University, 2021a; PFAF, 2022) (N.D. – nije dostupno; *not available*)

Vrsta	Cvijet			Plod		
	Boja	Izgled	Vrijeme cvjetanja	Izgled	Vrijeme dozrijevanja	Okus (ocjena*)
<i>V. myrtillus</i>	Crvenkast	Kuglasto - vrčast	Travanj, svibanj	Tamnoplav, okruglast	Srpanj, kolovoz	Sočan, sladak (4)
<i>V. angustifolium</i>	Zelenkasta ružičasta	Kuglasto - vrčast	Svibanj, lipanj	Plavkasto-crno, okruglast	Srpanj	Sladak, ugodne arome (3)
<i>V. corymbosum</i>	Bijelo-ružičasta	Široko-vrčast; u kratkim grozdovima	Travanj, svibanj	Tamnoplav do crno, okruglast, velik	Kolovoz, rujan	Sladak, izrazito sočan (4)
<i>V. crassifolium</i>	Bijela do ružičasta	Sitan, kuglast	Svibanj, lipanj	Sitan, okruglast, ljubičasto-crno	n.d.	Sladak, no pomalo bezukusan (3)
<i>V. membranaceum</i>	Zelenkasto-bijela do ružičasta	Sitan, okruglasto-vrčast	Lipanj, srpanj	Sitan, tamnoljubičast do crno-crven	n.d.	Slatko-kiselkast (3)
<i>V. moupinense</i>	Crvena do crvenosmeđa	Velik, vrčast	Svibanj, lipanj	Okruglast, crno-crven, sitan	n.d.	n.d.
<i>V. ovatum</i>	Blijedo-ružičasta	Vrčast, sitan	Travanj, Svibanj	Plavo-crno, okruglast, sitan, u gustim skupinama	Kolovoz, rujan	Slatkast, no pomalo suh (3)
<i>V. parvifolium</i>	Zelenkasto-bijela do ružičasta	Zvonasto-vrčast, sitan, pojedinačan	Svibanj, lipanj	Svijetlocrven do narančast, okruglast, velik	n.d.	Blago kiselkast (3)
<i>V. sikkimense</i>	Crvenkasta	Sitan, u skupinama	n.d.	Tamnoplav, sitan	n.d.	n.d.
<i>V. uliginosum</i>	Bijelo-ružičasta	Vrčast, sitan, po nekoliko u grozdu	Svibanj, lipanj	Plavkastocrno, kuglast do elipsoidan	Lipanj, srpanj, kolovoz	Sladak do bezukusan (3)
<i>V. vitis-idaea</i>	Bijela do nježno crvenkasta	Zvonolik, dugačak, u visećem grozdu	Svibanj, lipanj	Crven, sjajan, kuglast	Srpanj, kolovoz, rujan	Kiselkast do opor, no ukusan (3)
<i>V. macrocarpon</i>	Ružičasta	Krupan, izdužen	Srpanj, kolovoz	Krupan (1-2 cm), okruglast, crven	Kolovoz, rujan	Kiseo (3)
<i>V. arboreum</i>	Bijela	Zvonolik, sitan	Srpanj, kolovoz	Sjajan, crno, okruglast, često ostaje zimi	Rujan, listopad	Suh, pomalo opor do bezukusan (2)
<i>V. ashei</i>	Ružičasta	Zvonolik, sitan	Travanj, svibanj	Plav, okruglast	Lipanj, Srpanj	Bezukusan (2)

*Ocjena jestivosti (1 do 5) (prema: PFAF, 2022)

Tablica 3. Ukrasna i uporabna vrijednost vrsta roda *Vaccinium*

Table 3. Ornamental and utilization values of different *Vaccinium* species

Vrsta	Ukrasna svojstva	Razdoblje reprezentativnosti	Upotreba
<i>V. myrtillus</i>	Jarka crvena jesenja boja lista	Reprezentativna u jesenskom razdoblju	Bordure, žive ograde, soliteri ili skupno na manjim gredicama
<i>V. angustifolium</i>	Gradacija jesenje boje lista od tamnozeleno do crvene, kompaktan habitus otporan na oblikovanje	Reprezentativna u jesenskom razdoblju	Niske gredice, može se oblikovati u pokrivač tla, vertikalna sadnja
<i>V. corymbosum</i>	Jarka crvena do ljubičasta jesenja boja lista, reprezentativan plod	Reprezentativna tijekom cijele godine	Bordure, žive ograde, soliteri, u samostalnim lončanicama
<i>V. crassifolium</i>	Jesenja ljubičasta boja lista, kompaktan habitus otporan na oblikovanje	Reprezentativna tijekom cijele godine	Niske gredice, pokrivač tla, vertikalna sadnja
<i>V. membranaceum</i>	Jesenja zagasito ljubičasta boja lista	Reprezentativna u jesenskom razdoblju	Kao soliter, u lončanicama, skupno na gredicama
<i>V. moupinense</i>	Gradacija proljetne boje lista od tamnozeleno do svijetlozelene, crvena jesenja boja lista	Reprezentativna tijekom cijele godine	Niske gredice, pokrivač tla, vertikalna sadnja
<i>V. ovatum</i>	Jesenja gradacija boja lista od tamnozeleno do crvene, kompaktan habitus otporan na oblikovanje	Reprezentativna cijele godine, osobito u jesenskom razdoblju	Bordure, žive ograde, soliteri, u samostalnim lončanicama
<i>V. parvifolium</i>	Crvena boja stabljike tijekom zimskog razdoblja, reprezentativan plod	Reprezentativna tijekom cijele godine	Bordure, žive ograde, soliteri, skupno na gredicama, u samostalnim lončanicama
<i>V. sikkimense</i>	Reprezentativan cvijet, jarka tamnozeleno proljetna boja lista, kompaktan habitus otporan na oblikovanje	Reprezentativna u proljetnom razdoblju	Bordure, žive ograde, niske gredice, soliteri
<i>V. uliginosum</i>	Jarka crvena do ljubičasta jesenja boja lista, reprezentativan plod	Reprezentativna u jesenjem razdoblju	Soliteri, u samostalnim lončanicama, skupno na gredicama
<i>V. vitis-idaea</i>	Jarka zelena proljetna boja lista, crvenkasta jesenja boja lista, kompaktan habitus otporan na oblikovanje, reprezentativan plod	Reprezentativna tijekom cijele godine	Niske gredice, pokrivač tla, kao soliter, vertikalna sadnja
<i>V. macrocarpon</i>	Jarka svijetlozelena proljetna boja lista, ukrasan cvijet i plod, kompaktan habitus otporan na oblikovanje	Reprezentativna tijekom cijele godine	Niske gredice, pokrivač tla, kao soliter, vertikalna sadnja
<i>V. arboreum</i>	Crvena jesenja boja lista, reprezentativan cvijet i plod, kompaktan habitus otporan na oblikovanje	Reprezentativna tijekom cijele godine	Kao soliter, žive ograde, bordure, samostalno u lončanicama
<i>V. ashei</i>	Proljetni list s plavičastim odsjajem, narančasta jesenja boja lista, reprezentativan cvijet i plod, visok rast	Reprezentativna u jesenjem razdoblju	Kao soliter, žive ograde, bordure

Oblikovna svojstva i uporabna vrijednost vrsta roda *Vaccinium*

Većina vrsta roda *Vaccinium* ima gust, okruglast habitus, što ih čini idealnima za sadnju u obliku raznih bordura i živih ograda, za što su posebno pogodne vrste *V. corymbosum*, *V. ovatum*, *V. parvifolium*, *V. sikkimense* i *V. myrtillus*. Navedene vrste svojim kompaktnim habitusom te otpornošću na orezivanje omogućuju stvaranje zelenih "pufer zona". Mogu se učinkovito koristiti kao žive ograde ili kao solitarni grmovi u oblikovanju područja neformalnog karaktera, kao što su vrtovi ili otvorene šumske površine, primjerice oko objekata u zaštićenim područjima prirode poput parkova prirode i nacionalnih parkova. Također, u kombinaciji s višim grmolikim vrstama, kao što je *V. membranaceum*, koja također razvija gusti sklop, i manjim stablima mogu tvoriti vjetrozaštitne i bukozaštitne pojaseve te omogućiti zaštitu od prašine u gradskim sredinama.

Borovnice dobro podnose orezivanje i oblikovanje habitusa te rezanjem grma na željenu visinu možemo dobiti gust iako pomalo grub pokrivač tla, koji je izrazito zanimljiv u jesenskom razdoblju tijekom mijenjanja boje listova. Za funkciju pokrivača tla pogodne su vrste *V. angustifolium*, *V. crassifolium*, *V. vitis-idaea* te *V. macrocarpon*, koje imaju horizontalan rast i otporne su na orezivanje. Pogodne su za uporabu u oblikovanju privatnih vrtova te gradskih parkova. Kao pokrivač tla izdvaja se *V. crassifolium*, koja zbog kompaktnog habitusa formira gust, širok, vazdazeleni pokrivač reprezentativan u jesenjem razdoblju zbog prekrasne crvene boje lista, a nosi i jestive plodove.

Vrste *V. myrtillus*, *V. angustifolium*, *V. crassifolium*, *V. moupinense*, *V. sikkimense*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea* te *V. macrocarpon* niskorastući su grmovi okruglastog habitusa otporni na orezivanje i oblikovanje. Ta svojstva čine ih pogodnim za uporabu u privatnim vrtovima i gradskim parkovima unutar samostalnih ukrasnih gredica, te kao podstojna etaža. Svojim niskim rastom omogućavaju oblikovanje prednjeg, nižeg plana bilja, te u kombinaciji s višim biljem u pozadinskom planu mogu tvoriti dinamične oblikovne strukture. *Vaccinium moupinense* razvija dugačke gusto sklopljene grane.

Vrste roda *Vaccinium* pogodne su i za oblikovanje vertikalnih vrtova. *V. angustifolium*, *V. crassifolium*, *V. moupinense*, *V. vitis-idaea*, *V. macrocarpon* vrste su niskog rasta i plićeg korijena, što pogoduje vertikalnoj sadnoj strukturi. Okruglast habitus čvrste konzistencije navedenih vrsta omogućuje lakše održavanje i njegu. Kombiniranjem vrsta različitih jesenjih boja lista, od crvenkaste do tamnoljubičaste boje, stvaramo dinamičan izgled vertikalnog vrta tijekom vegetacijske sezone.

Vrste reprezentativne tijekom cijele godine zbog privlačne boje listova kako u proljetnim tako i u jesenskim mjesecima (*V. corymbosum*, *V. crassifolium*, *V. moupinense*, *V. parvifolium*, *V. vitis-idaea* te *V. macrocarpon*) mogu se koristiti kao soliter, skupina grmova, ili pak u kombinaciji s drugim vrstama istog ili drugih odgovarajućih rodova. Posebno je učinkovita kombinacija s rododendronima i azalejama koji dijele slične zahtjeve prema kiselom tlu.

V. arboreum te *V. ashei* vrste su visokog, uspravnog habitusa te rahle krošnje, stoga su pogodne za sadnju umjesto tradicionalnih voćnih stabala. Mogu se saditi kao soliteri ili u skupinama u funkciji

vizualne zaštite te stvaranja hlada i sjene. Biljke vrste *V. arboreum* mogu imati habitus manjeg stabla, a ovisno o geografskoj lokaciji mogu biti listopadne ili zimzelene, tj. u toplijim područjima listovi ostaju na stablu gotovo godinu dana, a u hladnijim područjima zimi opadaju (Dirr, 2002). Kod ove vrste je zanimljiva i kora koja se ljušti i izmjenjuje se od sive, smeđe, narančaste do crvenkastosmeđe boje. Prema Dirru (2002) ovo je jedna od najljepših samoniklih grmolikih biljnih vrsta u listopadnim šumama. Vrlo dobro podnosi čak i sušu i visoke temperature. *V. ashei* je vrlo slična vrsti *V. corymbosum*, no bolje je prilagođena južnijim područjima te se ona opisuje kao južni ekvivalent vrste *V. corymbosum*, iako status *V. ashei* još uvijek nije taksonomski razjašnjen.

Primjere primjena vrsta roda *Vaccinium* u krajobraznom oblikovanju najviše nalazimo u pojedinim državama SAD-a, gdje se koriste za žive ograde, bordure, solitere, sadnju u skupinama te unutar ukrasnih gredica (slike 2 i 3). U Hrvatskoj, osim neprepoznatog ukrasnog potencijala, glavni razlog slabe zastupljenosti roda *Vaccinium* na tržištu i u planovima uređenja površina zelenila, vjerojatno leži upravo u tome što vrste ovog roda traže propusna i kisela tla (pH<5) bogata humusom. Većina ukrasnih vrsta, zeljastih i drvenastih, koje se danas koriste u oblikovanju krajobraza traže drugačije pedološke uvjete nego rod *Vaccinium*, stoga je primjena vrsta ovoga roda otežana ukoliko ih se želi saditi u istom supstratu s drugim vrstama. S druge strane, upravo svojstvo podnošenja tla visoke kiselosti, čini ovaj rod pogodnim za uređenje zelenih površina u područjima gdje mnoge druge biljne vrste ne uspijevaju. Vrste roda *Vaccinium* možemo planirati u kombinaciji s vrstama koje zahtijevaju slične uvjete za uzgoj, kao što su grmoliki divlji kesten (*Aesculus parviflora* Walter), crnjuše (*Erica* spp.), borovice (npr. *Juniperus communis* L., *Juniperus horizontalis* Moench), kalmija (*Kalmia latifolia* L.), pijeris (*Pieris japonica* D. Don ex G. Don), rododendroni i azaleje (*Rhododendron* spp.), vještičja lijeska (*Hamamelis virginiana* L.), hortenzija (*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.), božikovina (*Ilex aquifolium* L.), gardenija (*Gardenia jasminoides* J. Ellis) i sl.

S obzirom na temperaturne zahtjeve, sve analizirane vrste je moguće uzgajati u Hrvatskoj, pretežito u kontinentalnoj i gorskoj Hrvatskoj. Najotpornije prema niskim temperaturama su *V. uliginosum*, *V. angustifolium* i *V. macrocarpon*; zatim *V. myrtillus*, *V. corymbosum* i *V. ovatum* koje podnose relativno niske temperature, dok *V. ashei* zahtijeva najviše temperature; ostalim vrstama odgovara raspon od umjereno niske do umjereno visoke temperature (prema Oregon State University, 2021a; PFAF, 2022). Za vrste *V. corymbosum*, *V. macrocarpon*, *V. ovatum*, *V. sikkimense* i *V. angustifolium* poznato je da im odgovaraju osunčani ili polusjenoviti položaji (Oregon State University, 2021a).



Slika 2. Primjena vrste *Vaccinium corymbosum* kao žive ograde (lijevo – proljeće, desno – jesen)

Figure 2. Application of *Vaccinium corymbosum* as hedge (left – spring, right – fall)

Izvor/Source: Patrick Breen; <https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/vaccinium-corymbosum>



Slika 3. Primjena roda *Vaccinium* na povišenoj gredici (*V. corymbosum* x *V. angustifolium*)

Figure 3. Application of genus *Vaccinium* on a raised bed (*V. corymbosum* x *V. angustifolium*)

Izvor/Source: Mel Monson, Landscape Plants for Alaska (2019);

http://www.alaskaplants.org/plant_images/vaccinium_corymbosum_x_v_angustifolium_fall.jpg

S obzirom da su jestivi plodovi jedna od najvažnijih uporabnih vrijednosti vrsta roda *Vaccinium*, navedene vrste nalaze svoju primjenu u oblikovanju tzv. *jestivog krajolika* (engl. *edible landscape*), načina oblikovanja u kojem kao ukrasno bilje koristimo ono jestivo: voćne i povrtno kulture, začinsko bilje ili vrste jestivih cvjetova. Ovakvim oblikovanjem dodaje se nova vrijednost javnim površinama te nova dimenzija korištenja prostora, pridonosi se konceptu održivosti, a prostor ne gubi svoja

dekorativna svojstva. Korisniku prostora omogućava se ne samo gledanje, već i direktni kontakt s elementima oblikovanja, odnosno konzumacija plodova (Jacke i Toensmeier, 2005; Oregon State University Extension Service, 2017). Jedan od primjera ovakvog oblikovanja je *The edible city Andernach* (Andernach, Njemačka), gdje se koncept jestivog krajolika prostorno povezoao sa starom gradskom jezgrom (Urban Green-Blue Grids, 2017).

Sve navedene samonikle vrste u Hrvatskoj imaju jestive plodove, kao i većina ostalih stranih vrsta, od kojih neke imaju plodove ukusnije od drugih. Najukusnije plodove stvaraju *V. corymbosum*, najkorištenija voćna vrsta u konvencionalnim nasadima te *V. myrtillus*, čiji se plodovi najčešće sabiru u prirodi. Osim toga vrste pogodne za prehranu su i: *V. moupinense*, *V. parvifolium*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *V. macrocarpon*, *V. angustifolium*, *V. crassifolium*, *V. membranaceum*, *V. ovatum*. Vizualno reprezentativan plod imaju vrste *V. corymbosum*, *V. parvifolium*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *V. macrocarpon*. Stoga su navedene vrste roda *Vaccinium* pogodne za integriranje u jestivi krajolik, gdje ne samo da bi obogatile prostor estetskim kvalitetama nego bi i davale jestive, ukusne plodove. Živica s jestivim plodovima predstavlja i dodatnu prednost u vidu pružanja hrane za neke vrste ptica. Nadalje, ukusni plodovi mogu biti jedan od motiva za korištenje vrsta u oblikovanju vrtova vezanih uz dječje vrtiće i škole. Održavanje, njega i berba plodova može biti edukativan proces za djecu i učenike, te izvrstan način izvođenja terenske nastave iz područja prirode, biologije i okoliša. Svojim ukrasnim vrijednostima navedene vrste bi obogatile sam prostor, a mogu imati i funkciju živih ograda ukoliko se sadnja planira na rubnim dijelovima prostora. Također, iz istih razloga preporuča se sadnja u urbanim vrtovima koji ujedno imaju i estetsku funkciju, te drugim ograđenim zelenim površinama udaljenim od prometnica na kojima ljudi borave, kao što su parkovi u sklopu objekata u zaštićenim područjima prirode, vrtovi fakulteta, domovi za starije i nemoćne, i sl.

Zaključak

Svojim ukrasnim i uporabnim vrijednostima predstavnici roda *Vaccinium* predstavljaju kvalitetne vrste za uporabu u oblikovanju zelenih površina. Sve analizirane vrste odlikuju se vrlo reprezentativnim ukrasnim i uporabnim svojstvima. Gotovo sve vrste prolaze kroz promjenu kolorita kroz godišnja doba te u jesen razvijaju jarke crvene do ljubičaste boje listova. Neke listopadne vrste razvijaju crvenkastu boju stabljike te su dekorativne i tijekom zimskog razdoblja. Vrste variraju s obzirom na karakteristike habitusa – od niskorastućih grmova i pokrivača tla do visokorastućih grmova – što nam pruža višestruke mogućnosti u korištenju u oblikovanju površina zelenila. Mogu se koristiti u obliku pokrivača tla, živih ograda, bordura, solitera, ali i u skupinama, samostalnim gredicama te čak i za vertikalno ozelenjavanje. Razvoj cvjetova i plodova predstavlja ukrasnu, ali i dodatnu uporabnu vrijednost. S obzirom na jestive plodove, vrste roda *Vaccinium* mogu se integrirati u oblikovanje tzv. jestivog krajolika, gdje ne samo da bi obogatile prostor estetskim kvalitetama nego bi davale i ukusne plodove, koji se mogu konzumirati od strane korisnika prostora. Najprikladnije su za oblikovanje

privatnih vrtova i ograđenih javnih prostora udaljenih od prometnica poput parkova u sklopu objekata u zaštićenim područjima prirode te vrtova u sklopu dječjih vrtića i škola, fakulteta, domova za starije i nemoćne, kao i urbanih vrtova i sl. Svi nabrojani načini uporabe roda *Vaccinium* (uključujući autohtone i alohtone vrste) imaju potencijal razvoja u Hrvatskoj.

Napomena

Rad je napisan korištenjem Završnog rada preddiplomskog studija Krajobrazna arhitektura na Sveučilištu u Zagrebu Agronomskom fakultetu, pod nazivom "Ukrasna, uzgojna i uporabna svojstva različitih vrsta roda *Vaccinium*" (Vuletić, 2017), autorice Anje Zrnić (r. Anja Vuletić).

Literatura

Dirr, M. A. (1998). *Manual of Woody Landscape Plants: Their Identification, Ornamental Characteristics, Culture, Propagation and Uses*. Champaign (Illinois, SAD): Stipes Publishing Co.

Dirr, M. A. (2002). *Dirr's Trees and Shrubs for Warm Climates: An Illustrated Encyclopedia*. Portland (Oregon, SAD): Timber Press.

Dujmović Purgar, D., Šindrak, Z., Mihelj, D., Voća, S., Duralija, B. (2007). Rasprostranjenost roda *Vaccinium* u Hrvatskoj. *Pomologia Croatica*, 13(4), 219-228.

Floridata (2017). <https://floridata.com/> (pristupljeno: 15. 06. 2017.)

Franjić, J. i Škvorc, Ž. (2010). *Šumsko drveće i grmlje Hrvatske*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.

Idžojtić, M. (2009). *Dendrologija – list*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet.

Idžojtić, M. (2013). *Dendrologija – cvijet, češer, plod, sjeme*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet.

Jacke, D., Toensmeier, E. (2005). *Edible Forest Gardens, Volume One, Ecological Vision and Theory for Temperate Climate Permaculture*. Vermont: Chelsea Green Publishing.

Landscape Plants for Alaska (2019). <http://www.alaskaplants.org/about.html> (pristupljeno: 20. 12. 2022.)

Miljković, I. (1991). *Suvremeno voćarstvo*. Zagreb: Znanje.

Nikolić T. ur. (2015 - nadalje). Flora Croatica baza podataka. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu. <http://hirc.botanic.hr/fcd> (pristupljeno: 29. 3. 2023).

Oregon State University (2021a). *Landscape plants*. <https://landscapeplants.oregonstate.edu/species/v> (pristupljeno: 20. 12. 2022.)

Oregon State University (2021b). Department of Horticulture, Research & Extension. <https://horticulture.oregonstate.edu/department-of-horticulture/research-extension> (pristupljeno: 20. 12. 2022.)

Oregon State University (2021c). *Edible and Sustainable Landscaping*. <https://uhds.oregonstate.edu/feature-story/edible-and-sustainable-landscaping> (pristupljeno: 20. 12. 2022.)

Oregon State University Extension Service (2017). *Edible Landscaping*. http://extension.oregonstate.edu/mg/metro/sites/default/files/edible_landscaping.pdf (pristupljeno: 30. 04. 2017.)

PFAF (2022). Plants For A Future. <http://pfaf.org/> (pristupljeno: 20. 12. 2022.)

Popova, T. N. (1968). *Vaccinium* L. In: Tutin T.G. et al. (eds.) *Flora Europaea* Vol. 3. Cambridge: Cambridge University Press.

POWO (2022). *Plants of the World Online*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (pristupljeno: 21. 12. 2022.)

Šilić, Č. (2005) *Atlas dendroflora (drveće i grmlje) Bosne i Hercegovine*. Čitluk: Ogranak Matice Hrvatske u Čitluku.

Urban Green-Blue Grids (2017). *The edible city Andernach*. <http://www.urbangreenbluegrids.com/projects/the-bible-city-andernach/> (pristupljeno: 30. 04. 2017.)

Vuletić, A. (2017). *Ukrasna, uzgojna i uporabna svojstva različitih vrsta roda Vaccinium*. Završni rad, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.

Primljeno: 01. veljače 2023. godine

Received: February 01, 2023

Prihvaćeno: 26. travnja 2023. godine

Accepted: April 26, 2023