

ISSN 2623-6575

UDK 63

GLASILO FUTURE

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



VOLUMEN 4 BROJ 5-6

PROSINAC 2021.

Glasilo 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

Uređivački odbor / Editorial Board:
Doc. dr. sc. Boris Dorbić, v. pred. – 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 / *Deputy Technical Editor*

Prof. dr. sc. Željko Španjol

Mr. sc. Milivoj Blažević

Vesna Štibrčić, dipl. ing. preh. teh.

Međunarodno uredništvo / International Editorial Board:

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)

Dario Bognolo, mag. ing. – Republika Hrvatska (Veleučilište u Rijeci)

Prof. dr. sc. Agata Cieszewska – Republika Poljska (Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie)

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 Hadžiabulić – 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)

Doc. dr. sc. Orhan Jašić – Bosna i Hercegovina (Filozofski fakultet Tuzla)

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)

Prof. dr. sc. Biljana Lazović – Crna Gora (Biotehnički fakultet Podgorica)

Prof. dr. sc. Branka Ljevnaić-Mašić – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu)

Doc. dr. sc. Zvonimir Marijanović – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnoški fakultet u Splitu)

Doc. 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 ekoinženjering "Hans Em" Skopje)

Prof. dr. sc. Davor Skejčić – Republika Hrvatska (Građevinski fakultet Zagreb)

Akademik prof. dr. sc. Mirko Smoljić, prof. v. š. – Republika Hrvatska (Sveučilište Sjever, Varaždin/Koprivnica, Odjel ekonomije)

Prof. dr. sc. Nina Šajna – Republika Slovenija (Fakulteta za naravoslovje in matematiko)

Akademik prof. dr. sc. Refik Šećibović – Bosna i Hercegovina (Visoka škola za turizam i menadžment Konjic)

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)

Mr. sc. Merima Toromanović – Bosna i Hercegovina (Biotehnički fakultet Univerziteta u Bihaću)

Prof. dr. sc. Marko Turk – Ruska Federacija (University of Tyumen)

Doc. dr. sc. Ivana Vitasović Kosić – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Doc. 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)

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

Objavljeno: 31. prosinca 2021. 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.

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

(2021) 4 (5-6) 01–60

SADRŽAJ:

	Str.
<i>Pregledni rad (scientific review)</i>	
<i>S. Maslo, Š. Šarić</i>	
Remarks on recent distribution of <i>Polygonum albanicum</i> Jáv. in Bosnia and Herzegovina ...	01–09
<i>Stručni rad (professional paper)</i>	
<i>Dubravka Dujmović Purgar, Mila Domljanović, Eleonora Paurić, Lara Stura</i>	
Ukrasna vrijednost invazivnih biljnih vrsta Hrvatske	
Decorative value of invasive plant species in Croatia	10–22
<i>Elma Temim, B. Dorbić, Alisa Hadžiabulić, Sanela Mujčin</i>	
Ožiljavanje reznica indijske lagerstremije (<i>Lagerstroemia indica</i> L.) tretiranjem vrbinom	
vodom, hormonom i vodom	
Rooting cuttings of Indian lagerstroemia (<i>Lagerstroemia indica</i> L.) by treatment with the	
willow water, hormone and water	23–30
<i>Nekategorizirani rad (uncategorised paper)</i>	
<i>S. Kulić</i>	
Popularni rad	
Popular atricle	31–54
<i>E. Delić</i>	
Društvene vijesti i obavijesti	
Social news and announcements	55–58
<i>Upute autorima (instructions to authors)</i>	59–60

Ukrasna vrijednost invazivnih biljnih vrsta Hrvatske

Decorative value of invasive plant species in Croatia

Dubravka Dujmović Purgar^{1*}, Mila Domljanović¹, Eleonora Paurić¹, Lara Stura¹

stručni rad (professional paper)

doi: 10.32779/gf.4.5-6.2

Citiranje/Citation²

Sažetak

Istraživanje invazivnih biljnih vrsta provedeno je na području tri regije Republike Hrvatske (SZ Hrvatska, Slavonija i Dalmacija) gdje je zabilježeno ukupno 36 invazivnih biljnih svojti s ukrasnom vrijednosti. Od ukupno 36 svojti s ukrasnom vrijednosti, njih 29 su na područje Hrvatske namjerno unesene s ciljem uzgoja. Nakon određenog vremena, kultivirane biljke pobjegle su iz uzgoja i spontano počele rasti na različitim staništima te danas takve biljke označavamo terminom „*Planta hortifuga*“. Zabilježeno je ukupno 20 biljnih porodica, a najzastupljenija porodica s 10 svojti je porodica Asteraceae. Na području sve tri regije zabilježeno je 12 zajedničkih svojti. Isključivo na prostorima Dalmacije zabilježeno je devet svojti. U Slavoniji nije zabilježena niti jedna svojta koja se može ubrojiti u kategoriju invazivnih alohtonih vrsta, a da nije već prisutna u ostale dvije regije, ali su na području sjeverozapadne Hrvatske dokumentirane četiri biljne svojte koje nisu zabilježene niti u jednom drugom dijelu Hrvatske. Sjeverozapadnom Hrvatskom te Slavonijom proširile su se biljne vrste koje najčešće izvorno potječu s područja Sjeverne Amerike, dok u Dalmaciji nailazimo na ukrasne invazivne vrste koje najčešće potječu iz Južne Amerike i Meksika. Najviše biljnih vrsta cvate tijekom proljeća i ljeta, a najzastupljeniji životni oblik su terofiti sa 16 biljnih svojti, dok su najmanje zastupljeni hemifiti i nanofanerofiti s dvije biljne svojte. Zaključujemo da se zbog bogatstva i raznolikosti ekoloških uvjeta veliki broj alohtonih vrsta uspio „udomaćiti“ u Hrvatskoj. Alohtona flora nije uvijek štetna, ali invazivna flora predstavlja opasnost stoga je potrebno provoditi određene mjere kako bi se sačuvala staništa, vrste pa i sama bioraznolikost.

Ključne riječi: ukrasna vrijednost, invazivne biljne vrste, alohtone biljne vrste, Hrvatska.

¹ Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za poljoprivrednu botaniku, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska

* E-mail: dpurgar@agr.hr

² Dujmović Purgar, D., Domljanović, M., Paurić, E., Stura, L. (2021). Ukrasna vrijednost invazivnih biljnih vrsta Hrvatske. *Glasilo Future*, 4(5-6), 10–22. / Dujmović Purgar, D., Domljanović, M., Paurić, E., Stura, L. (2021). Decorative value of invasive plant species in Croatia. *Glasilo Future*, 4(5-6), 10–22.

Abstract

The research of invasive plant species was conducted in three regions of the Republic of Croatia (NW Croatia, Slavonia and Dalmatia) where a total of 36 invasive plant taxa with ornamental value were recorded. Out of a total of 36 taxa with decorative value, 29 of them were deliberately introduced into the territory of Croatia with the aim of cultivation. After some time, the cultivated plants escaped from cultivation and spontaneously began to grow in different habitats, and today we refer to such plants as „*Planta hortifuga*“. A total of 20 plant families were recorded, and the most common family with 10 taxa is the Asteraceae family. In the area of all three regions, 12 common taxa were recorded. Nine taxa have been recorded exclusively in Dalmatia. In Slavonia, not a single taxon that can be included in the category of invasive allochthonous species has been recorded without being present in the other two regions, but in the area of northwestern Croatia, four plant taxa have been recorded that have not been recorded in any other part of Croatia. Plant species that most often originate from North America have spread to northwestern Croatia and Slavonia, while in Dalmatia we find invasive ornamental species that most often originate from South America and Mexico. Most plant species bloom during spring and summer, and the most common life forms are therophytes with 16 plant taxa, while the least common are hemiphytes and nanophanerophytes with two plant taxa. We conclude that due to the richness and diversity of ecological conditions, a large number of non-native species managed to "domesticate" in Croatia. Non-native flora is not always harmful, but invasive flora is a danger, so it is necessary to implement certain measures to preserve habitats, species and even biodiversity itself.

Key words: ornamental value, invasive plant species, allochthonous plant species, Croatia.

Uvod

Flora Hrvatske izrazito je bogata i raznolika. Broji oko 4250 vrsta, tj. oko 5010 vrsta i podvrsta, što je čini jednim od centara biološke raznolikosti Europe (Nikolić et al., 2014). Biljne vrste s obzirom na porijeklo možemo svrstati u dvije glavne kategorije: autohtone (zavičajne) i alohtone (strane) vrste koje su unesene namjernom ili ne namjernom ljudskom aktivnošću.

Autohtone (zavičajne) biljne vrste možemo definirati kao biljne vrste koje su na ovom području prisutne bez posredovanja čovjeka, tj. područje Hrvatske predstavlja dio njihove prirodne rasprostranjenosti i uvjetovano je prirodnim čimbenicima. Za razliku od njih, alohtone (strane) biljne vrste, unesene su slučajno ili namjerno na područje Hrvatske gdje nikada prije nisu bile rasprostranjene (Nikolić et al., 2014.). Naime, određene vrste su potakle namjerno unos zbog svojih hranidbenih vrijednosti, ljekovitih i medonosnih svojstava pa tako i ukrasne vrijednosti. Takvim unosom čovjek je ukrasne vrste, namjerno unio u svoju neposrednu okolinu, a da nije uočio invazivan potencijal ovih vrsta. Nakon određenog vremena mnoge unesene biljne vrste, a među njima i one s

ukrasnom vrijednošću odbjegli su iz uzgoja i spontano počele rasti na različitim staništima. Danas takve biljne vrste označavamo terminom "*Planta hortifuga*" (Karlović et al., 2020).

Alohtone vrste su se zbog svoje prilagodljivosti, vrlo brzo "udomaćile", te neke čak i formiraju nove biljne zajednice sa zavičajnim vrstama (Horvat i Franjić., 2016, prema, Galić, 2017). Invazivna flora (kategorija alohtone flore) predstavlja svojevrsnu opasnost za bioraznolikost, sam okoliš te uzrokuje negativne posljedice za ljudsko zdravlje (npr. Trovanja), međutim ne mora uvijek biti štetna. Naprotiv, može biti jako korisna ako se primjenjuje u prehrani, u ljekovite svrhe, kao krma (Mitić et al 2008., prema, Galić, 2017).

Ukrasne biljne vrste, bile one zeljaste ili drvenaste sam prostor naglašavaju svojim oblikom, bojom, mirisom i to listovima, cvjetovima, plodovima, habitusom ili korom. Tako i velika većina invazivnih biljnih vrsta posjeduje upravo navedene estetske značajke zbog kojih je čovjek iste počeo primjenjivati u vlastitoj okolini.

Materijali i metode

Istraživanje je provedeno za područje sjeverozapadne Hrvatske, Slavonije i Dalmacije na temelju literature (Nikolić et al., 2014). Napravljen je popis invazivnih biljnih vrsta koje su zabilježene na području istraživanja. Biljne vrste, njihova znanstvena i narodna imena, rodovi te porodice navedene su u popisu flore abecednim redom unutar viših sistematskih kategorija. Za svaku biljnu vrstu navodi se životni oblik, porijeklo i način unosa, vrijeme cvatnje te područje rasprostranjenosti na kojima su zabilježene (Tablica 1). Životni oblici (H – Hemicryptophyta, T – Therophyta, G – Geophyta, P – Phanerophyta, N - Nanophanerophyta i Ch – Chamaephyta) prikupljenih biljnih vrsta određeni su prema Flora Croatica Database. Porijeklo biljnih vrsta označeno je kao: Sj. Am (Sjeverna Amerika), J. Am (Južna Amerika), Az (Azija), Af (Afrika). Način unosa može biti namjeran ili nenamjeran.



Slika 1. Prikaz područja istraživanja (Izvor: <https://croatia.eu/index.php?view=article&lang=1&id=12>)

Figure 1. Overview of the research area

(Source: <https://croatia.eu/index.php?view=article&lang=1&id=12>)

Područje istraživanja

Sjeverozapadna Hrvatska, naziv je za područje najsjevernijeg dijela Republike Hrvatske. Gospodarski gledano, ono je najrazvijenija hrvatska regija unutar koje se nalazi pet županija (Zagrebačka, Krapinsko-zagorska, Varaždinska, Koprivničko-križevačka i Međimurska županija) i Grad Zagreb (www.razvoj.gov.hr). Na području regije dominiraju smeđa tla na laporima, u unutrašnjosti regije te na samom sjeveru prisutna su aluvijalna i močvarna tla. Sjeverozapadni dio Hrvatske pak čini les dok na mali dio regije, Žumberačko gorje i Medvednicu, otpada smeđe tlo na vapnencima (Husnjak., 2014., prema, Tkalčec, 2016). Ova regija nalazi se unutar pojasa umjerenih širina, s izraženim godišnjim dobima, gdje se miješaju utjecaji euroazijskog kopna, Atlantika i Sredozemlja. Područje sjeverozapadne Hrvatske pripada umjereno toploj kišnoj klimi, u kojoj nema suhog razdoblja tijekom godine te su oborine jednoliko razdijeljene na cijelu godinu (Juras., 1985., prema, Franković, 2019). Prema DHMZ, najsuši dio godine jest mjesec veljača (44,2 mm), dok je oborinski maksimum ovog područja u lipnju (97,0 mm). Najhladnije razdoblje jest od siječnja do ožujka, dok razdoblje od lipnja do kolovoza predstavlja najtoplije mjesece ove regije (https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=zagreb_maksimir).

Slavonija je regija na području istočne Hrvatske. Prostire se površinom veličine 12.556 km² između rijeka Drave (sjever), Save (jug), Dunava (istok) i planine Papuk (zapad). Unutar prirodnih granica Slavonije stvoren je prostor sa šumama, pašnjacima i brežuljcima. Područje obuhvaća pet županija: Virovitičko-podravska, Osječko-baranjska, Požeško-slavonska, Brodsko-posavska i Vukovarsko-srijemska. Na području Slavonije pronalazimo 6 tipova tala: aluvijalna močvarna, močvarna, crnicu, flišna, smeđa tla s laporima i lesna tla (<http://www.pfos.hr>, prema, Tkalčec, 2016). Umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom (Cfb) prevlada u najvećem dijelu Hrvatske uključujući i na prostorima Slavonije. U Slavoniji je ljeto nešto toplije, a zima hladnija u odnosu na sjeverozapad, a to je posljedica slabljenja maritimnih utjecaja. Područja sjevernije od doline Save imaju od 700 do 1000 mm padalina godišnje, dok dijelovi Vukovarsko-Iločkog područja imaju manje od 700 mm godišnje. Padaline dostižu proljetni i jesenski maksimum. Početkom ljeta i u proljeće padaline su konvekcijske, a jesenski maksimum je vezan uz prolaz ciklona. Snijeg se zadržava različito dugo na tlu, najčešće do 40 dana godišnje. Slavonija uglavnom nema više od 2000 sunčanih sati godišnje (<https://www.crometeo.hr/klima/>).

Dalmacija je najjužnija hrvatska regija te se proteže od rijeke Zrmanje na sjeveru do granice sa Crnom Gorom na jugu. Prostire se na 12103 km² te čini 21 % ukupne površine Republike Hrvatske. Primorski karakter je glavna osobina dalmatinskog kraja (Friganović et al., 1974). Teritorij Dalmacije obuhvaća četiri hrvatske županije, a to su redom od sjevera ka jugu: Zadarska, Šibensko-kninska, Splitsko-dalmatinska i Dubrovačko-neretvanska. Područjem Dalmacije dominira vapnenačko tlo, dok crvenicu nalazimo u malim količinama nerijetko u samim pukotinama stijena (Friganović et al., 1974). Dalmatinska regija ima sredozemnu klimu. Osnovno obilježje klime su suha i sparna ljeta s visokim

temperaturama, dok su zime blage i kišovite. Sama regija ima prosječno od 2500 do 2700 sunčanih sati godišnje (<https://www.crometeo.hr/klima/>). Srednja siječanjska temperatura je 7,9 °C, a srednja srpanjska temperatura iznosi 26 °C (https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=split_marjan). Na obali i na otocima u prosjeku pada najmanje kiše, npr. Hvar ima 767 mm godišnje, a Split 859 mm godišnje, dok Biokovsko područje i zaleđe Dubrovnika imaju godišnje znatno veće brojke (Sinj 1456 mm i Dubrovnik – Gruž 1272 mm) (Friganović et al., 1974)..

Rezultati i diskusija

Popis invazivnih biljnih vrsta na području tri regije Hrvatske prikazan je u tablici 1.

Na istraživanom području ukupno je zabilježeno 36 invazivnih biljnih vrsta unutar 20 porodica, od čega je najzastupljenija porodica glavočika (Asteraceae) s 10 svojti. Razlog tome je velika sjemenska produkcija vrsta koje pripadaju ovoj porodici. Sjeme ovih vrsta se najčešće rasprostire vjetrom (anemohorija) zahvaljujući različitim morfološkim prilagodbama plodova, što osigurava rasprostranjenost sjemena vrsta iz porodice glavočika na velike udaljenosti od matične biljke. Najzastupljeniji rod je rod *Impatiens* iz porodice Balsaminaceae koji ima veliku dekorativnu vrijednost, a predstavljen je s ukupno tri svojte.

Na području sve tri regije zabilježeno je 12 zajedničkih svojti: *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Datura innoxia*, *Datura stramonium*, *Euphorbia maculata*, *Galinsoga parviflora*, *Oenothera biennis*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Phytolacca americana*, *Robinia pseudoacacia* i *Veronica persica*. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj i Slavoniji pretežno nalazimo iste invazivne biljne vrste. Takvo stanje nije neočekivano s obzirom da oba dijela Republike Hrvatske pripadaju kontinentalnoj klimi te je na oba područja porodica glavočika najučestalija. Međutim, na području sjeverozapadne Hrvatske zabilježene su neke biljne vrste koje su prisutne samo na tom području, a to su: *Impatiens parviflora*, *Impatiens glandulifera*, *Galinsoga ciliata* i *Duchesnea indica*. Analizirajući invazivne biljne vrste Dalmatinskog podneblja uočavamo značajne razlike naspram prethodno navedenih regija. U Dalmaciji nailazimo na invazivne biljne vrste koje nismo pronašli u sjeverozapadnoj Hrvatskoj i Slavoniji, primjerice: *Broussonetia papyrifera*, *Carpobrotus edulis*, *Diplotaxis erucooides*, *Euphorbia prostrata*, *Nicotiana glauca*, *Opuntia ficus-indica*, *Oxalis pes-caprae*, *Solanum elaeagnifolium* i *Tagetes minuta*. Od 10 svojti najzastupljenije porodice Asteraceae, tek polovica raste i u Dalmaciji. Razlog tome su drugačiji klimatski i ekološki uvjeti. Možemo uočiti da su se invazivne biljne vrste koje potječu iz sjevernog dijela Zemljine polutke razmnožile više u kontinentalnoj Hrvatskoj dok su one koje potječu s južnog dijela pretežno razmnožile Dalmacijom.

Tablica 1. Popis invazivnih biljnih vrsta na području tri regije Hrvatske.

Table 1. List of invasive plant species in the three regions of Croatia.

Porodica	Ime svojte	Narodni naziv	Podrijetlo	Način unosa	Životni oblik	Vrijeme cvjetanja	Područje rasprostranjenosti		
							Sjeverozapadna Hrvatska	Slavonija	Dalmacija
Aizoaceae	<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N. E. Br. in Phillips	Karpobrot	Af	Namjeran	Ch	3, 4			X
Asclepiadaceae	<i>Asclepias syriaca</i> L.	cigansko perje	Sj. Am	Namjeran	H	6, 7, 8	X	X	
Asteraceae	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Ambrozija	Am	Nenamjeran	T	8, 9, 10	X	X	X
	<i>Chamomilla suaveolens</i> (Pursh)	žuta kamilica	Az, Sj. Am	Namjeran	T	6, 7, 8, 9	X	X	
	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	jednogodišnja krasolika	Sj. Am	Namjeran	H	6, 7, 8, 9	X	X	
	<i>Galinsoga ciliata</i> (Raf.) S. F. Blake	trepavičava konica	J. Am	Namjeran	T	5, 6, 7, 8, 9, 10	X		
	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	sitnocvjetna konica	J. Am	Namjeran	T	5, 6, 7, 8, 9, 10	X	X	X
	<i>Helianthus tuberosus</i> L.	gomoljasti suncokret	J. Am	Namjeran	G	10, 11	X		X
	<i>Rudbeckia laciniata</i> L.	dronjava pupavica	Sj. Am	Namjeran	H	7, 8	X	X	
	<i>Solidago canadensis</i> L.	gustocvjetna zlatnica	Sj. Am	Namjeran	H, G	8, 9, 10	X	X	
	<i>Solidago gigantea</i> Aiton	velika zlatnica	Sj. Am	Namjeran	H, G	8, 9	X	X	
	<i>Tagetes minuta</i> L.	sitna kadifca	J. Am	Nenamjeran	T	9, 10, 11			X
Balsaminaceae	<i>Impatiens balfourii</i> Hooker f.	balfourov nedarak	Az	Namjeran	T	7, 8	X		X

Porodica	Ime svojte	Narodni naziv	Podrijetlo	Način unosa	Životni oblik	Vrijeme cvjetanja	Područje rasprostranjenosti		
							Sjeverozapadna Hrvatska	Slavonija	Dalmacija
	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	žljezdasti neditrak	Az	Namjeran	T	7, 8	X		
	<i>Impatiens parviflora</i> DC.	mali neditrak	Az	Namjeran	T	6, 7, 8, 9	X		
Brassicaceae	<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC.	rigin dvoredac	Af, Az, Eu	Nenamjeran	T	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12			X
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Opuncija	J. Am	Namjeran	Ch	5, 6, 7			X
Cucurbitaceae	<i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. et A. Gray	divlji krastavac	Sj. Am	Namjeran	T	6, 7, 8, 9, 10	X	X	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia maculata</i> L.	pjegava mlječika	Sj. Am	Nenamjeran	T	5, 6, 7, 8, 9, 10	X	X	X
	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	polegnuta mlječika	Sj. Am, J. Am	Nenamjeran	T	6, 7, 8, 9, 10, 11			X
Fabaceae	<i>Robinia pseudacacia</i> L.	Bagrem	Sj. Am	Namjeran	P	4, 5, 6	X	X	X
	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	Amorfa	Sj. Am	Namjeran	N	4, 5, 6	X	X	
Moraceae	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	Dudovac	Az	Namjeran	P	4, 5			X
Onagraceae	<i>Oenothera biennis</i> L.	Noćurak	Sj. Am	Namjeran	H	6, 7, 8	X	X	X
Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	priklonjeni cecelj	Af	Namjeran	G	4, 5			X
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i> L.	Vinobojka	Sj. Am	Namjeran	G	7, 8	X	X	X
Polygonaceae	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	japanski dvornik	Az	Namjeran	G	7, 8, 9	X	X	
Rosaceae	<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke	indijska jagoda	Az	Namjeran	H	7, 8, 9	X		
Sapindaceae	<i>Acer negundo</i> L.	američki javor	Sj. Am	Namjeran	P	3, 4	X	X	X

Porodica	Ime svojte	Narodni naziv	Podrijetlo	Način unosa	Životni oblik	Vrijeme cvjetanja	Područje rasprostranjenosti		
							Sjeverozapadna Hrvatska	Slavonija	Dalmacija
Scrophulariaceae	<i>Veronica persica</i> Poir.	Veronika	Az	Namjeran	T	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	X	X	X
Simaroubaceae	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Pajasen	Az	Namjeran	P	7, 8	X	X	X
Solanaceae	<i>Datura innoxia</i> Mill.	Datura	Sj. Am, J. Am	Namjeran	T	6, 7, 8, 9	X	X	X
	<i>Datura stramonium</i> L.	bijeli kužnjak	Az, Sj. Am	Namjeran	T	6, 7, 8, 9, 10	X	X	X
	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	drvenasti duhan	J. Am	Nenamjeran	N	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12			X
	<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav.	srebrnolisna pomoćnica	J. Am	Nenamjeran	T	7, 8			X
Vitaceae	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planchon	peterolisna lozika	Sj. Am, J. Am	Namjeran	P	6, 7	X	X	X

Životni oblici (H – Hemicryptophyta, T – Therophyta, G – Geophyta, P – Phanerophyta, N - Nanophanerophyta i Ch – Chamaephyta)

Premda su invazivne biljne vrste same po sebi jako prilagodljive i izdržljive iz popisa vrsta možemo zaključiti da postoje limitirajući faktori za svaku od njih te da se mogu širiti do granica određenog podneblja. Najviše vrsta cvate tijekom proljeća i ljeta. Što se tiče životnih oblika najzastupljeniji su terofiti dok su najmanje zastupljeni hemifiti i nanofanerofiti. Također, većina biljnih vrsta porijeklom je iz Sjeverne Amerike (17), a najmanje (1) s područja Europe. Svakako treba naglasiti kako je većina biljnih vrsta namjerno unesena na neko područje, dok njih samo sedam je nenamjerno uneseno na određeno područje. Tako je primjerice *Tagetes minuta* unesena na područje Europe nenamjerno, ali danas se ciljano uzgaja zbog svojih eteričnih ulja koja se koriste u aromaterapiji i parfumerijskoj industriji.

Mnoge invazivne biljne vrste imaju izrazitu dekorativnu vrijednost zbog privlačnog izgleda (boje i teksture cvjetova, listova, plodova i kore, zanimljivog habitusa) pa su često prisutne u vrtovima i parkovima (Maršić, 2020). Tablica 2. daje uvid u ukrasne vrijednosti biljnih vrsta koje su zabilježene na obuhvaćenom području.

Tablica 2. Ukrasna vrijednost invazivnih biljnih vrsta.

Table 2. Decorative value of invasive plant species.

Ime svojte	Ukrasna vrijednost										Zanimljivost	
	Deblo	Kora	Habitus	Stabljika	List	Grane	Cvijet	Boja cvijeta	Cvat	Plod		Simetrija
<i>Acer negundo</i>	X		X		X	X						zaštita od erozije i vjetra
<i>Ailanthus altissima</i>	X	X	X		X	X	X			X		otporan na visoku razinu onečišćenja zraka
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>											X	u Hrvatskoj prvi put zabilježena u vrijeme II. Svjetskog rata, zbog čega je dobila naziv partizanka; uzrokuje značajne zdravstvene probleme (alergije)
<i>Amorpha fruticosa</i>								X				primjenjuje se za liječenje srca i živčanih bolesti
<i>Asclepias syriaca</i>							X					u Europu unesena radi kaučuka, koristila se za punjenje jastuka, vjetrovki i pojaseva za spašavanje
<i>Broussonetia papyrifera</i>					X							namjeran unos u Europi kako bi se uzgajao u botaničkim vrtovima
<i>Carpobrotus edulis</i>							X					zaštita od erozije
<i>Chamomilla suaveolens</i>			X	X					X			namjerno unesena u botaničke vrtove

Ime svojte	Ukrasna vrijednost										Zanimljivost	
	Deblo	Kora	Habitus	Stabljika	List	Grane	Cvijet	Boja cvijeta	Cvat	Plod		Simetrija
<i>Datura innoxia</i>							X					u mnogim starim kulturama Amerike i Azije smatra se svetom i ljekovitom biljkom
<i>Datura stramonium</i>							X					biljka može nanijeti štete biljkama koje se nalaze u njezinoj neposrednoj blizini (izlučuje toksin u tlo)
<i>Diploaxis erucoides</i>									X			biljka domaćin virusa brončavosti rajčice (TSWV)
<i>Duchesnea indica</i>							X			X		jako slična šumskoj jagodi
<i>Echinocystis lobata</i>					X					X		smatra se da je u Hrvatsku prodrla putem rijeke Save
<i>Erigeron annuus</i>									X			nalikuje tratinčici
<i>Euphorbia maculata</i>				X	X							privlači mrave
<i>Euphorbia prostrata</i>				X	X							primjena u tradicionalnoj medicini (posebno na području Afrike)
<i>Galinsoga ciliata</i>					X		X					biljka domaćin mnogim virusima, kukcima i oblicima koji napadaju usjeve
<i>Galinsoga parviflora</i>					X		X					biljka domaćin mnogim virusima, kukcima i oblicima koji napadaju usjeve
<i>Helianthus tuberosus</i>							X					primjenjuje se u proizvodnji alkohola, hrana za ljude i stoku
<i>Impatiens balfourii</i>							X					porijeklom s područja Himalaje
<i>Impatiens glandulifera</i>							X	X				porijeklom s područja Himalaje
<i>Impatiens parviflora</i>							X					lako prodire u prirodna staništa tvoreći guste prizemne sklopove
<i>Nicotiana glauca</i>									X			korovna i otrovna vrsta koja direktno ugrožava zdravlje ljudi i stoke
<i>Oenothera biennis</i>							X	X				jestiv korijen
<i>Opuntia ficus-indica</i>				X						X		bogata vitaminom C, koristi se u proizvodnji alkohola
<i>Oxalis pes-caprae</i>							X					raste na kultiviranim staništima kao što su maslinici i vinogradi

Ime svojte	Ukrasna vrijednost										Zanimljivost	
	Deblo	Kora	Habitus	Stabljika	List	Grane	Cvijet	Boja cvijeta	Cvat	Plod		Simetrija
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>					X							prvi put zabilježena na Medvednici
<i>Phytolacca americana</i>									X	X		u prošlosti se koristila za bojanje vina
<i>Reynoutria japonica</i>			X									upija veliku količinu metala iz tla (može se koristiti za remedijaciju)
<i>Robinia pseudoacacia</i>									X			dobila ime po vrtlaru s francuskog dvora Jean Robinu
<i>Rudbeckia laciniata</i>									X			u Francuskoj namjerno unesena u 17. st.
<i>Solanum elaeagnifolium</i>					X		X					biljni ekstrakti inhibiraju rast tumorskih stanica
<i>Solidago canadensis</i>									X			danas vjerojatno prisutna na području cijele kontinentalne Hrvatske
<i>Solidago gigantea</i>									X			u 17. st. (SAD) prodavala se kao egzotična lijek protiv svih bolesti
<i>Tagetes minuta</i>				X					X			danas se ciljano uzgaja zbog svojih esencijalnih ulja
<i>Veronica persica</i>					X			X				sjemenke se rasprostranjuju mravima

Iz priložene tablice može se zaključiti kako se većina biljnih vrsta primjenjuje zbog svojih listova i cvjetova ili cvatova.

Zaključak

Na područjima triju proučavanih regija Republike Hrvatske (SZ Hrvatska, Slavonija i Dalmacija) zabilježeno je ukupno 36 invazivnih biljnih svojti s ukrasnom vrijednošću. Kao što je već navedeno u uvodu te biljne svojte su u razdoblju između 17. i 20. stoljeća pretežno namjerno unesene u neposrednu okolinu čovjeka, najčešće zbog svojih ukrasnih vrijednosti (cvatovi, plodovi, listovi...). Nakon određenog vremena, iste, kultivirane biljne vrste pobjegle su iz uzgoja i spontano počele rasti na različitim staništima te danas takve biljke označavamo terminom „*Planta hortifuga*“. Od ukupno 36 svojti, njih 7 je dospjelo na područje Hrvatske nenamjerno.

Zabilježeno je ukupno 20 biljnih porodica, a najzastupljenija porodica s 10 svojti su glavočike odnosno Asteraceae.

Na području sve tri regije zabilježeno je 12 zajedničkih svojti, a to su slijedeće vrste: *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Datura innoxia*, *Datura stramonium*, *Euphorbia maculata*, *Galinsoga parviflora*, *Oenothera biennis*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Phytolacca americana*, *Robinia pseudoacacia* i *Veronica persica*.

Isključivo na prostorima Dalmacije zabilježeno je devet svojti: *Broussonetia papyrifera*, *Carpobrotus edulis*, *Diploaxis eruroides*, *Euphorbia prostrata*, *Nicotiana glauca*, *Opuntia ficus-indica*, *Oxalis pes-caprae*, *Solanum elaeagnifolium* i *Tagetes minuta*.

U Slavoniji nije zabilježena niti jedna svojta koja se može ubrojiti u kategoriju invazivnih biljnih vrsta, a da nije već prisutna u ostale dvije regije. Na području sjeverozapadne Hrvatske zabilježene su četiri biljne svojte koje nisu zabilježene na ostalim područjima, kako slijedi: *Impatiens parviflora*, *Impatiens glandulifera*, *Galinsoga ciliata* i *Duchesnea indica*.

Najviše biljnih vrsta cvate tijekom proljeća i ljeta. Najzastupljeniji životni oblik su terofiti sa 16 biljnih svojti dok su najmanje zastupljeni hemifiti i nanofanerofiti s dvije biljne svojte.

Na temelju proučavanja ukrasnih invazivnih biljnih vrsta Hrvatske uočavamo da su se sjeverozapadnom Hrvatskom te Slavonijom proširile biljke koje najčešće izvorno potječu sa područja Sjeverne Amerike, dok u Dalmaciji nailazimo na ukrasne invazivne biljne vrste koje najčešće potječu iz Južne Amerike i Meksika. Razlog tome su slični klimatski i ekološki uvjeti

Zbog bogatstva i raznolikosti flore, ali i velike raznolikosti edafskih čimbenika na tako malom državnom teritoriju, veliki broj alohtonih vrsta se uspio „udomačiti“ u Hrvatskoj. Alohtona flora nije uvijek štetna, ali invazivna flora predstavlja opasnost za svojevrsna staništa, vrste pa i samu bioraznolikost. Stoga je potrebno provoditi monitoring populacija invazivnih biljnih vrsta, gospodariti staništima, rano otkriti pojavu invazivnih biljnih vrsta, ali i u konačnici prevenirati njihovu pojavu, kako bi se njihov štetni učinak doveo do minimuma.

Napomena

Rad je izvod iz Stručnog projekta naziva Ukrasna vrijednost invazivnih biljnih vrsta Hrvatske koji su izradile studentica studija Hortikultura – Ukrasno bilje, a ujedno su i koautorice ovog rada.

Literatura

Franković, M. (2019). Utjecaj ispušnih plinova iz osobnih vozila na klimu i šumski pokrov u Zagrebačkoj županiji i gradu Zagrebu, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet.

Friganović, M. (1974). *Geografija SR Hrvatske–južno hrvatsko primorje*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Institut za geografiju.

Galić, K. (2017). Alohtone kopnene biljne vrste u Republici Hrvatskoj, Završni rad, Sveučilište u Zadru.

Karlović, K., Prebeg, T. (2020). Pajasen (*Ailanthus altissima* /Mill./ Swingle) kao „planta hortifuga, *Glasnik Zaštite Bilja*, 43(3), 56-60.

Maršić, V. (2020). Inventarizacija invazivne flore grada Velike Gorice, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

Nikolić, T., Mitić, B., Boršić, I. (2014). *Flora Hrvatske: invazivne biljke*. Zagreb: ALFA dd.

Nikolić T. ur. (2021): Flora Croatica baza podataka (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). Prirodoslovno matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu (datum pristupa: 6.3.2021.)

Tkalčec, S. (2016). Strukturna svojstva tla s obzirom na geografski položaj u RH, Završni rad, Međimursko veleučilište u Čakovcu.

https://razvoj.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/STRATEGIJA_REGIONALNOG_RAZVOJA.pdf

(pristupljeno: 1.3.2021.)

<https://croatia.eu/index.php?view=article&lang=2&id=12> (pristupljeno: 6.3.2021.)

https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=split_marjan (pristupljeno: 13.5.2021.)

<https://www.crometeo.hr/klima/> (pristupljeno: 22.12.2021.).

Primljeno: 11. studenoga 2021. godine

Received: November 11, 2021

Prihvaćeno: 30. prosinca 2021. godine

Accepted: December 30, 2021