

Primljen: 29.01.2018.

Stručni rad

Prihvaćen: 23.05.2018.

UDK: 58(497.5Karlovac)

## Drvenaste invazivne vrste gradskih područja u Karlovcu

### *Invasive tree species of Karlovac urban area*

<sup>1</sup>Marko Ožura, <sup>2</sup>Matej Šag<sup>1</sup>Veleučilište u Karlovcu, Trg J.J. Strossmayera 9, 47000 Karlovac<sup>2</sup>Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju, Ulica cara Hadrijana 8A,  
31000 Osijeke-mail: <sup>1</sup>marko.ozura@vuka.hr, <sup>2</sup>msag@biologija.unios.hr

**Sažetak:** *Sadnja i sakupljanje alohtone vegetacije u urbanim prostorima pejzažne arhitekture odražavalo je u povijesti status vlasnika i žitelja toga prostora. Danas se pojedine vrste nalaze na popisima invazivnih vrsta koje ugrožavaju ili potencijalno mogu ugroziti prirodna staništa. Analizom biljnih vrsta i determinacijom drvenastih vrsta u karlovačkim perivojima i različitim nasadima povijesne jezgre pod zaštitom Ministarstva kulture utvrđene su vrste *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Acer negundo* L. i *Robinia pseudoacacia* L. Pronađene jedinice realno ne predstavljaju žarišta i potencijalna mjesta širenja ni vegetativno, niti generativno, zbog kvalitetnoga održavanja travnjaka i zelenih površina u vlasništvu Grada. Potencijalnu opasnost mogu izazvati privatne parcele i zapušteni objekti. Također kroz planove gradske tvrtke, trend je uklanjanje takvih vrsta te sadnja i uređenje perivoja pretežito autohtonim vrstama. Moguća problematika ostaje u nedovoljnom obrađivanju, deponiranju i kompostiranju dijelova biljaka čime se otvara put prirodnim staništima.*

**Ključne riječi:** *invazivne vrste, urbano šumarstvo, perivoji, gradski nasadi, Karlovac*

**Abstract:** *In the history planting and collecting of alien flora in urban areas, of landscape architecture, reflected the wealth status of the owners and residents of the area. Today, some of this species are found on invasive species list and they present potentially threat for natural habitats. By the analysis and determination of tree species in the parks of Karlovac, in the historical part of town under the protection of the Ministry of Culture, invasive species *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Acer negundo* L. and *Robinia pseudoacacia* L. were determined. The sampled specimens at the moment did not represent focus point and potential areas of invasive species expansion either vegetative or generative, due to the quality of maintenance of lawns and green areas in property of the City. Potential threats can cause private parcels and neglected objects. Also, through the plans of city companies, the trend is the removal of invasive tree species, and therefore planting and decorating mostly with native species. Possible issues remain in inadequate processing, depositing and composting of those plants, thus opening the way for natural habitats.*

**Key words:** *invasive species, urban forestry, parks, urban area, Karlovac*

## 1. Uvod

Egzotične ili strane vrste su se tijekom povijesti unosile u urbane sredine kao elementi obogaćivanja zelenih površina, a u svrhu prestiža, diferencije društva ili staleža. Povijesno gledano strane vrste su se unosile bez razmišljanja o njihovim posljedicama u novom staništu. Ljudska želja za prestižem i posjedovanjem različitosti boja, formi i oblika u životnim sredinama rezultirala je neželjenim širenjem i uništavanjem prirodnih staništa. Tadašnja mobilnost ljudi i razmjene dobara nije bila te razine da bi brojnost unesenih jedinki značajno utjecala na prirodna staništa. Međutim, proširenjem trgovačkih puteva, usavršavanjem transporta i pojavom globalizacije došlo je do prenošenja jedinki koje u novom staništu nemaju prirodnih barijera te se njihovom brojnošću povećava ugroženost autohtonih elemenata, a djelomično i staništa. Takvo stanje rezultira i pojavom različitih lista zabrinjavajućih do invazivnih vrsta. Odgovornim upravljanjem prostorom moguće je kontrolirati prisutnost i širenje stranih i stranih invazivnih vrsta. Postojanje invazivnih vrsta u gradskim nasadima ne bi trebalo predstavljati rizik ako se planski upravlja i pravovremeno obavlja njega stabala i održavanje travnjaka. Na primjeru grada Karlovca dodatnoj složenosti

pridonosi neuobičajeno ili neprikladno korištenje privatnih površina, zapuštene okućnice ili ne- završeni zemljani radovi srušenih ili nedovršenih objekata.

Utvrđena je prisutnost 70 invazivnih vrsta u flori Hrvatske unutar 27 porodica (Nikolić, 2012.; Nikolić i sur, 2014.) koje su najvećim dijelom unesene s područja Sjeverne i Južne Amerike (70 % vrsta). Na europskoj razini najčešći način unosa je utvrđen preko ukrasnog bilja dok za područje Hrvatske nema dovoljno relevantnih podataka na temelju kojih bi se mogao utvrditi konkretan način introdukcije alohtonih vrsta. Najčešća nalazišta invazivnih biljnih vrsta u Hrvatskoj su bila područja pod antropogenim utjecajem (75 %).

Na promatranom području istraživanja uočene su potencijalne površine pogodne za pojavu invazivnih vrsta uz rub cestovnih i željezničkih prometnica, nasipe i dijelove obala Kupe i Korane.

## **1.1. Opisi vrsta utvrđenih na području istraživanja**

### ***Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle**

Hrvatski nazivi ove vrste su žljebasti pajasen, bogač, rajsko stablo, jelš, pajasen žljebasti.

Listopadno drvo iz porodice Simaroubaceae (pajaseni) visine do 25 m (fanerofit). Cvjeta tijekom kasnog ljeta, a snažan miris cvjetova privlači brojne oprašivače. Plodovi su okriljeni, samare, s jednom sjemenkom. Jedno stablo pajasena proizvede i do 325 000 plodova tijekom sezone. Raznose se vjetrom, vodom, pticama ili ih raznosi čovjek. Izrazito je otporna biljka te tolerira širok raspon temperatura okoliša, otporan na siromašna tla i zagađen zrak.

Većinom se širi uz prometnice i antropogeno utjecana staništa, uz šumske puteve, na objektima urbane gradnje, u okućnicama, na odlagalištima otpada ili u parkovima. Njegovo podrijetlo je iz Kine. Prvi navod pojavljivanja u Hrvatskoj je iz 1914. godine, ali se smatra da je namjerno unesen i ranije kao ukrasna biljka. Rasprostranjen je na području cijele Hrvatske.

Znatno smanjuje biološku raznolikost obzirom da raste u gustim sklopovima te time potpuno potiskuje autohtonu floru i vegetaciju. Njegov korjenast sustav oštećuje podlogu na kojoj raste što se osobito negativno odražava na arheološki značajne lokacije. Pajasen se smatra jednom od najinvazivnijih vrsta stabala na svijetu (Kovačić i sur, 2008.).

Treba izbjegavati sadnju ove vrste, međutim ona se još uvijek prakticira. Kratkotrajni pozitivni rezultati bilježeni mehaničkim uništavanjem u kombinaciji s herbicidima, a također je moguć biološki tretman patogenim gljivama (Nikolić i sur., 2014.).

### ***Acer negundo L.***

Hrvatski nazivi ove vrste su negundovac, javor perasti, američki javor, bijeli javor.

Listopadna vrsta iz porodice Aceraceae (javori) koja poput jasena naraste i do 25 m. Biljka cvjeta u ožujku i travnju. Tijekom rujna i listopada razvije se veliki broj okriljenih oraščića, perutke i do 500 000 po jednom stablu. Raznose se vjetrom. Tolerira vrlo siromašna tla. Termofilna vrsta.

Širok spektar staništa, a osobito antropogeno utjecana staništa. Vrsta je unesena iz Sjeverne Amerike, a početkom 20. stoljeća datiraju prvi navodi za područje Republike Hrvatske. Namjerno je unesena kao dekorativna vrsta te se koristi u parkovima u svrhu zaštite od vjetra, za ublažavanje erozije tla, dok sjemenke predstavljaju hranu životinjama u zimskim mjesecima. Medonosna je biljka rasprostranjena u sjeverozapadnoj i istočnoj Hrvatskoj i Dalmaciji.

Alohotna je vrsta koja ima potencijal istiskivanja autohtone vegetacije. Pelud ove vrste izaziva alergijske reakcije. Mehaničko uklanjanje klijanaca i mladih jedinki u kombinaciji s herbicidima uz izbjegavanje namjerne sadnje u dekorativne svrhe može pridonijeti smanjenju rasprostranjenosti ove vrste (Nikolić i sur., 2014.).

### ***Robinia pseudoacacia L.***

Hrvatski nazivi su bagrem, obični bagrem, mirisavi bagrem, krunčica, prženica, bagren nerod, trnjina, trn egipiski, nerodik, akacija, kapinika biela, gacija, trnina egipsonska.

Listopadna vrsta iz porodice Fabaceae (mahunarke) do 25 m visine s glatkim, lomljivim i trnovitim granama i rijetkom krošnjom. Cvjeta od travnja do lipnja. Plod je mahuna s 4 – 10 sjemenki. Bagrem raste na suhim i umjereno vlažnim tlima na kojima ima sposobnost dodatnoga vezanja dušika. Termofilna je vrsta.

Dobro uspijeva na osunčanim staništima uz relativno širok raspon pH vrijednosti tla (4,5 – 8,5). Širi se uz rubove prometnica, željezničkih pruga, zapuštenim poljoprivrednim površinama, suhim travnjacima i kamenjarima.

Sjeverna Amerika je prirodno stanište bagrema, a u Europu ga je unio početkom 17. stoljeća u obliku sjemenke vrtlar Jean Robin na francuski dvor. U Hrvatsku je vjerojatno unesen i prije početka 20. stoljeća. Koristi se u građevini, za ogrjev te u kontroli erozije tla u parkovima. Također se koristi za pošumljavanje opožarenih i opustošenih područja. Bagrem proizvodi veliku količinu nektara i uz čivitnjaču je tijekom proljetnog razdoblja u vrijeme intenzivne cvatnje izrazito medonosna vrsta pogodna za „ispašu“ pčela (Špoljarić Maronić i sur, 2017.).

Široko je rasprostranjena vrsta na području cijele Hrvatske, osim na prostorima na kojima prevladava brdsko-planinska vegetacija. Pionirska je vrsta koja istiskuje prirodnu floru i vegetaciju te time smanjuje biološku raznolikost. Korijenov sustav predstavlja opasnost za okolne objekte i građevine.

Treba izbjegavati sadnju ove vrste. Mehaničko uklanjanje pridonosi kratkotrajnim rezultatima, a dobri rezultati suzbijanja dobiveni su upotrebom herbicida. U Europi je u usporedbi s bagremima na području SAD-a, visoko otporna vrsta na biološke patogene (Nikolić i sur., 2014.).

## **2. Materijali i metode**

Terenska istraživanja bila su obavljena tijekom listopada 2016. godine. Za utvrđivanje stvarnoga stanja korišten je GPS uređaj marke Garmin GPSmap78 te postojeće podloge „Katastra zelenila Grada Karlovca“ koje su iskorištene za plan istraživanja i usporedbu s trenutačnim stanjem na terenu. Promatrano područje rada obuhvaćalo je zonu perivoja i zelenih površina povijesnoga centra Karlovca između Kupe i Korane na sjeveru i jugu te Prilaza V. Holjevca na zapadu i istočnih granica Arboretuma Šumarske i drvodjeljske škole na istoku. Za obradu podataka i kartiranje korišten je softver Quantum GIS 2.8.6.

### 3. Rezultati i rasprava

Na području istraživanja od drvenastih invazivnih vrsta zabilježeni su *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Acer negundo* L. i *Robinia pseudoacacia* L. su iste predmet promatranja u radu. Na primjeru bagrema, vidljivo je da se ta invazivna vrsta pojavljivala većinom u drvoredima (Slika 1.).

Prema katastru gradske tvrtke za održavanje zelenila u Karlovcu zasađeno je ukupno 9725 stabala od toga je 178 jedinki drvenastih invazivnih vrsta, što predstavlja 1,83 % od ukupnog broja stabala (Slika 2.). U to vrijeme je projektiranje vrtova alohtonom vegetacijom predstavljalo iskazivanje prestiža i određenoga društvenoga statusa. Nekontrolirani unos stranih vrsta i širenje u prirodnim staništima postupno je dovelo do degradacije staništa i smanjenja bioraznolikosti.

Na slici 3. prikazan je broj invazivnih promatranih vrsta stabala u istraživanju i to 93 stabla vrste *Acer negundo* (52,28 %), 82 stabla vrste *Robinia pseudoacacia* (46,07 %) i 3 stabla vrste *Ailanthus altissima* (1,68 %).

Također problematika zapuštenih privatnih parcela na kojima su uklonjeni objekti postale su mjesta širenja invazivnih vrsta, što potvrđuje tezu o kontinuiranoj njezi stabala i održavanju travnjaka. Primjer je zabilježen na privatnoj parceli derutne zgrade na kojoj su drvenaste invazivne vrste postigle visinu i 5-10 metara. Uvijek će svakako postojati problem neinformiranosti ili ne zainteresiranosti vlasnika takvih površina o zbrinjavanju istih.

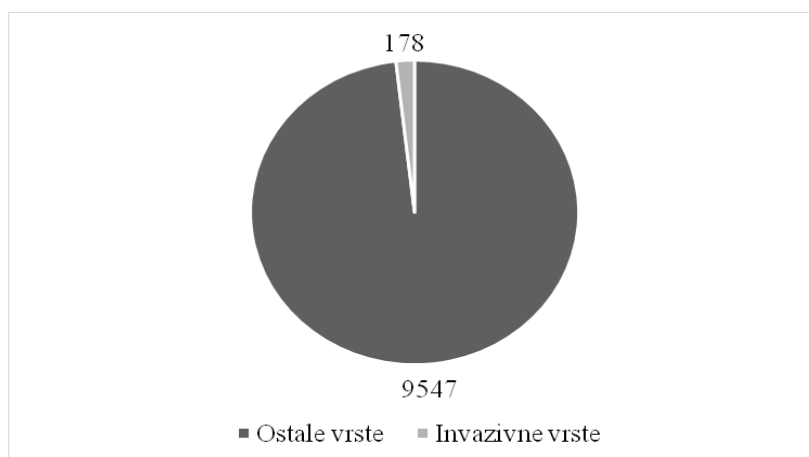
Međutim, na gradskim travnatim površinama koje se redovito održavaju košnjom i do pet puta u sezoni nije bilo takvih slučajeva. Drvenaste, ali i ostale vrste uz kanale, korištene su od strane pčelara za „ispašu“ pčela što pridaje složenosti očuvanja bioraznolikosti i očuvanja autentičnosti prirodnih staništa. Takva priča o djelomičnoj koristnosti mogla bi predstavljati i sumnju u volju o suzbijanju invazivnih vrsta na takvim prostorima. Osobito je značajna biljna vrsta čivitnjača (*Amorpha fruticosa* L.), izrazito medonosna biljka koja cvjeta od travnja do lipnja, a izrazito se brzo prilagođava raznim stanišnim tipovima te rastom predstavlja značajnu prijetnju autohtonim vrstama (Vincetić i sur, 2017.).

**Slika 1.** Kartografski prikaz lokacija stabala vrste *Robinia pseudoacacia* L. na javnim površinama u centru grada Karlovca



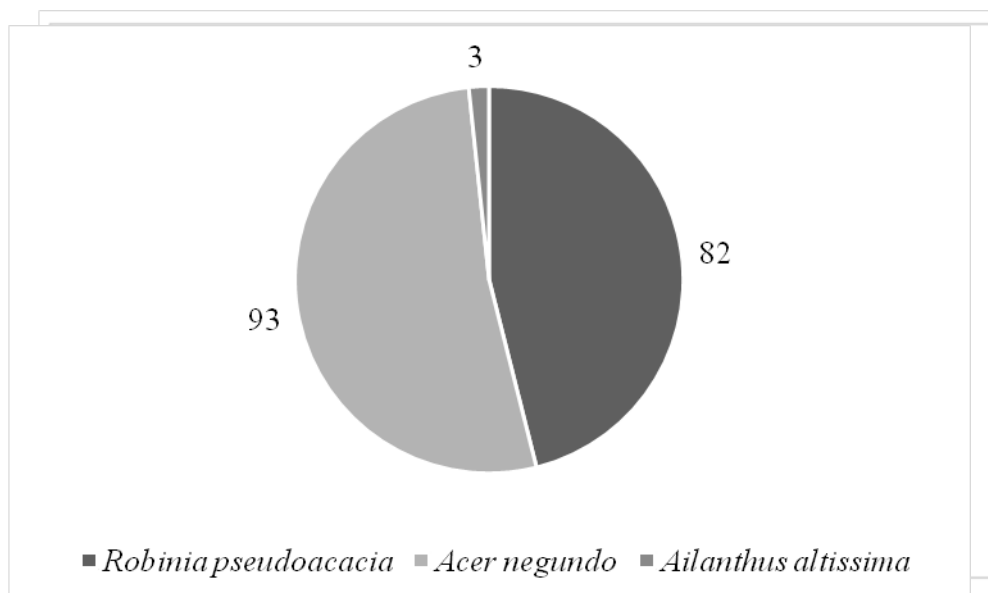
*Izvor: obrada autora*

**Slika 2.** Broj drvenastih vrsta/stabala na istraživanom području



*Izvor: obrada autora*

**Slika 3.** Broj invazivnih vrsta/stabala na istraživanom području



Izvor: obrada autora

#### 4. Zaključak

Promatrana problematika drvenastih invazivnih vrsta na promatranom području grada Karlovca nije toliko značajna, zbog planskog upravljanja i kontinuirane njege stabala i ostalih nasada u vlasništvu Grada. Bez obzira na trenutačno zadovoljavajuće stanje, botanički gledano, invazivne vrste predstavljaju stalnu opasnost.

Vizualnom analizom stabala zapaženo je da stabla promatranih vrsta *Robinia pseudoacacia* i *Acer negundo* imaju dosta oštećenja. Posljedica su to zbivanja tla oko korijenovog sustava, posolice, prometnih nezgoda, prokopa za komunikacijske mreže, posljedice utjecaja sunca, vjetra i snijega te raznih napada štetnika. Takva stabla prilikom obnove, najčešće drvoreda, trebala bi se zamijeniti prikladnijim i dendrološki vrijednim vrstama. Tom mjerom dugoročno će se smanjiti broj izvora širenja drvenastih invazivnih vrsta kako na gradskim, tako i na privatnim površinama te na najmanju mjeru svesti utjecaj na prirodna staništa u okolici. Suzbijanje prema uputama i istraživanjima Zavoda za zaštitu bilja trebala bi biti višegodišnja kombinacija mehaničkih i kemijskih metoda pri čemu bi veću pozornost trebalo obratiti na mehaničke metode.



## Literatura

1. Kovačić, S.; Nikolić, T.; Ruščić, M.; Milović, M.; Stamenković, V.; Mihelj, D.; Jasprica, N.; Bogdanović, S.; Topić, J. (2008.): Flora jadranske obale i otoka, 250 najčešćih vrsta. Zagreb, Školska knjiga.
2. Nikolić, T. (2012.). Alohtone biljke On-line. Flora Croatica Database. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb <http://hirc.botanic.hr/fcd/InvazivneVrste/> (24.01.2018.)
3. Nikolić, T.; Mitić, B.; Boršić, I. (2014.). Flora Hrvatske Invazivne biljke. Zagreb, Alfa d.d.
4. Špoljarić Maronić, D.; Sabljak, D.; Štefanić, E.; Žuna Pfeiffer, T. (2017.). Medonosna flora i karakterizacija peluda u medu požeškog kraja, *Poljoprivreda*, 23(2), 65-72.
5. Vincetić, M.; Žuna Pfeiffer, T.; Krstin, Lj.; Špoljarić Maronić, D.; Ožura, M. (2017.). „Širenje čivitnjače (*Amorpha fruticosa* L.) na području Županje“. *Proceedings & abstracts-10th international scientific/professional conference „Agriculture in nature and environment protection“*. Mijić, P.; Ranogajec, Lj. Osijek, Glas Slavonije d.d., str. 167-172.