



Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

**Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek**

56. HRVATSKI I 56th CROATIAN AND
16. MEĐUNARODNI 16th INTERNATIONAL
SIMPOZIJ SYMPOSIUM ON
AGRONOMA AGRICULTURE

5. – 10. rujna 2021. | Vodice | Hrvatska

September 5 – 10, 2021 | Vodice | Croatia

ZBORNİK RADOVA

PROCEEDINGS

Vodice, OLYMPIA Sky

Izdavač | Published by **Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**
Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
University Josip Juraj Strossmayer in Osijek

Za izdavača | Publisher **Krunoslav Zmaić**

Glavni urednici | Editors in Chief **Vlatka Rozman**
Zvonko Antunović

Oblikovanje | Design by **Ras Lužaić**

Tisak | Print by **VIN Grafika**

ISSN **2459-5543**

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

i

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru, Bosna i Hercegovina

Akademija poljoprivrednih znanosti

Association for European Life Science Universities (ICA)

Balkan Environmental Association (B.EN.A)

Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani, Slovenija

European Hygienic Engineering&Design Group (EHEDG), Germany

European Society of Agricultural Engineers (EurAgEng)

Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Univerza v Mariboru, Slovenija

Hrvatska agronomska komora

Hrvatsko agronomsko društvo

Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Sveučilište u Slavanskom Brodu

Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

pod pokroviteljstvom

Ministarstva znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske

Ministarstva poljoprivrede Republike Hrvatske

Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja Republike Hrvatske

u suradnji s

Bc Institutom za oplemenjivanje i proizvodnju bilja, Zagreb

Brodsko-posavskom županijom

Društvom agronoma Osijek

Gradom Osijekom

Gradom Požegom

Gradom Slavanskim Brodom

Gradom Vinkovcima

Gradom Vodicama

Hrvatskim lovačkim savezom, Zagreb

Hrvatskom agencijom za poljoprivredu i hranu, Osijek

Hrvatskom gospodarskom komorom, Zagreb

Hrvatskom poljoprivrednom agencijom, Križevci

Institutom za jadranske kulture i melioraciju krša, Split

Institutom za poljoprivredu i turizam, Poreč

Osječko-baranjskom županijom

Poljoprivrednim institutom Osijek

Sveučilištem u Splitu

Turističkom zajednicom Osječko-baranjske županije

Veleučilištem u Požegi

Visokim gospodarskim učilištem u Križevcima

Vukovarsko-srijemskom županijom

organiziraju

56. hrvatski i 16. međunarodni simpozij agronoma

5. do 10. rujna 2021., Vodice, Hrvatska



**Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
and**

Faculty of Agriculture University of Zagreb

Academy of Agricultural Sciences

Association for European Life Science Universities (ICA)

Balkan Environmental Association (B.EN.A)

Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Slovenia

Croatian Chamber of Agronomists

Croatian Society of Agronomy

European Hygienic Engineering&Design Group (EHEDG), Germany

European Society of Agricultural Engineers (EurAgEng)

Faculty of Agriculture and Food Technology, University of Mostar, Bosnia and Herzegovina

Faculty of Agriculture and Life Sciences, University of Maribor, Slovenia

Faculty of Food Technology Osijek, Croatia

Faculty of Veterinary Medicine University of Zagreb

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

University of Slavonski Brod

under the auspices of the

Ministry of Science and Education of the Republic of Croatia

Ministry of Agriculture of the Republic of Croatia

Ministry of Economy and Sustainable Development of the Republic of Croatia

in collaboration with

Agricultural Institute Osijek

Bc Institute for Breeding and Production of Field Crops, Zagreb

Brod-Posavina County

City of Osijek

City of Požega

City of Slavonski Brod

City of Vinkovci

City of Vodice

College of Agriculture in Križevci

College of Slavonski Brod

Croatian Agency for Agriculture and Food, Osijek

Croatian Agricultural Agency, Križevci

Croatian Chamber of Economy

Croatian Hunting Federation

Institute for Adriatic Crops and Karsts Reclamation, Split

Institute of Agriculture and Tourism, Poreč

Osijek-Baranya County

Polytechnic in Požega

Society of Agronomy, Osijek

University of Split

Vukovar-Srijem County

organize

56th Croatian & 16th International Symposium on Agriculture

September 5 - 10, 2021, Vodice, Croatia



Inventarizacija i potencijalna uporabna vrijednost invazivne flore na području grada Velike Gorice

Dubravka Dujmović Purgar, Valentina Maršić, Vesna Židovec, Sandro Bogdanović, Ksenija Karlović, Zlatko Svečnjak

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska
(dpurgar@agr.hr)

Sažetak

Invazivne vrste u urbanim sredinama stvaraju mnogobrojne direktne i indirektno štete. Invazivna flora do sada nije sustavno istraživana na području Hrvatske, pa tako ni na području grada Velike Gorice. Terenskim istraživanjem zabilježena je i fotodokumentirana invazivna flora na području grada Velike Gorice i njene okolice. Utvrđena je prisutnost 18 invazivnih vrsta unutar 14 porodica; najbrojnija vrsta je *Erigeron annuus* (L.) Pers., a najbrojnija porodica Asteraceae. Inventarizirane vrste na istraživanom području imaju potencijalnu primjenu u prehrambene, ljekovite, medonosne i ukrasne svrhe, ali i kao hrana za životinje. Svojstvo alelopatije zabilježeno je kod dvije inventarizirane vrste.

Ključne riječi: hrana, ljekovite vrste, medonosne vrste, ukrasne vrste, krma

Uvod

U Hrvatskoj je osim velikog bogatstva autohtonih biljnih vrsta, uočena i izrazita rasprostranjenost alohtone vegetacije. Prema najnovijim podacima u hrvatskoj flori danas ima 77 invazivnih biljnih svojiti (Nikolić, 2020.). Invazivne biljne vrste su strane vrste koje imaju izrazitu sposobnost razmnožavanja te brzog i lakog širenja izvan područja na koja su namjerno ili nenamjerno unesene. Za unos invazivne flore u Europu je značajniji namjerni unos koji čini 63 % ukupnog unosa vrsta (Pyšek i sur., 2009.).

Urbana područja predstavljaju spoj velike gustoće ljudske populacije i bioraznolikosti pa su iz tog razloga i najizloženija prodoru invazivnih vrsta (Pyšek, 1998.). Invazivne vrste u urbanim sredinama stvaraju mnogobrojne direktne i indirektno štete, stoga se inventarizaciji invazivnih biljnih vrsta urbanih područja posvećuje sve više pažnje. Osim u sklopu sveobuhvatnijih florističkih istraživanja pojedinih gradova i nekih manjih lokalnih područja, javlja se problem neprovođenja sustavne inventarizacije invazivne flore urbanih sredina u Hrvatskoj.

Velika Gorica je najveći grad Zagrebačke županije koji se smjestio na raskrižju između glavnog grada Zagreba i grada Siska. Kao jedan od izraženijih putova širenja invazivnih biljnih vrsta ističe se prisutnost zagrebačke obilaznice, željezničke pruge, te zračne luke. Prije samog ulaza u grad nalaze se brojne poljoprivredne površine na kojima se velik broj invazivnih biljnih vrsta pojavljuje kao korovi u usjevima. Mnoge poljoprivredne površine zarastaju što također stvara vrlo pogodne uvjete za naturalizaciju i širenje ruderalnih invazivnih biljnih vrsta. Također je uočena prisutnost velikog broja nepropisnih odlagališta otpada uz koja su inventarizirane neke od zabilježenih invazivnih biljnih vrsta.

Cilj rada je inventarizirati i analizirati invazivnu floru na području grada Velike Gorice u kojemu se nalaze brojni potencijalni indikatori prisutnosti invazivnih vrsta i njihovog širenja na susjedna područja te odrediti uporabnu vrijednost istraživanih vrsta.

Materijal i metode

Istraživanje invazivne flore na području grada Velike Gorice provedeno je tijekom 2019. i 2020. godine. Zabilježene invazivne vrste determinirane su (Nikolić i sur., 2014., Nikolić, 2020.), te fotodokumentirane ili herbarizirane. Njihova nomenklatura usklađena je s Flora Croatica bazom podataka (Nikolić, 2020.).

Popis invazivnih biljnih vrsta nalazi se u tablici gdje se za svaku vrstu navodi njen životni oblik (H – Hemikryptophyta, T – Therophyta, G – Geophyta, P – Phanerophyta), trajanje života (j - jednogodišnje vrste, z. traj - zeljaste trajnice, d. traj - drvenaste trajnice), florni element (Sj. Am. - Sjeverna Amerika, J. Am. – Južna Amerika, Az. - Azija, Af. - Afrika), vrijeme cvatnje, kategorija uporabne vrijednosti, te broj lokacija na kojima su navedene invazivne biljne vrste uočene. Životni oblici, trajanje života, te florni elementi određeni su prema FCD (Nikolić, 2020.) i Boršić i sur. (2008.). Kod kategorije uporabne vrijednosti razlikujemo biljne vrste koje se upotrebljavaju za prehranu ljudi, u ljekovite svrhe, kao medonosno, ukrasno i krmno bilje te imaju primjenu u industrijskoj proizvodnji. Isto tako, ovisno o dostupnosti informacija, zabilježen je alelopatski učinak inventariziranih vrsta koji može biti pozitivan ili negativan. Uporabna vrijednost zabilježenih vrsta analizirana je na temelju literaturnih podataka (Biličić, 2014., Bučar, 2008., Flegar i Novak, 2005., Grdinić i Kremer, 2009., Hulina, 2011., Kovačić i sur., 2008., Nikolić i sur., 2014., Šimić 1980.) i običaja istraživanog kraja.

Rezultati i rasprava

Terenskim istraživanjima prikupljeni su podaci o prisutnosti invazivnih vrsta u flori Velike Gorice (Tablica 1). Inventarizacijom invazivne flore zabilježeno je 18 invazivnih biljnih vrsta. Kao najzastupljenija porodica na istraživanom području zabilježena je porodica Asteraceae (17 %), što je u skladu s dokumentiranim podacima o zastupljenosti glavočika u hrvatskoj flori te je ujedno i odraz ekoloških i bioloških karakteristika ove porodice (primjerice građe cvjetova, cvatova i plodova, brojnosti sjemena, trajanja cvatnje, itd.) koje olakšavaju njeno širenje.

Najzastupljenija vrsta je *Erigeron annuus* (L.) Pers. sa 16 nalaza. Ova vrsta namjerno je unesena u Europu iz Amerike kao jedna od ukrasnih biljaka u vrtovima. Jak je kompetitor sa samoniklim vrstama i gotovo ju je nemoguće iskorijeniti (Nikolić i sur., 2014.). Vrste *Veronica persica* Poir. i *Ambrosia artemisiifolia* L. su sljedile po zastupljenosti s 15 zabilježenih nalaza. Široka rasprostranjenost ambrozije na istraživanom području trebala bi biti zabrinjavajuća s obzirom da njena peludna zrnca predstavljaju najjače poznate alergene. Osim toga ambrozija potiskuje zavičajnu floru ruderalnih staništa i okopavina te uzrokuje znatne gospodarske gubitke (Nikolić i sur. 2014.).

Najveći broj zabilježenih invazivnih vrsta Velike Gorice pripada terofitima (šest vrsta), slijede ih hemikriptofiti (pet vrsta), fanerofiti, te geofiti. Veliki udio terofita je očekivan budući da su to jednogodišnje biljke sa kratkim životnim ciklusima koje produciraju puno, lako rasprostranjivog sjemena što ih čini uspješnim invazivnim biljkama (Zagorac, 2016.). Analizom trajanja života zabilježenih invazivnih biljnih vrsta utvrđeno je da su u najvećem broju zastupljene zeljaste trajnice (njih sedam), slijedi šest jednogodišnjih vrsta, te pet drvenastih trajnica. Fitogeografska analiza je pokazala da je najviše zabilježenih invazivnih vrsta Velike Gorice porijeklom iz Sjeverne Amerike, a slijede vrste porijeklom iz Azije i Afrike. Rezultati su u skladu s podacima o porijeklu invazivnih vrsta u Hrvatskoj flori (Nikolić i sur., 2014.).

Što se tiče perioda cvatnje, analiza je pokazala da cvatnja invazivnih vrsta inventariziranih na području Velike Gorice počinje krajem proljeća i traje sve do kasne jeseni, no najveći broj vrsta cvate u ljetnim mjesecima (u lipnju, srpnju i kolovozu).

Analiza uporabne vrijednost invazivnih biljnih vrsta zabilježenih na području grada Velike Gorice ukazuje da se vrste mogu upotrebljavati najviše kao ljekovite i ukrasne (12 vrsta, 67 % vrsta). Samonikle biljke se od davnina koriste u izradi raznih čajeva, tinktura i prašaka u narodnoj medicini, ali i u farmaceutskoj industriji. Danas se i invazivne vrste koriste za istu namjenu. 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. Više od polovice inventariziranih vrsta (njih 56 %) koriste se kao medonosne. U prehrani, za pripremu različitih jela i pića, koristi se 39 % vrsta (njih sedam). Slijedi upotreba u raznim industrijama (28 % vrsta) poput drvne, tekstilne, kemijske i kozmetičke. Četiri vrste (22 % vrsta) koriste se kao krma. Svojstvo alelopatije je prema dostupnim informacijama zabilježeno za samo dvije inventarizirane vrste: *Abutilon theophrasti* Medik. i *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle.

Tablica 1. Invazivna flora grada Velike Gorice

BR.	SVOJTA	Životni oblik	Trajanje života	Florni elementi	VRJEME CVATNJE	UPORABA							Broj nalaza
						prehrana	ljekovitost	medonosne	ukrasne	krma	industrija	alelopatija	
1.	<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	T	j	Az.	7-8	+	+		+	+	+	9	
2.	<i>Acer negundo</i> L.	P	d.traj	Sj. Am.	4-5			+	+		+	5	
3.	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	P	d.traj	Az.	7-8			+	+		+	7	
4.	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	T	j	Sj. Am.	6-10	+	+			+	+	8	
5.	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	T	j	Sj. Am.	8-10	+	+					15	
6.	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	P	d.traj	Sj. Am.				+	+	+		3	
7.	<i>Asclepias syriaca</i> L.	H	z.traj	Sj. Am.	6-8	+	+	+	+		+	8	
8.	<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke	H	z.traj	Az.	4-6		+		+			3	
9.	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	T	j	Af.	7-8					+	+	6	
10.	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	H	z.traj	Sj. Am.	6-9		+	+	+			16	
11.	<i>Lepidium viriginicum</i> L.	T	j	Sj. i J.Am	5-7		+					5	
12.	<i>Oenothera biennis</i> L.	H	z.traj	Sj. Am.	6-8	+	+		+			3	

13.	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planchon	P	d.traj	Sj. i J.Am	5-8					+		10
14.	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	G	z.traj	Az.	7-9	+	+	+	+			4
15.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	P	d.traj	Sj. Am.	4-6	+	+	+	+		+	9
16.	<i>Solidago gigantea</i> Aiton.	H	z.traj	Sj. Am.	8-10	+	+	+	+			9
17.	<i>Sorghum halapense</i> (L.) Pers.	G	z.traj	Az.	6-9						+	12
18.	<i>Veronica persica</i> Poir.	T	j	Az.	1-12					+	+	15

Zaključak

Inventariziranjem invazivne flore grada Velike Gorice i njene okolice zabilježeno je 18 vrsta unutar 14 porodica. Prema broju nalaza najzastupljenija vrsta je *E. annuus*, a najzastupljenija porodica Asteraceae. Najviše inventariziranih invazivnih vrsta pripada terofitima, a s obzirom na trajanje života najzastupljenije su zeljaste trajnice. Prema porijeklu, najveći broj inventariziranih vrsta porijeklom je iz Amerike. Najveći broj vrsta na području Velike Gorice cvate tijekom ljeta (lipanj, srpanj i kolovoz).

Invazivne biljne vrste karakteriziraju brojni negativni utjecaji, ali imaju i široku uporabnu vrijednost. Mogu biti štetne zbog negativnog utjecaja na zdravlje ljudi i biološku raznolikost, smanjenja prinosa u poljoprivrednim usjevima, iscrpljivanja vodnih resursa tla, mijenjanja kemijskog sastava tla, mogu prenositi štetnike, mogu razgraditi građevinske objekte i dr. Jedan od problema je i to što stvaraju ogromne ekonomske štete. Ipak, invazivne biljne vrste koriste se u prehrani ljudi, ishrani stoke, kao ljekovite, ukrasne, medonosne, u raznim industrijama. Zabilježen je i alelopatski učinak inventariziranih vrsta.

Napomena

Ovo je izvod iz diplomskog rada Valentine Maršić: Inventarizacija invazivne flore grada Velike Gorice.

Literatura

- Biličić I. (2014). Korisno samoniklo bilje. Dušević & Kršovnik. Rijeka.
- Boršić I., Milović M., Dujmović I., Bogdanović S., Cigić P., Rešetnik I., Nikolić T., Mitić B. (2008). Preliminary check-list of invasive alien plant species (IAS) in Croatia. *Natura Croatica* 17(2): 55-71.
- Bučar, M. (2008). Medonosne biljke kontinentalne Hrvatske: staništa, vrijeme cvjetanja, medonosna svojstva. Matica hrvatska-Petrinja: Učiteljski fakultet Zagreb-podružnica Petrinja, Petrinja.
- Flegar Z., Novak N. (2005). Europski mračnjak. Zavod za zaštitu bilja u poljoprivredi i šumarstvu Republike Hrvatske. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva Republike Hrvatske, Zagreb.
- Grdinić V., Kremer D. (2009). Ljekovito bilje i ljekovite droge: farmakoterapijski, botanički i farmaceutski podaci. Hrvatska ljekarnička komora, Zagreb.
- Hulina N. (2011). Više biljke stablašice. Tehnička knjiga, Zagreb.
- Kovačić S., Nikolić T., Ruščić M., Milović M., Stamenković V., Mihelj D., Jasprica N., Bogdanović S., Topić J. (2008). Flora jadranske obale i otoka. Školska knjiga, Zagreb.
- Nikolić T., Mitić B., Boršić I. (2014). Flora Hrvatske. Invazivne biljke. Alfa, Zagreb.

- Nikolić T. ur. (2020). Flora Croatica baza podataka (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
- Pyšek P. (1998). Alien and native species in Central European urban floras: a quantitative comparison. *Journal of Biogeography* 25: 155-163.
- Pyšek P., Lambdon P., Arianoutsou M., Kühn I., Pino J., Winter M. (2009). Alien Vascular Plants of Europe U: DAISIE (UR.) Handbook of Alien Species in Europe. Springer Science + Business Media.
- Šimić F. (1980). Naše medonosno bilje. Znanje, Zagreb.
- Zagorac D. (2016). Inventarizacija i kartiranje invazivne flore područja Ščitarjeva. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet. Zagreb.

Inventory of invasive flora of the city of Velika Gorica and its potential use value

Abstract

Invasive species create numerous direct and indirect damages in urban areas. In Croatia, invasive flora has not been systematically analyzed on national or local level, including the city of Velika Gorica. In the field research, inventory and photo-documentation of invasive flora was performed in the city of Velika Gorica and its surroundings.

The presence of 18 invasive species belonging to 14 families was determined; *Erigeron annuus* (L.) Pers. and Asteraceae proved to be the dominant species and family, respectively. Recorded invasive species could potentially be used as food, medicinal, melliferous, ornamental and fodder plants. Allelopathic property was recorded for two inventoried species.

Key words: food, medicinal species, melliferous species, ornamental species, fodder