

Zastupljenost ambrozije i drugih invazivnih biljaka u Daruvaru i Virovitici

Autori: Filip Herout¹, David Stracaboško¹, Karlo Stranjik¹, Elio Šep¹,
Gabrijela Kastaneti², Lovro Švast², Tina Košić², Marija Hanić²

Mentori: Sanja Klubička¹, prof., Sandra Milek¹, prof. dr.sc. Jasna Razlog-Grlica²,
Ana Tonković², prof.mat. i inf.

Tehnička škola Daruvar¹, OŠ Ivane Brlić-Mažuranić Virovitica²

1.a Sažetak

Učenici i učitelji Tehničke škole Daruvar i OŠ Ivane Brlić-Mažuranić Virovitica proveli su zajednički projekt kako bi upoznali građane i učenike s najčešćim invazivnim biljkama koje su prijetnja bioraznolikosti i ukazali na opasnost od širenja alergene biljke ambrozije. Cilj je prikazati i usporediti zastupljenost ambrozije i drugih invazivnih zeljastih biljaka na zelenim površinama gradova Daruvara i Virovitice tijekom 2017. godine. Određena je pripadnost invazivnih biljaka životnom obliku i njihovo podrijetlo. Prema GLOBE protokolima za daljinsko istraživanje prikazan je broj svojiti zeljastih invazivnih biljaka na osam tipova staništa u oba grada prema MUC klasifikaciji s posebnim osvrtom na udio ambrozije. Uspoređene su srednje mjesečne temperature za 2016. i 2017. godinu te prikupljeni podatci o pojavi peluda u Virovitici iz Zavoda za javno zdravstvo "Sv. Rok" iz Virovitice. Zabilježeno je 11 svojiti invazivnih zeljastih biljaka među kojima prevladavaju terofiti iz Amerike. Veći je broj svojiti u Virovitici nego u Daruvaru. Zelene površine u Daruvaru u centru grada ispresijecane su rječicom Toplicom i odijeljene mostovima, a redovito održavanje ne pogoduje ambroziji. Dok u Virovitici gust promet i dostupnost staništa pogoduje njenom širenju. U Virovitici se zelene površine kose u ljetnim mjesecima rjeđe nego u Daruvaru. Trebalo bi uspostaviti redovito praćenje invazivnih svojiti u oba dva gradska urbana ekosustava na preostalim zelenim površinama i provoditi monitoring staništa ambrozije uz monitoring peluda.

1.b Summary

Students and teachers of Daruvar's Technical School and Primary School Ivana Brlić-Mažuranić in Virovitica conducted a joint project to educate citizens and students about the most common invasive plants threatening biodiversity in their environment and to warn them about the danger of the allergen plant ambrosia and its spreading. The aim of this project is to show and compare the representation of ambrosia and other invasive herbaceous plants on the green areas of Daruvar and Virovitica cities during 2017. The affiliation of invasive plants was determined according to their life form and their origin. According to GLOBE's remote control research protocols, the number of taxa of invasive plants, in eight different types of habitat in both cities, is presented according to the MUC classification with special reference to the portion of ambrosia. The average monthly temperatures for 2016 and 2017 are compared, and data on pollen phenomenon in Virovitica was collected in cooperation with the Public Health Institute "Sv. Rok" from Virovitica. There are 11 species of invasive herbaceous plants among which American Terophytes prevail. The larger number of taxa prevails in Virovitica. The green areas in Daruvar, in the center of the city, are cut off by a river Toplica and separated by bridges, and regular maintenance does not favor ambrosia. While in Virovitica, the heavy traffic and availability of habitats favors its spread. In Virovitica, green surfaces maintenances are rarer in summer than in Daruvar. Regular tracking of invasive taxa should be established in both urban ecosystems on their remaining green areas, the monitoring habitats of ambrosia and pollen monitoring in particular.

2. Istraživačka pitanja / Hipoteze

Da bismo proširili svoje znanje i razmijenili višegodišnja iskustva proveli smo zajednički projekt praćenja ambrozije i drugih invazivnih zeljastih biljaka na zelenim površinama Daruvara i Virovitice. Invazivne vrste, među kojima je najčešća ambrozija, negativno utječu na biološku raznolikost tako što potiskuju zavičajne (autohtone) vrste s njihovih staništa, mijenjaju strukturu i sastav biljnih zajednica i time smanjuju ukupno bogatstvo vrsta.

Ambrozija je alergena biljka čija pelud se brzo širi na velike udaljenosti i izaziva značajne zdravstvene teškoće kod velikog broja ljudi. Borba protiv širenja ambrozije provodi se više ili manje uspješno u svim gradovima. Tijekom lipnja 2016. godine pokrenuta je mobilna aplikacija za prijavu staništa ambrozije u cijeloj Hrvatskoj (Alergični na alergije, 2016) gdje je naglašena potreba uključivanja građana kako bi prijavili i prepoznali staništa ambrozije u gradovima te pokušali spriječiti njezino širenje.

Kako bi se uključili u akciju zaštite počeli smo pratiti ambroziju i druge invazivne svojite na zelenim površinama u širem središtu Daruvara i Virovitice u ljeto i jesen 2017. godine. Budući da je ambrozija

najraširenija i vrlo opasna invazivna biljka željeli smo odrediti zastupljenost (udio) ambrozije na odabranim staništima i prikazati razlike u brojnosti njenih populacija u Daruvaru i Virovitici. Postavili smo istraživačka pitanja: Je li više invazivnih zeljastih svojti na odabranim zelenim površinama u Virovitici nego u Daruvaru? Kolika je zastupljenost ambrozije na njima? Je li razlike u temperaturi zraka i količine oborina utječu na češću pojavu ambrozije?

Hipoteza (hipoteze): Pretpostavili smo da je veći broj invazivnih svojti u Virovitici nego u Daruvaru zbog njihovog geografskog položaja? Ambrozije je prisutna na većem broju odabranih staništa u Virovitici nego u Daruvaru jer je drukčiji način održavanja i uređivanja tih zelenih površina. Više temperature i manja količina oborina potiče širenje ambrozije.

3. Metode istraživanja

Istraživanje je provedeno od lipnja 2017. godine do veljače 2018. godine. Područje istraživanja je određeno na Google Earth-u i snimkama iz Arkod-a (Anonymus, 2016) i obuhvaća dio šireg područja svakog grada (površine do 1,5 km²). Određeno je središte kvadrata za Daruvar u centru grada Trg kralja Tomislava (45°35'34"N 17°13' 25"E) te središte za Viroviticu kod Robne kuće (45°50'01,59"N 17°23'07,55"E). Pri radu je korišten GLOBE protokol za daljinsko istraživanje (Ikica, 2017).

Nakon što su načinjene fotografije staništa izdvojena su staništa u oba grada na kojima najčešće rastu invazivne biljke. Tip staništa je određen prema MUC klasifikaciji staništa (Ikica, 2017).

Invazivne biljne svojte izdvojene su prema Nikolić i sur. (2014) i prema preliminarnom popisu invazivnih stranih biljnih vrsta u Hrvatskoj (Boršić i sur., 2000). Primijenjene su uobičajene metode determinacije, prikupljanja i bilježenja biljnih svojti (Domac, 1994, Javorka i Capodi, 1991, Knežević, 2006), a nomenklatura vrsta usklađena je prema Nikoliću (2017). Trenutne spoznaje o invazivnim vrstama skupljene su u Flora Croatica bazi podataka (Nikolić, 2017) gdje je do sada zabilježeno 64 invazivnih vrsta i podvrsta iz 27 porodica i na portalu o invazivnim biljkama (----). Određen je životni oblik

Fenološke promjene u ljeto, pojava ambrozije na odabranim staništima, praćene su prema uputama u GLOBE priručnicima i protokolima. Dobiveni podaci uspoređeni su s vrijednostima temperature zraka i količinom oborina koji su prikupljeni na GLOBE postajama u Virovitici (OŠ Vladimira Nazora) i Daruvaru (Tehnička škola Daruvar) u skladu s GLOBE protokolima za atmosferska mjerenja. Izračunate su srednje vrijednosti temperature zraka i oborina. Podatci su uspoređeni s podacima DHMZ- a za tu godinu.

4. Prikaz i analiza podataka

Nakon što su određeni tipovi staništa na istraživanom područje i načinjene fotografije staništa tijekom 2017. godine popisane su invazivne svojte prema Invazivne svojte evidentirane su prema preliminarnom popisu invazivnih stranih biljnih vrsta u Hrvatskoj (Boršić i sur., 2000). Životni oblici određeni su prema Horvatu (1949), a nomenklatura vrsta usklađena s *Flora Croatica* bazom podataka (Nikolić, 2017). Načinjen je popis svojti invazivnih zeljastih biljaka Daruvara i Virovitice prema abecednom redu gdje je za svaku biljku naveden hrvatski i znanstveni naziv, životni oblik te podrijetlo biljke. Osim toga upisana je kratica za grad (DA za Daruvar i VT za Viroviticu) ovisno o tome gdje je zabilježena.

Popis svojti invazivnih zeljastih biljaka u Daruvara i Virovitice

Ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia* L.), Terofit, Amerika, DA , VT
Američki kermes (*Phytolacca americana* L.) Geofit, Amerika, DA, VT
Cigansko perje (*Asclepias syriaca* L.) Geofit, Amerika, VT
Divlji krastavac (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray, Terofit, Amerika, VT
Gustocvjetna zlatnica (*Solidago canadensis* L.), Hemikriptofit, Amerika, DA, VT
Krasolika (*Erigeron annuus* (L.) Pers.), Terofit, Amerika, DA, VT
Kanadska hudoljetnica (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist, Terofit, Amerika, DA, VT
Loboda (*Chenopodium ambrosioides* L.), Terofit, Amerika, DA, VT
Sabljasti karpobrot (*Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br. in Phillips), Hamefit, Afrika, DA, VT
Trepavičava konica (*Galinsoga ciliata* (Raf.) S.F.Blake), Terofit, Amerika, DA, VT
Velika zlatnica (*Solidago gigantea* Aiton) Hemikriptofit, Amerika, VT

Zabilježeno je ukupno 11 svojti invazivnih zeljastih biljaka u oba grada. U Daruvaru je zabilježeno osam (73%), a u Virovitici svih jedanaest (100%) invazivnih biljaka. Prevladavaju terofiti (6 svojti, 54,5%), manje je geofita i hemikriptofita (2 svojte, 18,2%), a samo je jedna svojta hamefit (9,1%). Analiza podrijetla invazivnih vrsta ukazuje je da 90,9 % svojti potječe iz Amerike, a samo sabljasti

karpobrot podrijetlom iz Afrike. Do sada nisu evidentirani podatci o ovim svojstama za Daruvar osim za sabljasti karpobrat u radu za natjecanje učenica iz Gimnazije Daruvar o čemu smo saznali iz razgovora s mentoricom Biserkom Virag, prof.. Za virovitičko područje popisivane su biljke travnjaka gdje su izdvojene i ove svojte (Buđak i Vuzem, 2012).

Na odabranim staništima u Daruvaru i Virovitici definiranim prema MUC klasifikaciji (Tablica 1) zabilježena je pojava ambrozije. Odgovarajući broj lokaliteta pridružen je određenoj kategoriji MUC klasifikacije te je njihov broj izražen postotkom u odnosu na ukupan broj lokaliteta u tom gradu (Tablica 1).

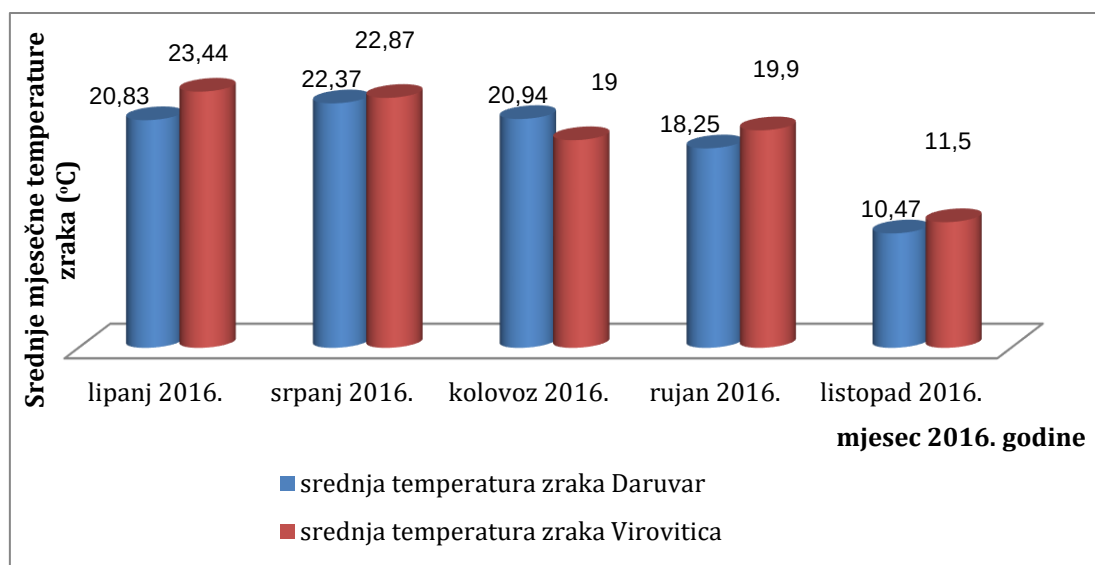
Tablica 1. Zastupljenosti ambrozije na odabranim staništima u Daruvaru i Virovitici
Table 1. Representation of the ambrosia at selected habitats in Daruvar and Virovitica

Naziv staništa prema MUC-u	Udio staništa u Daruvaru		Udio staništa u Virovitici	
	Broj	%	Broj	%
442 Travnjačke zeljaste niske zajednice (travnjaci)	2	20	2	14,3
61 Vlažna riječna područja (područja uz vodotok)	2	20	2	14,3
811 Izgrađeno poljoprivredno zemljište, oranice i pašnjaci	1	10	1	7,1
812 Izgrađeno poljoprivredno zemljište, voćnjaci i hortikultura	0	0	1	7,1
821 Nepoljoprivredno zemljište, parkovi i igrališta	2	20	1	7,1
91 Izgrađeno gradsko urbanizirano zemljište stambeno-zelene površine	1	10	2	14,3
92 Izgrađeno gradsko urbanizirano zemljište trgovačko- zelene površine	1	10	2	14,3
93 Izgrađeno gradsko urbanizirano zemljište prometno-zelene površine	1	10	3	21,5
Ukupno:	10	100	14	100

Vidljivo je da je ambrozija zabilježena gotovo na svim tipovima staništa u oba grada. Raste na nešto većem broju (14) različitih staništa u Virovitici nego u Daruvaru (10 staništa). U Daruvaru je podjednako zastupljena u svim tipovima staništa osim u voćnjacima, dok je u Virovitici najviše zabilježena uz prometnice i trgovačke centre, ali i na travnjacima i voćnjacima u gradu.

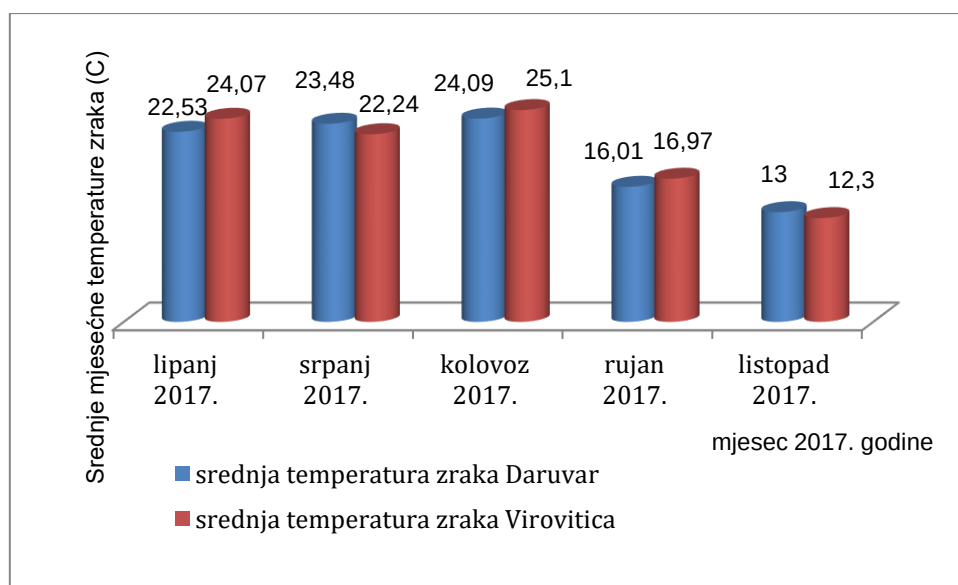
Gradovi Daruvar i Virovitica oduvijek su bili prometno i gospodarski povezani. Iako pripadaju različitim županijama prema Strategiji prostornog uređenja (Radović, 1999) razvili su svoje urbane jezgre u dijelu Bilogorsko-moslavačkog prostora. Područje grada Virovitice pripada još nizinskom području sjeverne Hrvatske uz rijeku Dravu, a Daruvar je smješten u karakterističnoj kotlini prirodnog proširenja rječice Toplice uz obronke Papuka. Oba grada imaju u središtu vodotoke; Virovitica potok Ođenicu, a Daruvar rijeku Toplicu te parkove u središtu grada. Urbana povijest Daruvara je duža, oko dvije tisuće godina od osnutka prvog lokaliteta poznatog kao organizirana urbana cjelina. Virovitica se kao grad prvi put spominje 1234. godine. Prema zadnjem popisu stanovništva po broju stanovnika iz 2011. godine Virovitica ima više stanovnika (21 291 stanovnik) od Daruvara (11 633 stanovnika). Košnja negativno djeluje na širenje i pojavu ambrozije. Ambrozija je u Virovitici zabilježena na više lokaliteta gdje je osobito širi u blizini prometnica i trgovačkih centara gdje se slabije kose i održavaju zelene površine. Uređivanjem tih površina doprinijelo je njezinom širenju. U Daruvaru je gradska jezgra odvojena tekućicom Toplicom, a zelene površine u gradu nisu dodatno uređivane nasipavanjem zemlje te se redovito kose.

Da bi usporedili životne uvjete u kojima ambrozija stvara pelud koji uzrokuje alergije kod ljudi uspoređene su srednje mjesečne temperature zraka od lipnja do listopada 2016. i 2017. godine (SLika 1. i 2) i srednje količine oborina od lipnja do listopada 2016. i 2017. godine u Daruvaru i Virovitici (Slika 3 i 4.). Da bi se bolje uočile razlike prikazani su podatci za zadnje dvije godine. Podatci za temperaturu i količinu oborina za Viroviticu prikazani su s mjerne postaje OŠ Vladimira Nazora jer učenici OŠ Ivane Brlić-Mažuranić ne provode ta mjerenja.



Slika 1. Usporedba srednjih mjesečnih temperatura zraka za period od lipnja do listopada 2016. godine s GLOBE postaja OŠ Vladimir Nazor Virovitica i Tehničke škole Daruvar

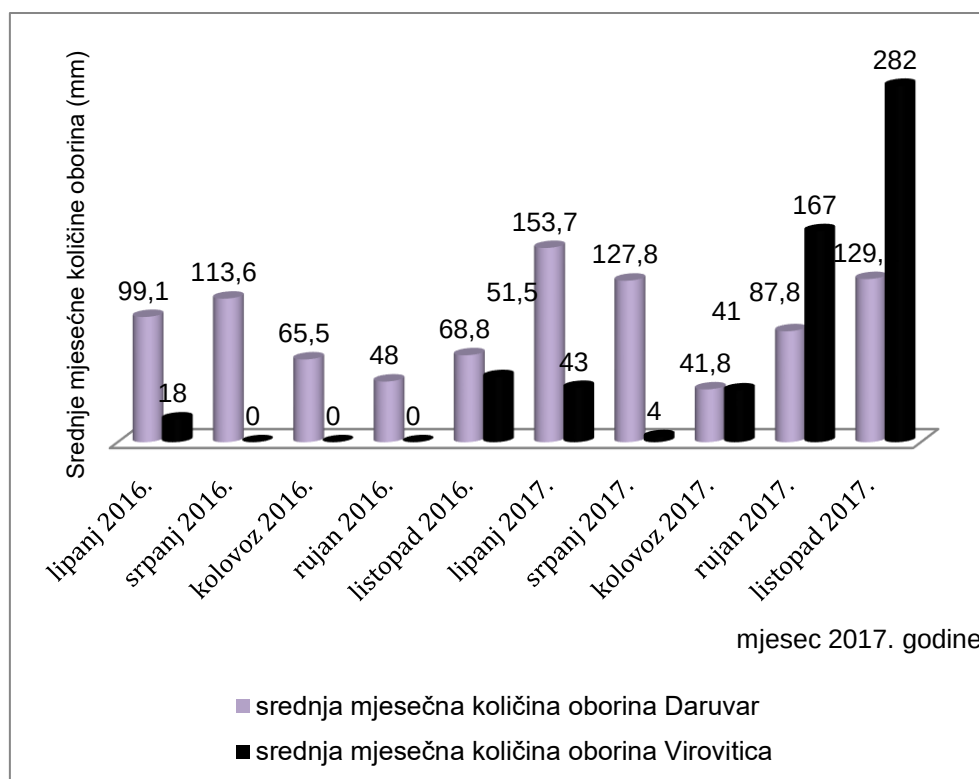
Figure 1. The comparison of average monthly air temperatures from June to October 2016 at the GLOBE station of Primary school Vladimir Nazor in Virovitica and Technical School in Daruvar



Slika 2. Usporedba srednjih mjesečnih temperatura zraka za period od lipnja do listopada 2017. godine s GLOBE postaja OŠ Vladimir Nazor Virovitica i Tehničke škole Daruvar

Figure 2. The comparison of average monthly air temperatures from June to October 2017 at the GLOBE station of Primary school Vladimir Nazor in Virovitica and Technical School in Daruvar

Nema većih odstupanja između vrijednosti srednjih temperatura zraka za oba perioda u 2016. i 2017. godine.



Slika 3. Usporedba srednjih mjesečnih količina oborina za period od lipnja do listopada 2016. i 2017. godine s GLOBE postaja OŠ Vladimir Nazor Virovitica i Tehničke škole Daruvar
Figure 3. The comparison of average monthly amount of precipitation from June to October 2016 and 2017 at the GLOBE station of Primary school Vladimir Nazor in Virovitica and Technical School in Daruvar

Vidljiva je razlika u količini oborina u ljetnim mjesecima (od lipnja do rujna) za oba perioda tijekom zadnje dvije godine. Virovitičko područje je bilo suše, a dio ljetnih mjeseci nije imao oborina. Usporedbom podataka DHMZ- a za 2016. godinu možemo uočiti da je 2016.. bila godina, a 2017. godina. Suho i toplo vrijeme pogoduje širenju ambrozije. Tada ambrozija i stvara veće količine peluda. O čemu smo razgovarali s djelatnicima Zavoda za javno zdravstvo Sv. Rok u Virovitici i informirali se ih o rezultatima njihovih istraživanja ambrozije. Oni su nas upoznali s vrijednostima koncentracije peluda od lipnja do listopada za zadnje dvije godine. 2017. godine je bila veća koncentracije nego u 2016. godini. Budući da nema podataka za sam Daruvar nije bilo moguće dopuniti istraživanje i usporediti podatke za ova dva grada. Djelatnici Zavoda izrađuju alergijski semafor i peludna prognoza koji su na raspolaganju osobama alergičnim na aeroalergogene, odnosno peludi koji izazivaju alergijske reakcije. Upravo visoka koncentracija peluda ambrozije znak je za uzbunu zbog pojačanih tegoba kod osjetljivih osoba.

Rezultate istraživanja su prezentirani u školama i time su potaknuti učenici i njihove roditelje da se uključe u akciju zaštite protiv ambrozije. Učenici OŠ Ivane Brlić-Mažuranić Virovitica provode ove školske godine projekt "Opres ambrozija" u matičnoj školi među učenicima od prvog do osmog razreda. Cilj je naučiti učenike da prepoznaju ambroziju i prijave njeno stanište te da nauče kako se zaštititi protiv alergije. Učenici Tehničke škole načinili su pano u holu škole i upozorili na opasnost koju donosi pelud ambrozije.

5. Zaključci

Na temelju rezultata rada doneseni su sljedeći zaključci:

Zabilježeno je 11 svojiti invazivnih zeljastih biljaka među kojima prevladavaju terofiti iz Amerike. Većim brojem svojiti je u Virovitici nego u Daruvaru.

Zelene površine u Daruvaru u centru grada ispresijecane su rječicom Toplicom i odijeljene mostovima, a redovito održavanje ne pogoduje ambroziji. Dok u Virovitici gust promet i dostupnost staništa pogoduje njenom širenju. U Virovitici se zelene površine kose u ljetnim mjesecima rjeđe nego u Daruvaru.

Smatramo da smo djelomično potvrdili hipotezu. Trebalo bi uspostaviti redovito praćenje invazivnih svojti u oba dva gradska urbana ekosustava na svojim preostalim zelenim površinama, a pogotovo monitoring staništa ambrozije uz monitoring peluda.

Naši podatci su polazna točka za daljnja istraživanja ovih staništa i biljaka.

6. Izvori:

- Alergični na alergije, 2016: Iskorijenimo ambroziju zajedničkim snagama. <https://www.alergicni.com/>, pristupljeno 17. listopada 2017.
- Anonymus, 2015: Arkod preglednik, Agencija za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, www.arkod.hr, pristupljeno 19. prosinca 2017.
- Boršić I., Milović M., Dujmović I., Bogdanović S., Cigić P., Rešetnik I., Nikolić T., Mitić B. 2000: Preliminary check-list of invansive alien plant species (IAS) in Croatia. *Nat. Croat.* 17 (2): 55-73.
- Buđak M. i K. Vuzem, 2012: Ugroženost virovitičkih travnjaka, oš Ivane Brlić-Mažuranić Virovitica, Virovitica.
- Domac, 1994: Mala flora Hrvatske i susjednih područja. Školska knjiga, Zagreb.
- Knežević M., 2006: Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore, Sveučilište Juraja Strossmayera u Osijeku Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
- Ikica Z., 2017: Priručnik za voditelje program GLOBE - daljinsko istraživanje. <http://globe.pomsk.hr/prirucnik.htm/>, pristupljeno 19. prosinca 2017.
- Javorka S., Csapodi V. 1991: *Iconographia Florae partis Europae centralis*. Akademia Budapest, Budapest, (reprint).
- Milković, J., 2000: Klima Virovitice. Plavi mramor 2, OŠ Vladimira Nazora Virovitica, Virovitica, 14.-17.
- Nikolić t., Mitić B., Boršić I., 2014: Flora Hrvatske - invazivne biljke. Alfa d.d., Zagreb.
- Nikolić T. ur., 2017: Flora Croatica baza podataka / Flora Croatica Database. On-Line URL <http://hirc.botanic.hr/fcd>. Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
- Radović J, 1999: Biološka raznolikost Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Vranješ D., 2016: Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat: Vodoopskrbni sustav Daruvar, VITA PROJEKT d.o.o. Zagreb.