

Uresno bilje kao izvor stranih invazivnih vrsta u Hrvatskoj

Pacenti, Nora

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:901133>

Rights / Prava: [In copyright](#)/Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-04**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Biološki odsjek

Nora Pacenti

**URESNO BILJE KAO IZVOR STRANIH INVAZIVNIH VRSTA U
HRVATSKOJ**

Diplomski rad

Zagreb, 2019.

Ovaj rad, izrađen u Botaničkom zavodu Biološkog odsjeka PMF-a, pod vodstvom prof.dr.sc. Svena Jelaske predan je na ocjenu Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagreba radi stjecanja zvanja magistra eksperimentalne biologije (mag.biol.exp.), modul botanika

Zahvale

Zahvaljujem svom mentoru, prof.dr.sc. Svenu Jelaski za sav trud i pomoć oko izrade diplomskog rada, za osmišljanje ove zanimljive teme i za sve simpatične trenutke provedene u zajedničkom anketiranju ljudi i obilasku centara.

Zahvaljujem prijateljicama i kolegicama Damjani L., Lucii P., Luni P. i Magdaleni J. što su odvojile djelić svoga vremena i pomogle mi s anketiranjem. Hvala i svim ostalim kolegama, prijateljima, poznanicima koji su mi pomogli da anketiranje stanovništva bude uspješnije.

Marta, najdraža cimerice i prije svega prijateljice, hvala ti što si mi otkrila tajne Worda, Excela i Mendeleya i hvala ti za sve trenutke tijekom izrade diplomskog rada i našeg cimerstva.

Hvala roditeljima, sestri, kolegama studentima na podršci tijekom studiranja i svim zabavnim trenucima, druženjima i lijepo provedenim studentskim danima.

Sveučilište u Zagrebu

Prirodoslovno-matematički fakultet

Biološki odsjek

Diplomski rad

URESNO BILJE KAO IZVOR STRANIH INVAZIVNIH VRSTA U HRVATSKOJ

Nora Pacenti

Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

Invazivne se vrste odlikuju velikom sposobnošću širenja na nova područja te nepovoljno utječu na bioraznolikost, zdravlje ljudi i ekonomiju. Hortikultura predstavlja jedan od glavnih načina unosa invazivnih biljnih vrsta. Kako bi se takvi slučajevi smanjili, pokušava se educirati stanovništvo i upoznati s negativnim utjecajima uzgoja bez prethodne informiranosti. Anketiranjem stanovništva metodom intervjua sa strukturiranim upitnikom prikupljeni su podaci o razini osviještenosti stanovništva o problematici invazivnih vrsta i njihovim uzgojnim navikama. Od ukupno 107 ispitanika, 64% upoznato je s pojmom invazivnih vrsta te su čuli za bar jednu vrstu. Kao glavni izvor informacija zabilježeni su mediji (televizija, novine i tisak). Uzgojem biljaka u vrtu bavi se 36% ispitanika, a 23% na balkonu ili terasi. Utvrđivanje biljaka za prodaju u trgovačkim centrima provedeno je pregledom ponude u centrima, rasadnicima i sajmovima cvijeća. Prikupljeni podaci analizirani su s obzirom na status i potencijalnu invazivnost pretragom baza. Od ukupno 350 biljaka, 5 ih je invazivnih ili potencijalno invazivnih zabilježenih u prodaji u Hrvatskoj. Temeljem ovih rezultata očito je da još uvijek postoji veliki izazov u podizanju svijesti javnosti o problematici invazivnih vrsta i educiranju ljudi povezanih s hortikulturom.

(35 stranica, 26 slika, 2 tablice, 43 literaturna navoda, 2 priloga, jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u Središnjoj biološkoj knjižnici

Ključne riječi : Zagreb, anketiranje stanovništva, ukrasno bilje, invazivne biljke

Voditelj: Dr.sc. Sven Jelaska, prof.

Ocjenitelji: Dr.sc. Sven Jelaska, prof.
Dr.sc. Jasna Lajtner, izv.prof.
Dr.sc. Biljana Balen, prof.
Dr.sc. Nataša Bauer, izv.prof. (zamjena)

Rad prihvaćen: 13.02.2019.

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb

Faculty of Science

Department of Biology

Graduation thesis

ORNAMENTAL PLANTS AS A SOURCE OF INVASIVE FLORA IN CROATIA

Nora Pacenti

Rooseveltova trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

Invasive species are characterized by their great ability to spread to new areas and affect negatively to biodiversity, human health and economy. Horticulture is one of the main pathways of introduction of invasive plant species. The main goal is to educate the population and become aware of negative impacts of planting without prior information. To get insight into public awareness, a survey was conducted using direct interview with structured questionnaire. Out of the total of 107 respondents, 64% declared that they are aware of invasive plant species and have heard of at least one species. The main source of information was the media (television, newspapers and press). Less than 25% of the participants grow plants in their apartments, while the rest grows them in their gardens, balconies and terraces from where plants can escape and spread. Determination of plants for sale was conducted by reviewing offer in centers, nurseries and flower fairs. The status and potential invasiveness was determined by searching the databases. Out of a total of 347 plants, 5 are invasive or potentially invasive, and sold in Croatia. Based on these results, it is obvious that there is still a huge challenge in raising public awareness on invasive species in general and in educating people involved in horticulture.

(35 pages, 26 figures, 2 tables, 43 references, 2 Appendices, original in: Croatian)

Thesis deposited in Central Biological Library

Key words: Zagreb, public survey, ornamental plants, invasive plants

Supervisor: Dr. Sven Jelaska, Prof.

Reviewers: Dr. Sven Jelaska, Prof.

Dr. Jasna Lajtner, Assoc. Prof.

Dr. Biljana Balen, Prof.

Dr. Nataša Bauer, Assoc. Prof. (substitute)

Thesis accepted: 13.02.2019.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Invazivne biljke	1
1.2. Uloga hortikulture.....	3
1.3. Invazivne biljke Hrvatske	4
1.4. Zakoni i odredbe	5
1.5. Cilj istraživanja.....	5
2. MATERIJALI I METODE	6
2.1. Područje istraživanja.....	6
2.2. Anketa.....	6
2.3. Analiza podataka	10
2.3.1. Baze podataka	10
2.3.2. Statistička analiza podataka	11
3. REZULTATI.....	12
3.1. Rezultati anketiranja	12
3.1.1. Metoda deskriptivne statistike	12
3.1.2. Ordinacijska multivarijatna metoda	23
3.2. Rezultati udjela invazivnih vrsta na tržištu.....	25
4. RASPRAVA.....	28
5. ZAKLJUČAK	31
6. LITERATURA.....	32
7. PRILOZI.....	36

1.UVOD

1.1. Invazivne biljke

U Europu su namjerno unesene brojne biljke za uzgoj, tj.za proizvodnju hrane, poput krumpira, graha i rajčice i kao začinsko ili ukrasno bilje. S druge strane, cijele biljke ili njihovi dijelovi mogu se slučajno putem odjeće i obuće, probavnim sustavom, transportom ili organizmima prenijeti na područje koje prethodno nisu nastanjivale. Većina ne može preživjeti u „novom“ okolišu bez čovjekovog djelovanja zbog drugačijih bioloških, klimatskih i edafskih uvjeta. Ukoliko unesena vrsta savlada biotičke i abiotičke prepreke i započinje normalnu reprodukciju na novo nastanjenom području, možemo reći da se odvija proces naturalizacije biljke. Hoće li se neka biljka naturalizirati ovisi o klimi, tlu, mikroelementima, i dr. Unutar skupine naturaliziranih biljaka nalaze se i invazivne biljke (Nikolić 2014). Bitno je napomenuti da nisu sve naturalizirane biljke invazivne (Rejmanek 2000). U literaturi nailazimo na, uz naziv invazivne, i „sinonime“ egzotične vrste, unesene vrste, nenativne biljke, alohtone i dr. (Pyšek i sur. 2004). Definicija koja se danas najčešće koristi jest da su invazivne biljne vrste strane vrste koje proizvode reproduktivno plodne potomke na velikoj udaljenosti od roditeljske biljke te su uspostavile samoodržive populacije u prirodi (Richardson i Pysek 2006). U procesu invazije biljaka unesena vrsta stvara reproduktivno zrele potomke na područjima udaljenim od mjesta početnog unosa vrste. Neke od značajki invazivnih biljaka jesu: hiperprodukcija i širenje dijaspora na velike i male udaljenosti; samooplodnja; stranooplodnja i vegetativno razmnožavanje; široka ekološka amplituda te kratak i brz životni ciklus. Prema Lonsdale (1999) tri su čimbenika ključna za uspješnost invazivnih biljaka: količina dostupnih dijaspora, značajke koje omogućuju invazivnost i otpornost staništa na proces invazije. Invazivne biljke češće su na staništima pod antropogenim utjecajem, poput urbaniziranih i industrijskih područja, rubova šuma, uz prometnice (Nikolić i sur. 2014). Kronološka klasifikacija stranih biljaka govori nam koliko su dugo te biljke prisutne na nekom teritoriju. Arheofiti su alohtone biljke unesene na područje izvan područja njihove prirodne rasprostranjenosti od početka neolitičke poljoprivrede do otkrića Amerike (1492. g.), no ta se godina obično zaokružuje na 1500.g. Neofiti su alohtone biljke unesene na područje izvan područja njihove prirodne rasprostranjenosti nakon otkrića Amerike, tj. nakon 1500. godine (Mitić i sur. 2008).

Invazivne su biljke danas drugi najvažniji uzrok smanjenja bioraznolikosti, odmah iza direktnih uništavanja staništa (Genovesi i Shine 2003, Pyšek i sur. 2004, Lambdon i sur. 2008) Smanjuju biološku raznolikost istiskujući zavičajnu floru, onemogućuju rast drugih biljaka stvarajući guste sklopove, hibridiziraju sa zavičajnim biljkama te uzrokuju niz drugih neželjenih posljedica na tlo, okoliš i zdravlje ljudi (Nikolić i sur. 2014). U istraživanju koje su proveli Hejda i suradnici (2009) u Češkoj, od 13 analiziranih invazivnih biljaka, za 11 je potvrđen negativan utjecaj na lokalne biljne zajednice. Na mjestima invazije smanjeno je bogatstvo vrsta i raznolikost (Hejda i sur. 2009).

Postoji nekoliko načina suzbijanja invazivnih biljaka koji uključuju: preventivu, rano otkrivanje, praćenje stanja, procjenu utjecaja, uklanjanje, i gospodarenje staništima. Uvedeni su brojni zakoni i konvencije kojima se pokušava kontrolirati ili iskorijeniti strane vrste koje ugrožavaju ekosustave (Nikolić i sur. 2014).

Većina naturaliziranih vrsta u Europu unesena je namjerno, a nenamjerni unos zabilježen je za 29% vrsta (Nikolić i sur. 2014). Vrste su najvećim dijelom unesene kao ukrasne za hortikulturu odakle su pobjegle iz vrtova te za potrebe poljoprivrede. Neke invazivne vrste namjerno su sadene na prirodna staništa sa ciljem oblikovanja krajobraza ili stabilizacije tla. Invazivne biljke prenose se i uvozom sjemenskih smjesa, minerala i robe te drugim oblicima transporta (Nikolić i sur. 2014).

Invazivne su vrste predmet istraživanja u nizu međunarodnih projekata i programa; DAISIE (eng. Delivering Alien Invasive Species in Europe), NOBANIS (eng. North European Network on Invasive Alien Species), IUCN (eng. International Union for Conservation of Nature), EASIN (eng. European Alien Species Information Network), SCOPE (eng. Scientific Committee on Problems on the Environment) i dr.

DAISIE baza podataka obuhvaća podatke o invazivnim biljkama iz 48 zemalja Europe. Ukupno je zabilježeno 5789 stranih biljnih vrsta u Europi, uključujući i one zavičajne na jednom dijelu, a strane na drugom dijelu Europe, od čega su 2843 vrste izvaneuropskog podrijetla. 3749 vrsta je uspješno naturalizirano u Europi (Lambdon i sur. 2008). Prostor Mediterana pod povećanim je rizikom od invazija zbog klimatskih uvjeta. Mediteranski uvjeti pogoduju razvoju tropskih i subtropskih vrsta (Brunel i sur. 2010). Porodice s općenito najvećim brojem vrsta sadrže i najveći broj invazivnih biljaka, a to su *Poaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae* i *Brassicaceae* (Nikolić i sur. 2014).

1.2. Uloga hortikulture

Većina invazivnih vrsta unesena je za potrebe hortikulture u rasadnike, botaničke i privatne vrtove. Europska ekonomija uvelike ovisi o stranim kultiviranim biljkama koje su u proteklih 2000 godina unesene ljudskom aktivnošću. Većina ovakvih introdukcija korisna je za ljude. Naravno, mali postotak biljaka prebjeći će iz uzgoja i postati naturalizirano, te time ugroziti prirodna i poluprirodna staništa (Heywood i Brunel 2008).

Ukrasne vrste mogu biti autohtone i alohtone i razlikovati se prema potrebama kultiviranja i životnim oblicima. Nalazimo ih na raznim područjima, od vrtova, javnih prostora, unutarnjih prostora. U zadnjem desetljeću porastao je interes za istraživanje ukrasnih vrsta. Razlog tomu su ekološke studije invazije biljaka gdje je hortikultura glavni način introdukcije istih (Pergl i sur. 2016, Reichard i White 2001). Analize europske strane naturalizirane flore pokazuju da je više od polovice tih vrsta uneseno radi hortikulturalnih potreba (Reichard i White 2001, Burt 2007). Odlikuju se lakim uzgojem, otpornošću na patogene, prilagodljivošću na raznovrsne klimatske uvjete, što su odlike i invazivnih vrsta biljaka. Dolazimo do zaključka da hortikultura olakšava invaziju biljaka probirom pogodnih značajki i genotipova koje nenamjerno promiču širenje (van Kleunen i sur. 2018). Pretpostavlja se da su, uz hortikulturu, botanički vrtovi kao područja velike bioraznolikosti vrsta olakšali introdukciju korova navedenih na IUCN-ovom popisu najgorih svjetskih invazivnih vrsta (Hulme 2011).

Sve više egzotičnih, stranih biljnih vrsta unosi se i naturalizira izvan vrtova što za posljedicu ima negativne ekološke utjecaje na autohtone vrste. Uz postojeće invazivne vrste, pojavljuju se mnoge nove strane vrste čiji je invazivni potencijal nepoznat. Da bi se spriječile daljnje invazije, potrebne su nove metode, sustavi determinacije invazije i preventivne mjere. Predvidjeti hoće li neka biljna vrsta postati invazivna nije lako, ali postoji nekoliko značajki koje se mogu pratiti poput: brzine rasta, težine sjemenki, trajanja juvenilnog perioda u drveća (Weber i Gut 2004)

EPPO, Europska i mediteranska organizacija za zaštitu biljaka, razvila je Kodeks ponašanja o invazivnim stranim biljkama u hortikulturi kako bi podigla svijest među hortikulturalnim stručnjacima i javnosti, usmjerila pažnju na štetne posljedice i potaknula dobrovoljni prestanak prodaje invazivnih vrsta (Brunel i sur. 2010). Hortikulturalni kodeks Ujedinjenog Kraljevstva, 'Garden Wise' u Washingtonu i 'Don't plant a pest' u Kaliforniji primjeri su sličnih dobrovoljnih kodeksa (Heywood i Brunel 2008).

1.3. Invazivne biljke Hrvatske

Flora Hrvatske izrazito je bogata vrstama s visokim stupnjem endemizma na europskoj razini, odmah iza Slovenije i Albanije (Nikolić 2001), s 0.075 vrsta/km² (Nikolić i Topić 2005). Prema Flora Croatica bazi podataka broji 5035 vrsta i podvrsta. Na području Hrvatske nalazimo zavičajne (autohtone, samonikle) biljke kojima je ovo područje prirodne rasprostranjenosti i strane (alohtone, nezavičajne, unesene) biljke koje je čovjek unio namjerno ili slučajno (Nikolić i sur. 2014). Dobrović i suradnici (2006) predstavili su listu invazivnih vrsta biljaka u Hrvatskoj, pripadajući životni oblik i podrijetlo. Prvi popis invazivnih stranih biljnih vrsta u Hrvatskoj izrađen je na temelju podataka iz literature i opažanja na terenu, te se sastojao od 64 svojte (Borsic i sur. 2008). Unutar baze Flora Croatica uređen je zaseban odjeljak 'Alohtone biljke' u kojem je zabilježeno podrijetlo, datum i način unosa te invazivni status (Mitic i sur. 2008). U Hrvatskoj je trenutno utvrđena prisutnost 76 invazivnih svojti (www.hirc.botanic.hr 14.01.2019.) koje su predstavnici 27 različitih porodica. Među hrvatskim invazivnim vrstama najveći broj dolazi iz porodica *Asteraceae* (35%), *Poaceae* (11%) i *Solanaceae* (6%). Jednako je i u ostatku Europe (Verloove 2006). U hrvatskoj flori 70% invazivnih vrsta potječe iz Sjeverne i Južne Amerike, slijedi 19% vrsta iz Azije te 6% iz Afrike. (Nikolić i sur. 2014). Invazivne su biljke prisutne na 49% državnog teritorija, s najvećom gustoćom u velikim urbanim sredinama (Nikolić i sur. 2013).

Analiza životnih oblika invazivnih biljaka u Hrvatskoj prema Raunkierovom sustavu (Raunkiaer 1934) pokazala je da je udio terofita 56,3% zastupljenih s 36 svojti, udio hemikriptofita 18.7% s 12 svojti, udio fanerofita i geofita 10.9% sa 7 svojti. Samo je jedan hidrofit (*Elodea canadensis* Michx.) i jedan hamefit (*Carpobrotus edulis* L. Bolus). Terofiti imaju kratak životni ciklus i stvaraju velik broj lako raspršivih sjemenki te su zato uspješni u invazijama (Borsic i sur. 2008)

Staništa pod najznačajnijim utjecajem invazivnih biljaka jesu područja koja je stvorio čovjek i na koja čovjek utječe. U Hrvatskoj 75% invazivnih biljaka nalazimo na antropogenim područjima poput gradskih parkova, industrijskih područja, kultiviranih parcela, obradivih površina, vrtova, travnjaka i šuma (Nikolić i sur. 2014).

1.4. Zakoni i odredbe

U Hrvatskoj Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, Članak 68) zbog moguće invazivnosti propisuje preventivnu mjeru zabrane uvoza, stavljanja stranih vrsta na tržište i njihovo uvođenje u prirodu i ekosustave u kojima prirodno ne obitavaju. Zakonom o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih stranih vrsta i upravljanju njima (NN 15/18, Članak 2) sprječava se i ublažuje njihov štetni utjecaj na bioraznolikost, ekosustav i/ili zdravlje ljudi. Na razini Europske Unije, 2016. godine donesen je popis vrsta koje izazivaju zabrinutost Uniji i u skladu je s Uredbom iz 2014. godine o sprječavanju i upravljanju unošenja i širenja invazivnih stranih vrsta (www.haop.hr).

Kako zakoni i regulative bez dosljedne provedbe nisu dovoljni, kao alternativa smanjenju introdukcija nudi se samostalna edukacija i regulacija. Jednako privlačne neinvazivne biljke mogu poslužiti kao alternativa invazivnima u hortikulturi (Burt i sur. 2007).

1.5. Cilj istraživanja

Cilj ovog rada jest ustanoviti razinu osviještenosti stanovništva o problemu invazivnih vrsta, upoznati njihove navike s obzirom na uzgoj uresnih biljaka te utvrditi udio prisutnosti stranih i potencijalno invazivnih vrsta na tržištu u Hrvatskoj.

2. MATERIJALI I METODE

2.1. Područje istraživanja

Anketiranje je provedeno na tri različite lokacije smještene u gradu Zagrebu. Prva je park Maksimir povodom Međunarodnog dana biološke raznolikosti održanom 19. svibnja 2018. (Slika 1), zatim FloraArt, međunarodna vrtna izložba koja se održava na jezeru Bundek krajem svibnja i početkom lipnja (28.5.2018.-03.06.2018.) te centar Zagreba tijekom rujna 2018.godine.



Slika 1. Anketiranje na lokaciji u Maksimiru, Dan biološke raznolikosti 19.svibnja 2018.

Utvrđivanje biljaka za prodaju uključilo je sam pregled ponude u trgovačkim centrima Bauhaus i Pevec na Jankomiru, vrtnom centru Zrinjevac, sajmu cvijeća FloraArt, sajmu cvijeća u Lipiku te u rasadniku na Krku uz fotografiranje i bilježenje imena pod kojima se biljke prodaju.

2.2. Anketa

Anketiranje je napravljeno direktnim intervjuiranjem pomoću strukturirane ankete (Slika 2). Anketa je sastavljena od kratkih i jednostavnih pitanja na koja se odgovara odabirom ponuđenih odgovora ili kratkim odgovorima. Prvi dio ankete sastavljen je od općenitih pitanja o invazivnim biljkama, njihovom poznavanju, koliku bi opasnost mogle predstavljati te na

koji način dospijevaju u prirodu. Drugi dio ankete sastavljen je od pitanja vezanih za navike ljudi o uzgoju biljaka; gdje uzgajaju i sade biljke, gdje nabavljaju biljni materijal i na koji način vrše odabir biljnog materijala. Za kraj je pripremljena kartica s fotografijama invazivnih biljaka prisutnih u Hrvatskoj (Slika 3) i pokazana ispitanicima kako bi prepoznali koju uzgajaju ili bi voljeli uzgajati u vrtu. Biljke s fotografija sve su invazivne vrste što se priopćuje ispitaniku po završetku ankete.

Od ukupno 107 ispitanika, 35 ih je s područja Maksimira, 36 s FloraArt manifestacije i 36 s ostalih područja grada Zagreba, tj. centra. Ciljane grupe bili su odrasli/zreli i stariji ljudi s većom mogućnošću bavljenja uzgojem biljaka.



ANKETA – STRANE INVAZIVNE BILJKE U HORTIKULTURI

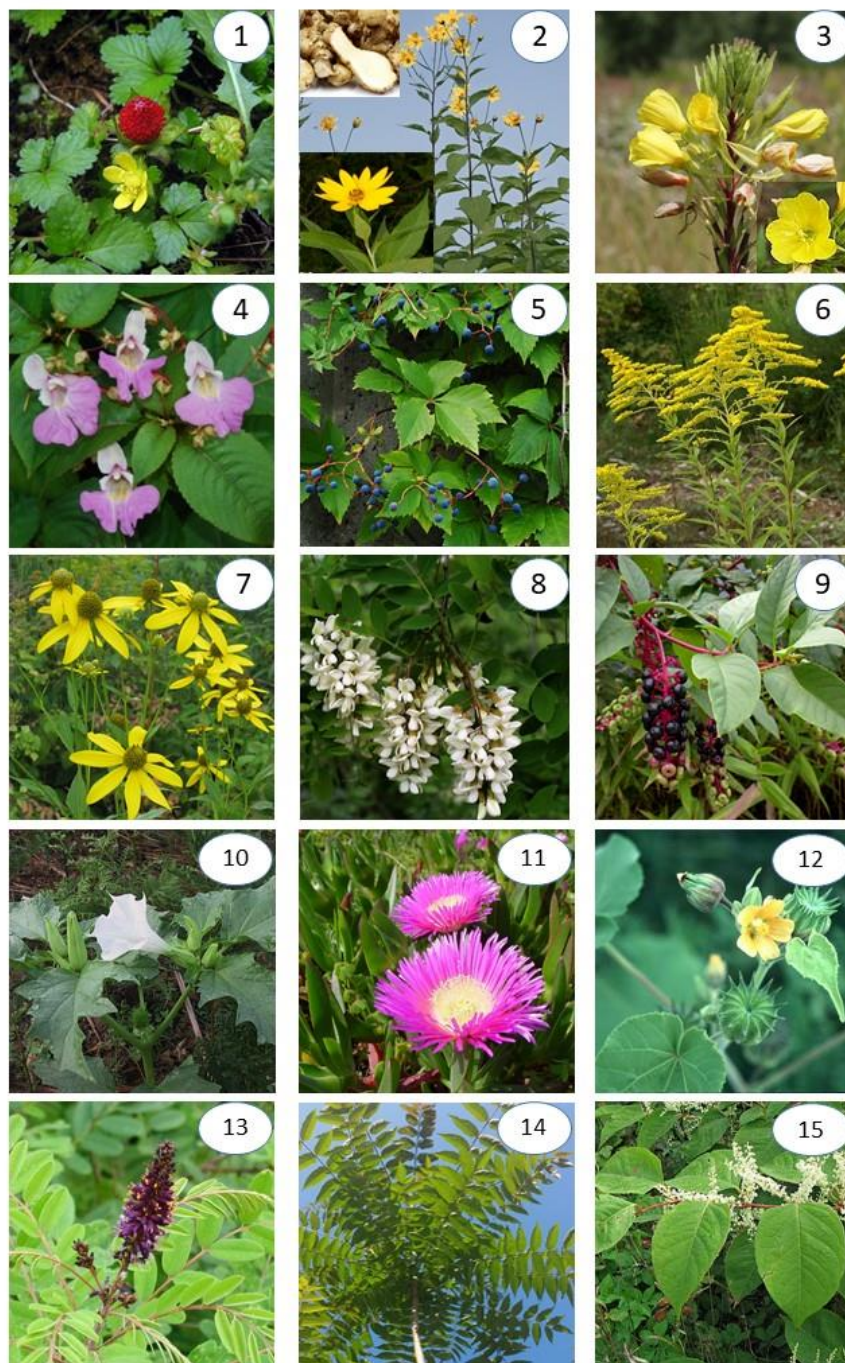
Lokacija:

Datum:



1. Jeste li čuli za invazivne biljne vrste? da ne
2. Za koje ste invazivne biljke čuli?
 ambrozija pajasen amorfa carpobrotus
 ostalo: _____
3. Iz kojeg izvora informacija ste čuli za invazivne biljne vrste?
 TV radio novine/tisak Internet ostalo: _____
4. Po vašem mišljenju koliku opasnost predstavljaju invazivne biljke:
 izrazito veliku veliku ne znam malu nikakvu
5. Kako invazivne biljke dopijevaju u Hrvatsku i njenu prirodu?
 transportom hortikultura/vrtovi poljoprivreda ostalo: _____
6. Bavite li se uzgojom biljaka:
 ne da: u stanu na balkonu/terasi u vrtu/okućnici oko vikendice/kuće za odmor
7. Gdje nabavljate biljni materijal?
 trgovački centri rasadnici/vrtni centri susjedi/prijatelji/rodbina Internet
 ostalo: _____
8. Kako odabirete biljne vrste koje uzgajate?
 po boji/obliku cvijeta po vremenu cvatnje ako se lako uzgaja i širi
 ostalo: _____
9. Uzgajate li neku od ovdje prikazanih biljaka?
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮
10. Da li ste neku od prikazanih biljaka dijelili prijateljima/susjedima/rodbini?
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮
11. Da li biste voljeli imati neku od prikazanih biljaka?
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮

Slika 2. Strukturirana anketa korištena za intervjuiranje stanovništva



Slika 3. Fotografije invazivnih biljaka prisutnih u Hrvatskoj pokazanih tijekom anketiranja (1. *Duchesnea indica* L., indijska jagoda; 2. *Helianthus tuberosus* L., čičoka; 3. *Oenothera biennis* L., noćurak; 4. *Impatiens glandulifera* L., žljezdasti nederak; 5. *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon, peterolisna lozica; 6. *Solidago canadensis* L., zlatnica; 7. *Rudbeckia laciniata* L., dronjava pupavica; 8. *Robinia pseudoacacia* L., bagrem; 9. *Phytolacca americana* L., američki kermes; 10. *Datura stramonium* L., kužnjak; 11. *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br. In Phillips, pustinjaska ruža; 12. *Abutilon theophrasti* Medik., teofrastov mračnjak; 13. *Amorpha fruticosa*, L., amorfa; 14. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, pajasen; 15. *Reynoutria x bohemica* Chrtek et Chrtkova, dvornik)

2.3. Analiza podataka

2.3.1. Baze podataka

Podaci prikupljeni o biljkama za prodaju u trgovačkim centrima i sajmovima cvijeća analizirani su s obzirom na status (autohtona, alohtona) i potencijalnu invazivnost pretragom Internet dostupnih baza podataka (FCD, DAISIE, CABI, IUCN, EPPO, NOBANIS).

Baza podataka Flora Croatica (eng. Flora Croatica Database, FCD) baza je podataka flore Hrvatske pokrenuta u okviru projekta 'Biološka baza podataka i GIS II' pod vodstvom prof.dr.sc. Tonija Nikolića. Razvijena je tijekom posljednja dva desetljeća u suradnji s Fakultetom za elektrotehniku i računarstvo i dostupna je za širu javnost. Namjena baze jest pohrana, ažuriranje, izvještavanje i analiza podataka vaskularne flore iz područja sistematike (nomenklatura, sinonimika, autorstvo), korologije (rasprostranjenost temeljem literaturnih podataka, herbarskih zbirki, opažanja na terenu, usmenih priopćenja), bibliografije, etimologije, ekologije (ekološki indeksi), ekonomske botanike, zaštite i dr (www.hirc.botanic.hr). Unutar odjeljka 'Alohtone biljke' postoje podaci jesu li pojedine svojte izvan kulture, naturalizirane, invazivne, korovne, povremene ili u kulturi. Invazivne su vrste kategorizirane kao arheofiti ili neofiti, ovisno o vremenu unosa na područje države (Mitic i sur. 2008).

Popis invazivnih vrsta za područje Europe, (eng. Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, DAISIE) projekt je koji je trajao od 2005. do 2008. godine, a vodio ga je međunarodni tim stručnjaka o biološkim invazijama za Europu. Cilj ove baze podataka bio je stvoriti cjelokupni inventar invazivnih kopnenih, morskih i slatkovodnih vrsta, kontrolirati i spriječiti daljnju invaziju, procijeniti ekološke, ekonomske i zdravstvene rizike najraširenijih i najškodljivijih invazivnih vrsta. Zabilježene su 12122 invazivne vrste koje se pojavljuju u Europi, od kralježnjaka, beskralježnjaka, vodenih i kopnenih organizama i biljaka u 101 državi/regiji Europe. Zahvaljujući ovoj inicijativi, sve se više zemalja počinje baviti problematikom invazivnih vrsta prisutnih na njihovim teritorijima (www.europe-aliens.org).

CABI (eng. Centre for Agriculture and Bioscience International), internacionalna neprofitna organizacija, primjenjujući znanstvena saznanja pokušava riješiti probleme povezane s agrikulturom i okolišem u svijetu. CABI sadrži detaljan pregled invazivnih vrsta koje prijete okolini. Kroz portal s informacijama jednostavno se pretražuje sav sadržaj o specifičnoj vrsti (www.cabi.org).

Međunarodni savez za očuvanje prirode (eng. International Union for Conservation of Nature, IUCN), uz pomoć znanstvenika i stručnjaka diljem svijeta nastoji zaštititi rijetke vrste i ugrožena prirodna staništa. IUCN komisija oformila je GISD (eng. Global Invasive Species Database), besplatni online pretraživač informacija o stranim i invazivnim vrstama koje negativno utječu na bioraznolikost. Pokriva sve taksonomske grupe, od mikroorganizama do životinja i biljaka (www.iucngisd.org).

Europska organizacija za zaštitu bilja (eng. The European and Mediterranean Plant Protection and Organization, EPPO) je međunarodna organizacija odgovorna za koordinaciju zaštite biljaka na razini Europe i Mediterana. EPPO razvija strategiju zaštite biljaka od štetnika i invazivnih vrsta, te očuvanja bioraznolikosti. Pospješuje fitosanitarne odredbe u zaštiti bilja i koristi moderne i sigurne pesticide (www.eppo.int).

NOBANIS (eng. The North European and Baltic Network on Invasive Alien Species) mreža je invazivnih vrsta sjeverne i srednje Europe. Pokriva teritorij Austrije, Bjelorusije, Belgije, Češke, Danske, Estonije, Finske, Njemačke, Islanda, Irske, Latvije, Litve, Nizozemske, Norveške, Poljske, Slovačke, Švedske i europski dio Rusije. Baza sadrži sve vrste unesene namjerno ili nenamjerno ljudskom aktivnošću (www.nobanis.org).

2.3.2. Statistička analiza podataka

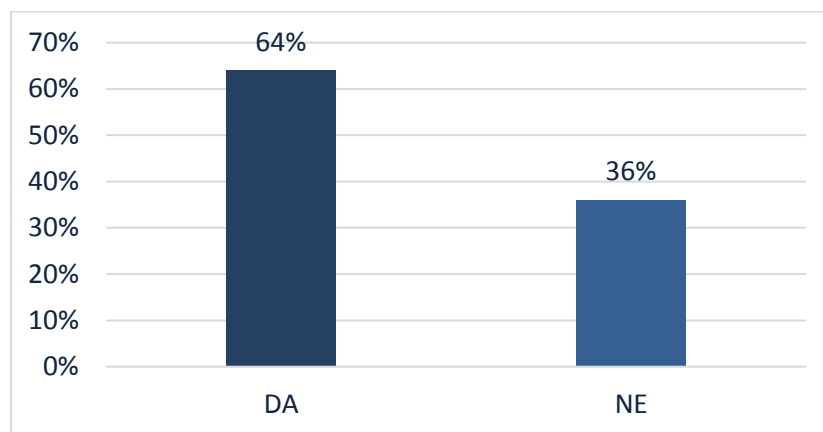
Anketiranjem stanovništva metodom intervjua sa strukturiranim upitnikom prikupljene su informacije o razini osviještenosti stanovništva o problematici invazivnih biljaka i njihovim navikama s obzirom na uzgoj uresnih biljaka. Anketni podaci analizirani su u Microsoft Excelu deskriptivnom statistikom te ordinacijskom multivarijatnom metodom (PCA – Principal Component Analyses) u svrhu grupiranja dobivenih odgovora.

3. REZULTATI

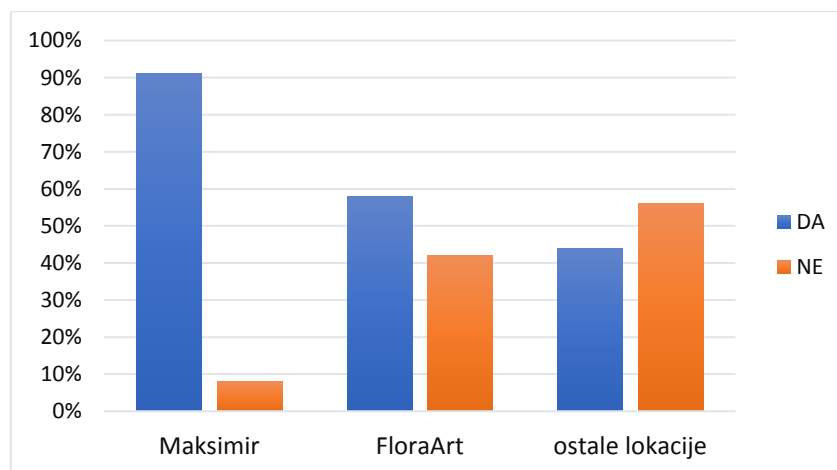
3.1. Rezultati anketiranja

3.1.1. Metoda deskriptivne statistike

Rezultati anketiranja direktnim intervjuima pokazali su da je sveukupno 64% ispitanika svjesno da postoje invazivne vrste biljaka (Slika 4), što je 14% više u usporedbi s anketom provedenom 2013. godine od strane nekadašnjeg Državnog zavoda za zaštitu prirode (danas: Hrvatska agencija za okoliš i prirodu). 91% ispitanika s lokacije u Maksimiru čulo je za invazivne biljke, dok je na lokacijama po gradu taj postotak znatno niži te iznosi 44% (Slika 5). Populacija povezana s uzgojem biljaka ili bioraznolikošću svjesnija je problema invazivnosti u usporedbi s nasumičnom populacijom, tj. populacijom nevezanom za uzgoj biljaka. Možemo zaključiti da javnost još uvijek nije dovoljno upoznata s problemom invazivnosti.

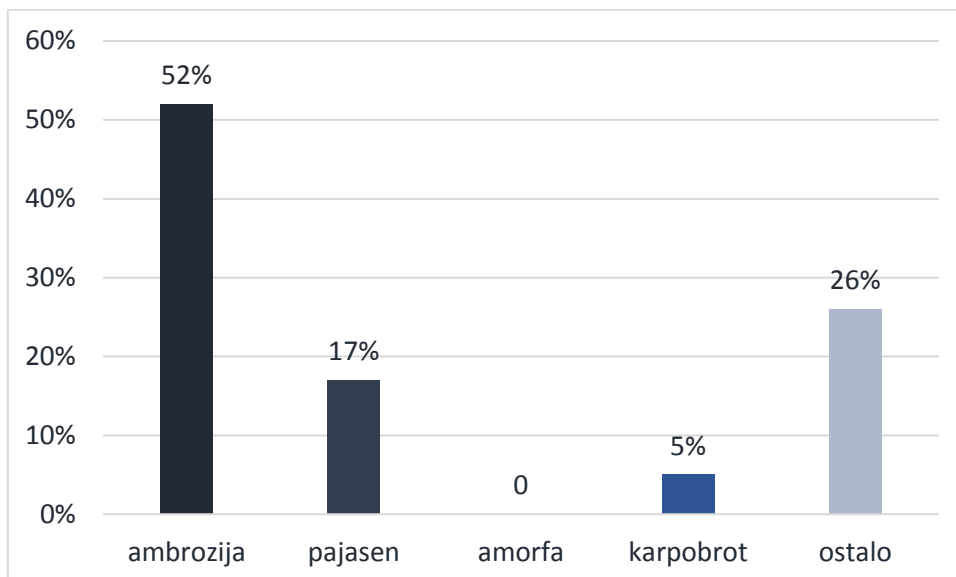


Slika 4. Ukupan postotak ispitanika upoznatih s invazivnim biljnim vrstama

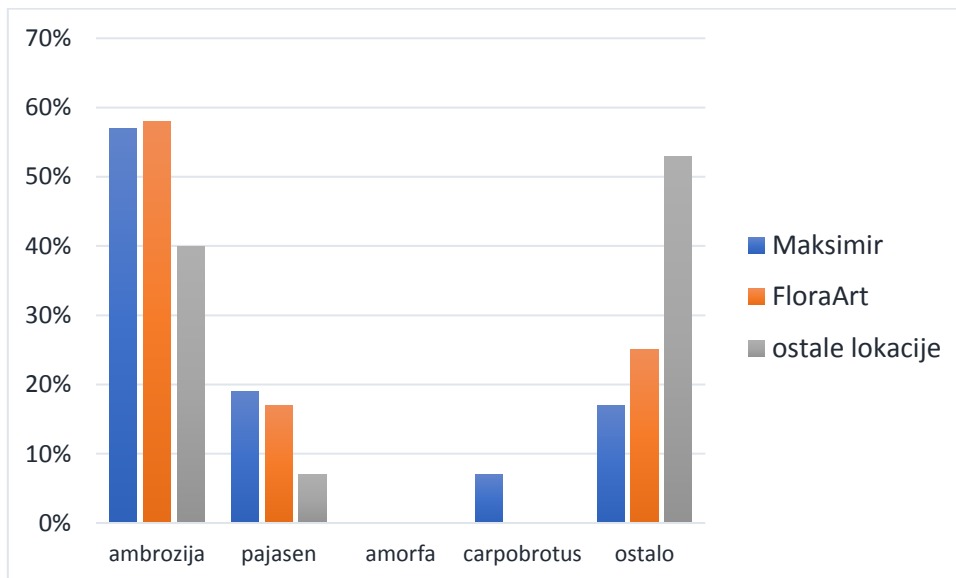


Slika 5. Postotak ispitanika upoznatih s invazivnim biljnim vrstama po lokacijama

Ispitanicima koji su čuli za invazivne biljke postavljeno je pitanje za koje su biljne vrste čuli. Najčešći odgovor bio je ambrozija (52%), a od ostalih vrsta koje nisu ponuđene navedeni su bagrem, cigansko perje, čičoka, bambus, menta i vodena kuga, a između ostalog i poznata morska alga kaulerpa invazivna u Jadranskom moru (Slike 6 i 7).

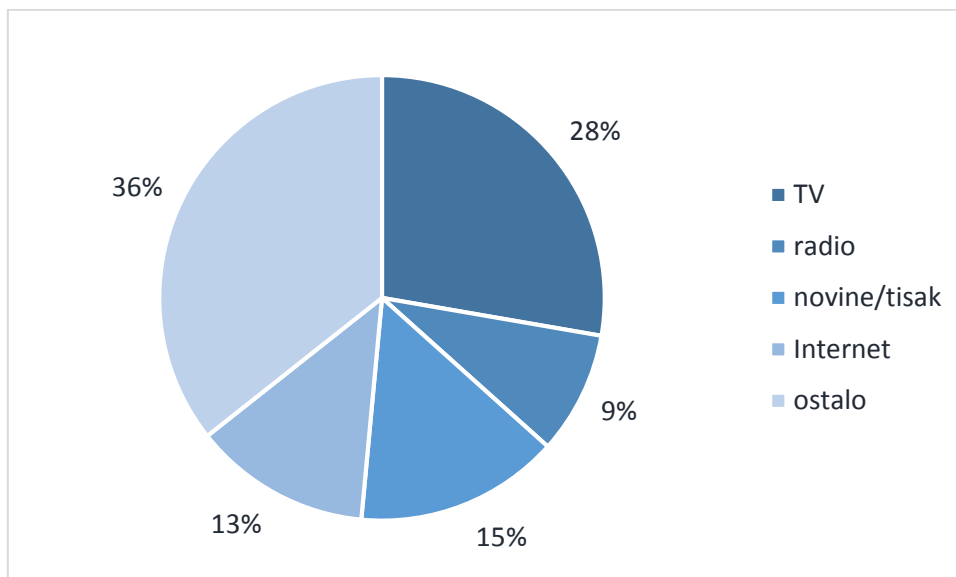


Slika 6. Invazivne biljne vrste s kojima su ispitanici upoznati

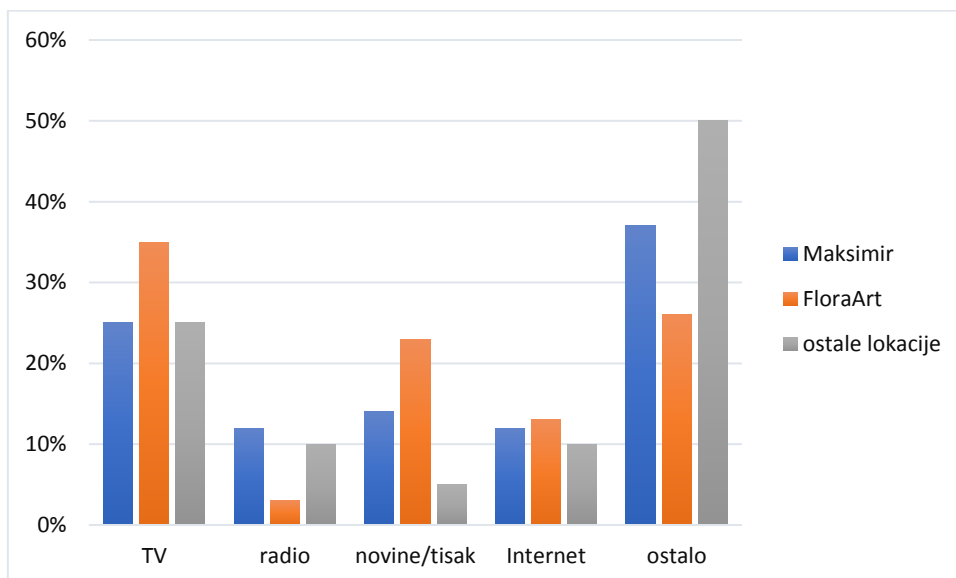


Slika 7. Invazivne biljne vrste s kojima su ispitanici upoznati po lokacijama

Kao izvor informacija o invazivnim biljnim vrstama ispitanici su naveli televiziju (28%), novine i tisak (15%), a rjeđe Internet (13%) i radio (9%). Osim toga, 36% ispitanika informacije su dobili u školi, faksu, od prijatelja, susjeda, obitelji, na poslu i iz knjiga (Slike 8 i 9).

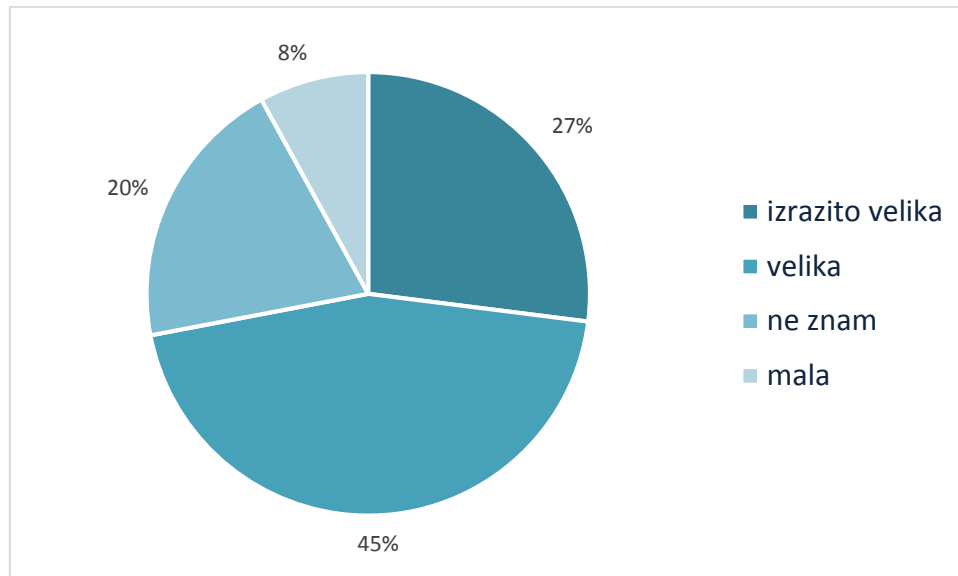


Slika 8. Najčešći izvori informacija o invazivnim biljnim vrstama

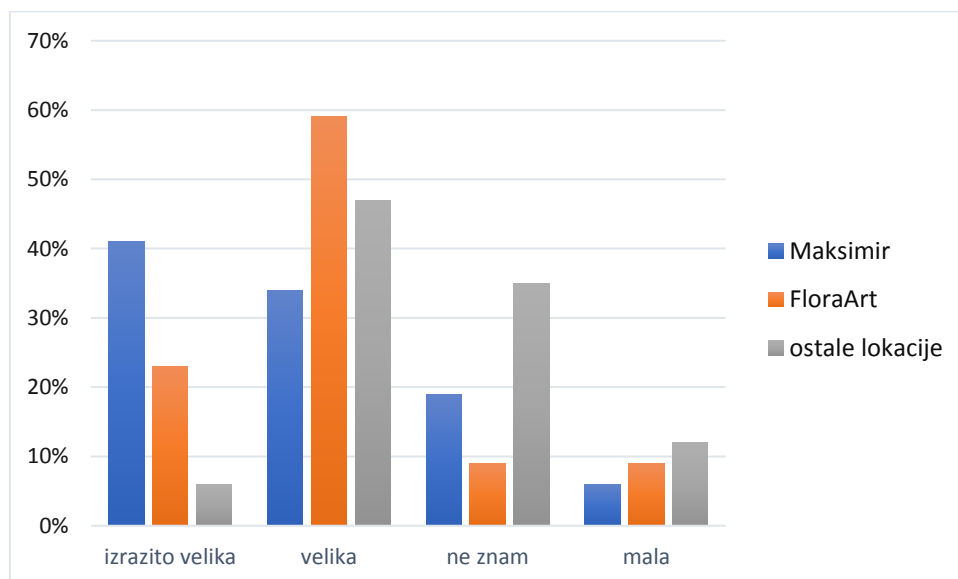


Slika 9. Najčešći izvori informacija o invazivnim biljnim vrstama po lokacijama

Većina ispitanika (45%) smatra da invazivne biljne vrste predstavljaju veliku opasnost za biološku raznolikost, ljudsko zdravlje i okoliš, 27% ispitanika smatra da predstavljaju izrazito veliku opasnost, dok 20% ispitanika ne zna koliku opasnost predstavljaju. Odgovor da ne predstavljaju opasnost nije zabilježen ni u jednom slučaju (Slika 10). Na lokaciji u Maksimiru zabilježen je najveći postotak odgovora 'izrazito velika' opasnost (41%), dok je odgovor 'velika' opasnost u najvećem postotku (59%) zabilježen na lokaciji FloraArt (Slika 11).

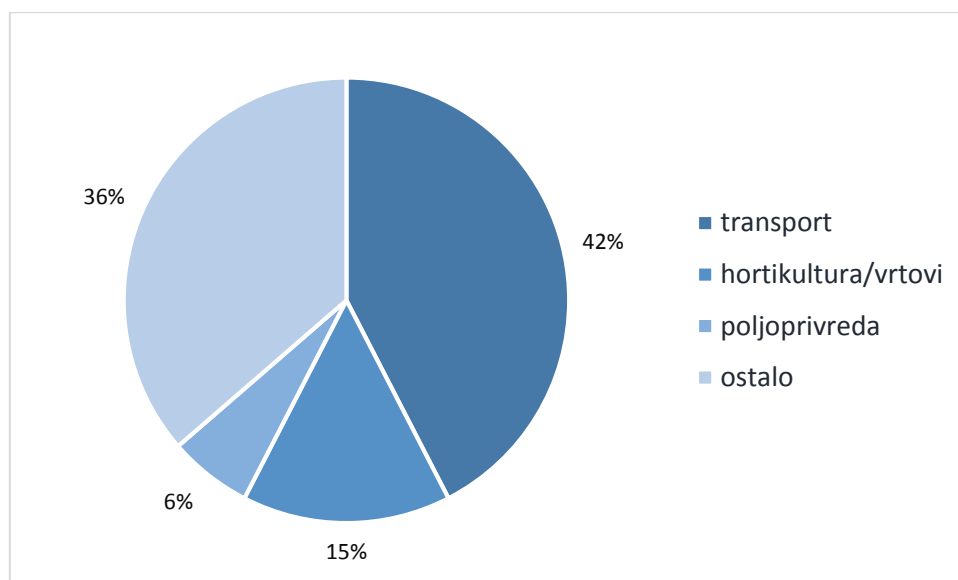


Slika 10. Postotak opasnosti od invazivnih biljnih vrsta za biološku raznolikost, zdravlje ljudi i okoliš prema mišljenju ispitanika

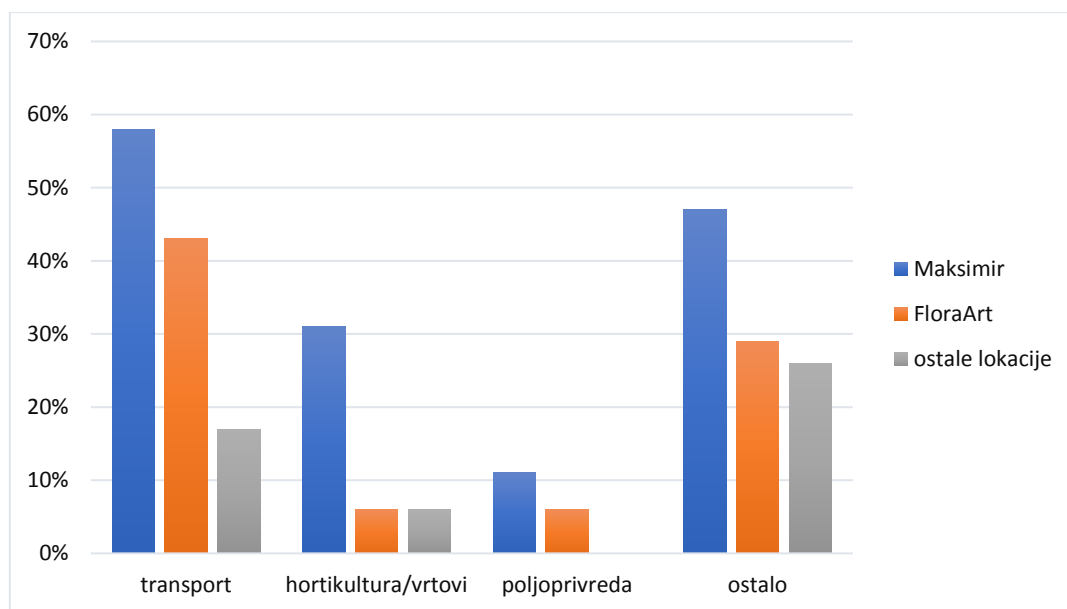


Slika 11. Postotak opasnosti od invazivnih biljnih vrsta za biološku raznolikost, zdravlje ljudi i okoliš prema mišljenju ispitanika po lokacijama

Najveći broj ispitanika smatra da invazivne biljne vrste na područje Hrvatske dopijevaju transportom (42%). Kao tip transporta najčešće su spominjani brodovi i morski putevi. U manjoj količini dopijevaju hortikulturom (15%) i poljoprivredom (6%). Pod ostalo (36%) navedeni su ljudi, životinje, zrak, vjetar i građevinski materijal (Slike 12 i 13).

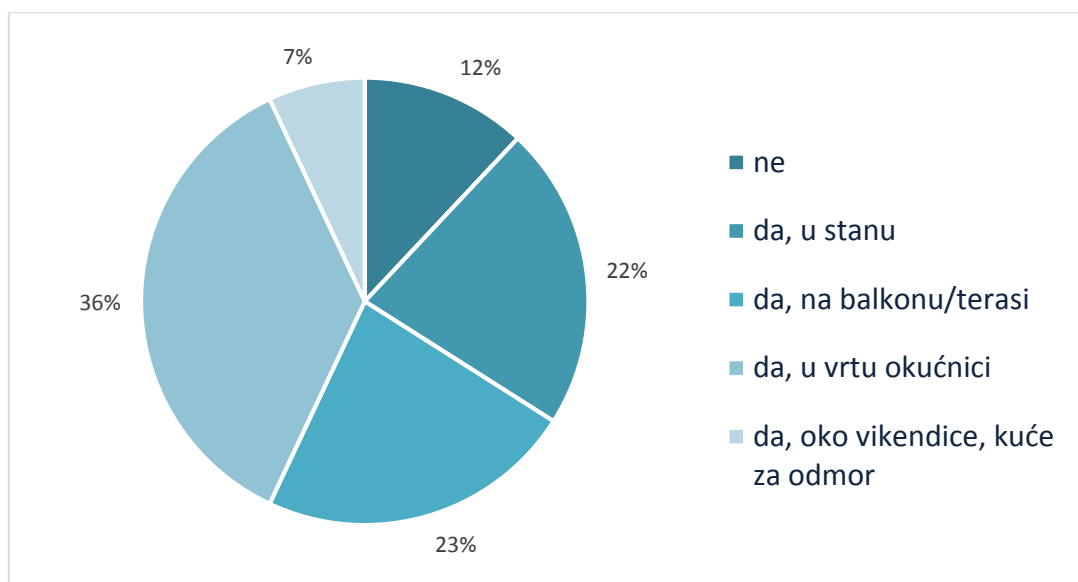


Slika 12. Način na koji invazivne biljne vrste mogu dospjeti u Hrvatsku i njenu prirodu

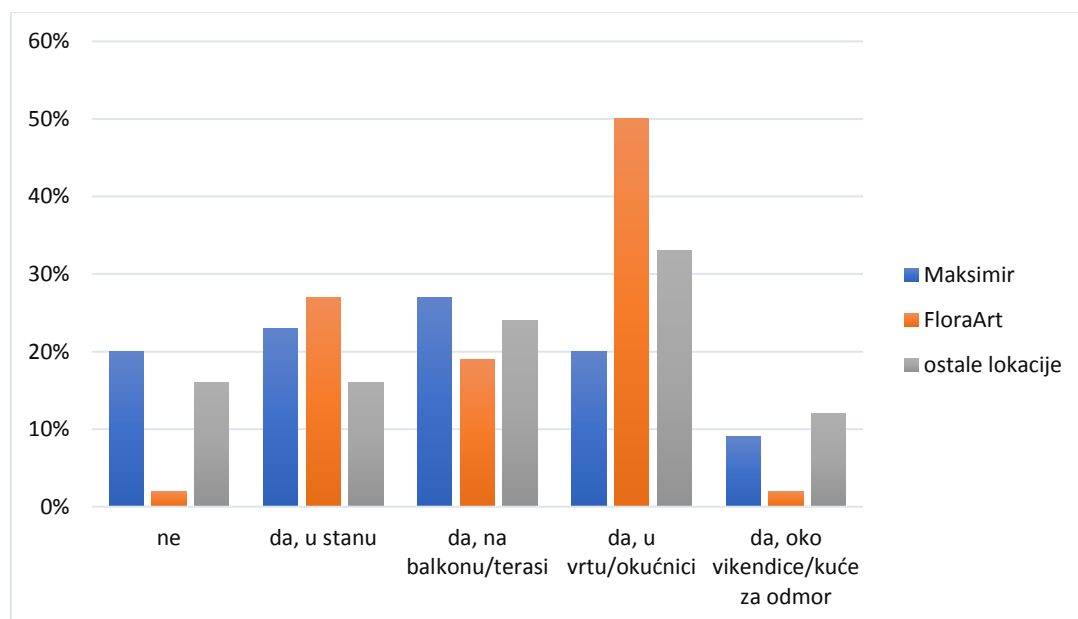


Slika 13. Način na koji invazivne biljne vrste mogu dospjeti u Hrvatsku i njenu prirodu po lokacijama

Većina ispitanika uzgaja biljke u vrtovima (36%), na balkonu i terasi (23%). Mali broj ne bavi se uzgojem biljaka (7%). Od ispitanika koji se bave uzgojem biljaka, 44% je prepoznalo barem jednu invazivnu biljku koju imaju u vrtu/balkonu prikazanu na fotografijama (Slike 14 i 15).

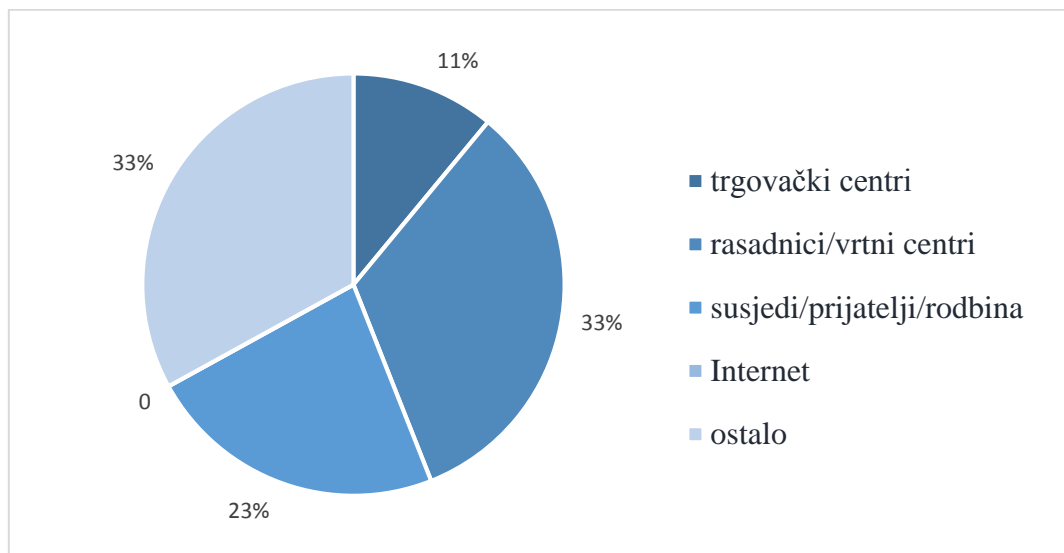


Slika 14. Udio ispitanika koji se bavi/ne bavi uzgojem biljaka i gdje

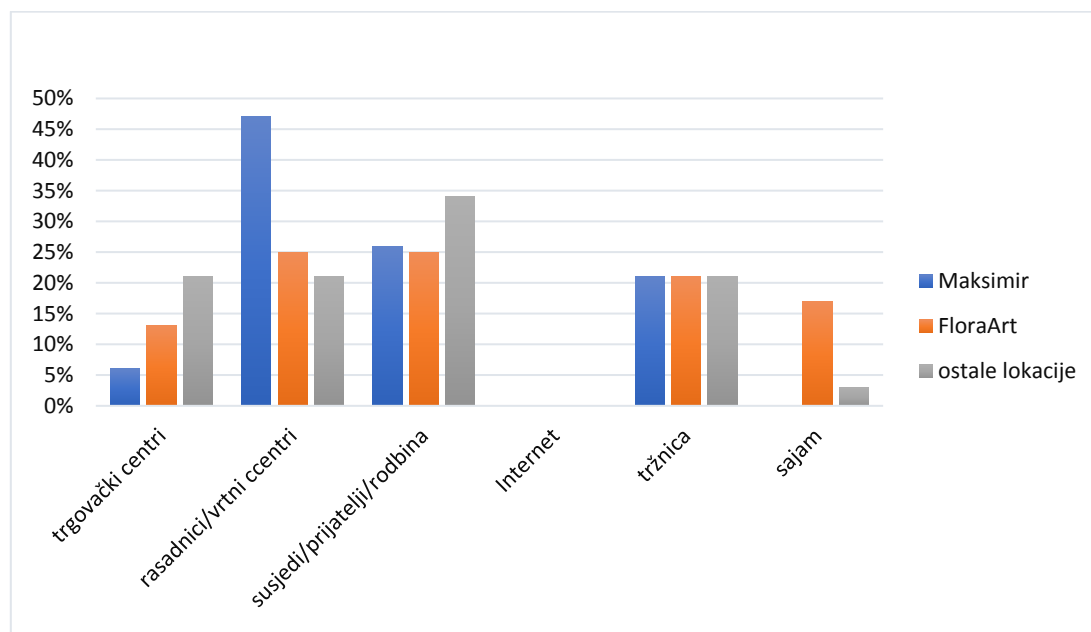


Slika 15. Udio ispitanika koji se bavi/ne bavi uzgojem biljaka po lokacijama

Ispitanici najčešće nabavljaju biljke u rasadnicima i vrtnim centrima (33%), te razmjenom sa susjedima, prijateljima i rodbinom (26%). Internet kao sredstvo nabavke biljnog materijala nije zabilježen ni u jednom slučaju (Slike 16 i 17). Osim ponuđenih odgovora, ispitanici nabavljaju biljni materijal na tržnicama, u cvjećarnama, OPG-ovima i sajmovima (33%).

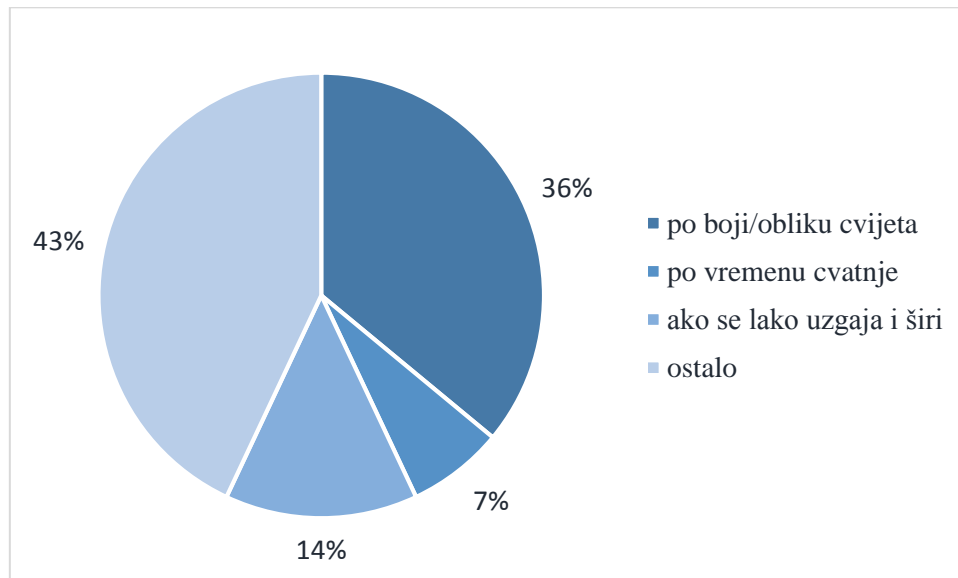


Slika 16. Gdje ispitanici nabavljaju biljni materijal

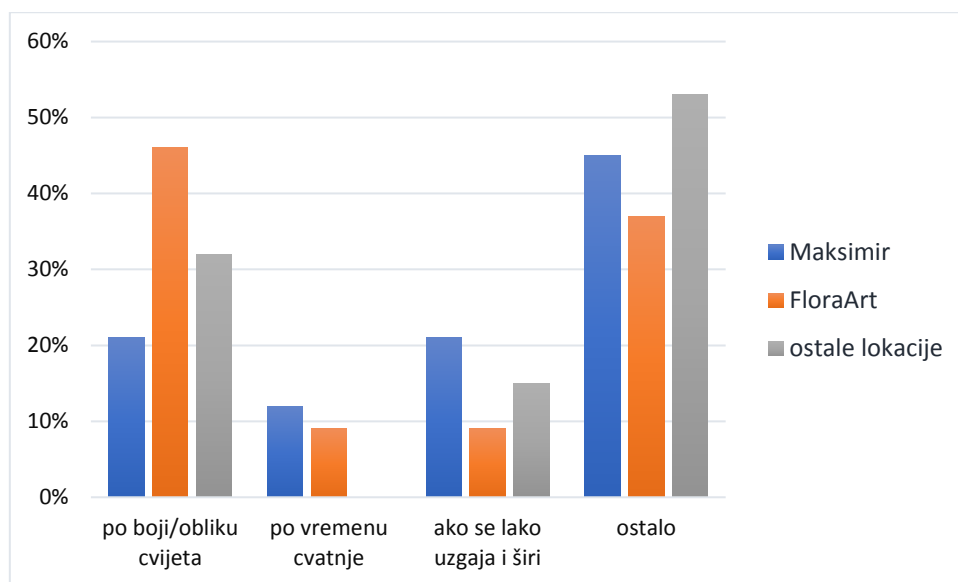


Slika 17. Prikaz po lokacijama gdje ispitanici najčešće nabavljaju biljni materijal

Biljke za uzgoj birane su prema potrebi, one koje su korisne ili iskoristive za prehranu (ostalo-43% te prema boji cvijeta, tj. vanjskom izgledu (Slika 18 i 19).

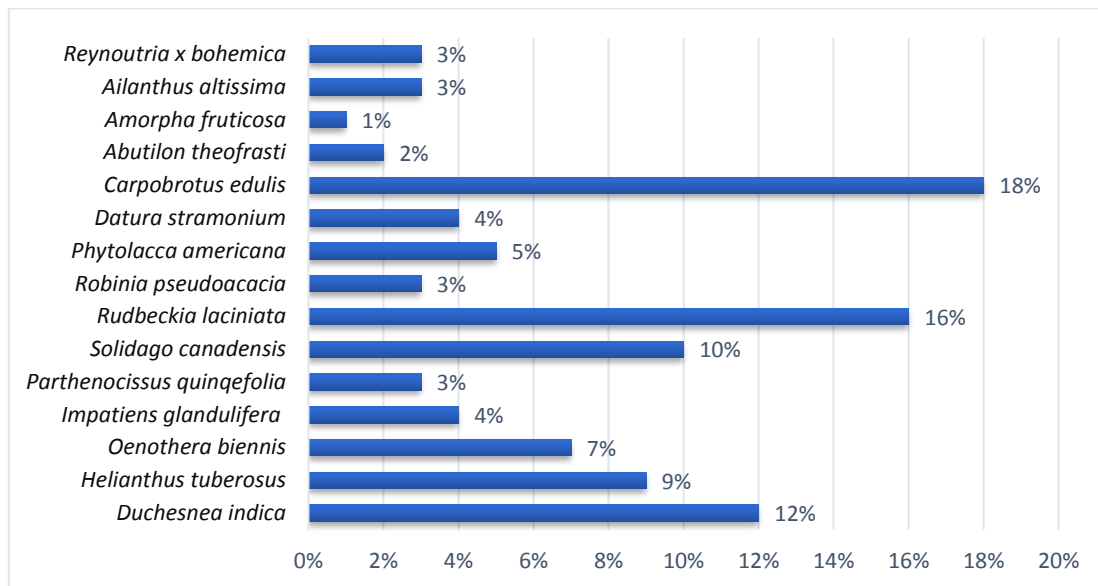


Slika 18. Značajke po kojima ispitanici najčešće biraju biljne vrste koje će uzgajati

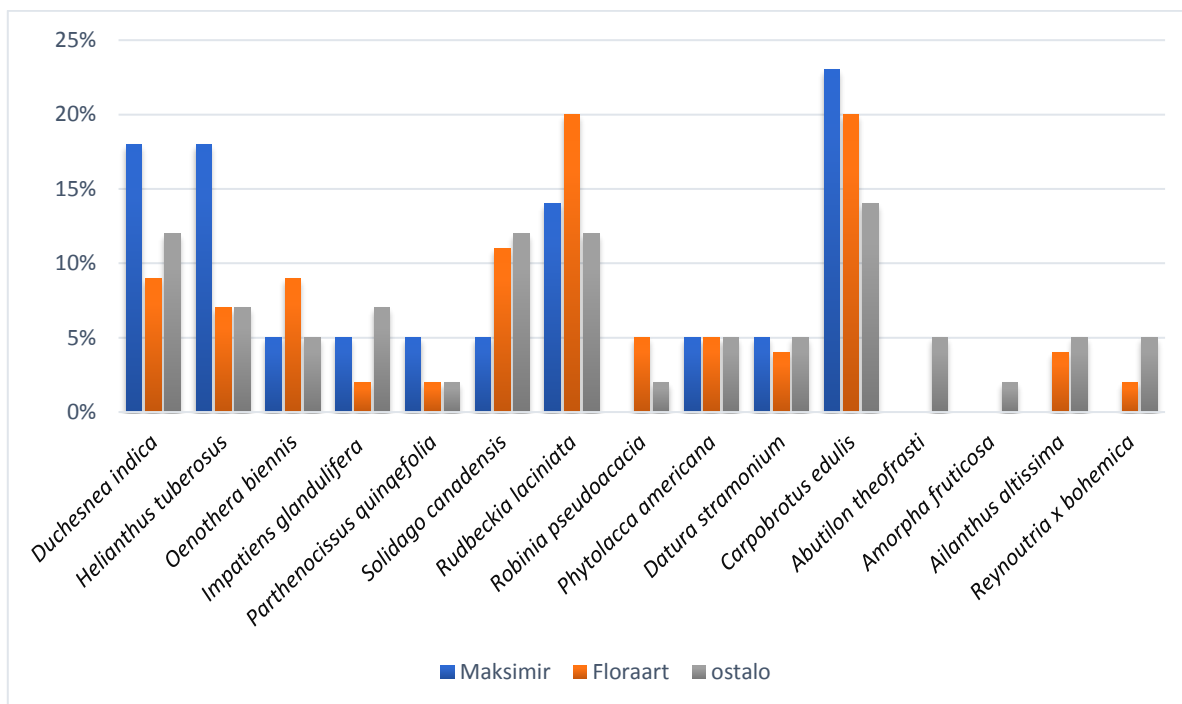


Slika 19. Značajke po kojima ispitanici najčešće biraju biljne vrste koje će uzgajati po lokacijama

Ispitanici su između 15 ponuđenih fotografija biljaka invazivnih za Hrvatsku odabrali one koje uzgajaju u stanovima, balkonima ili vrtovima. Tri najčešće uzgajane biljke među ispitanicima su *Carpobrotus edulis* L, pustinjska ruža (18%), *Rudbeckia laciniata* L., dronjava pupavica (16%) i *Duchesnea indica* L., indijska jagoda (12%). Ostale su zastupljene u manjim udjelima što je prikazano na slici 20.

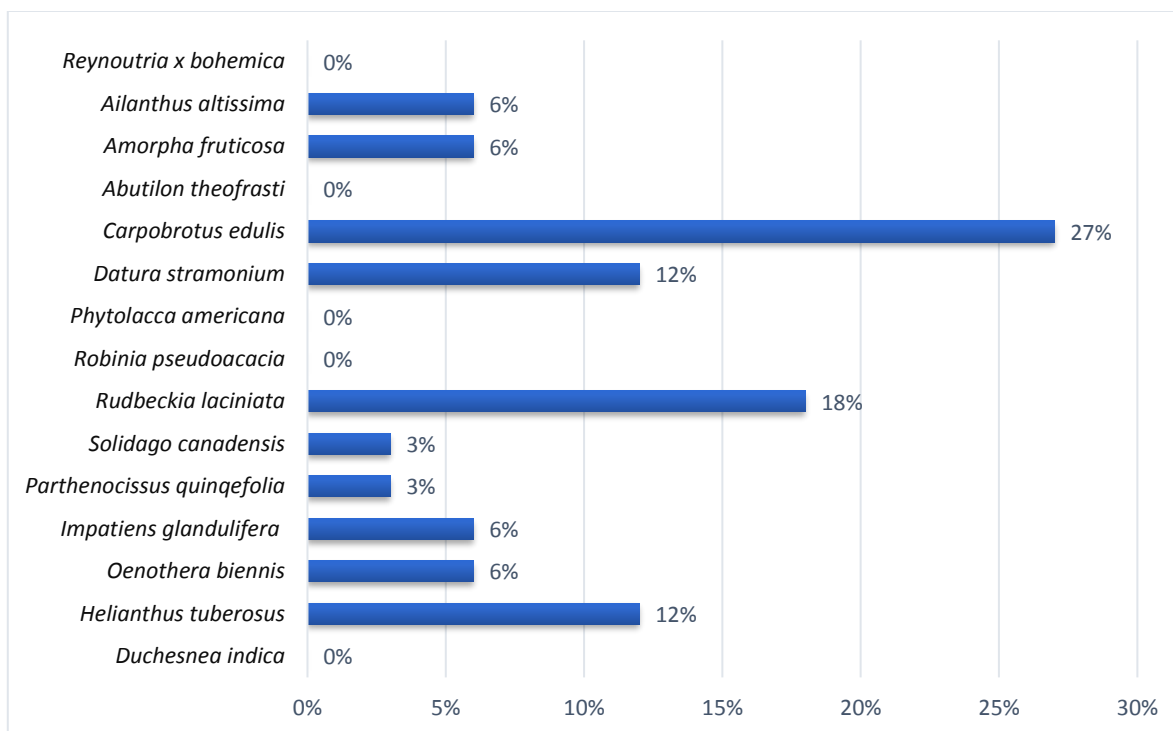


Slika 20. Udio biljaka koje ispitanici uzgajaju u vlastitim stanovima, balkonima, vrtovima

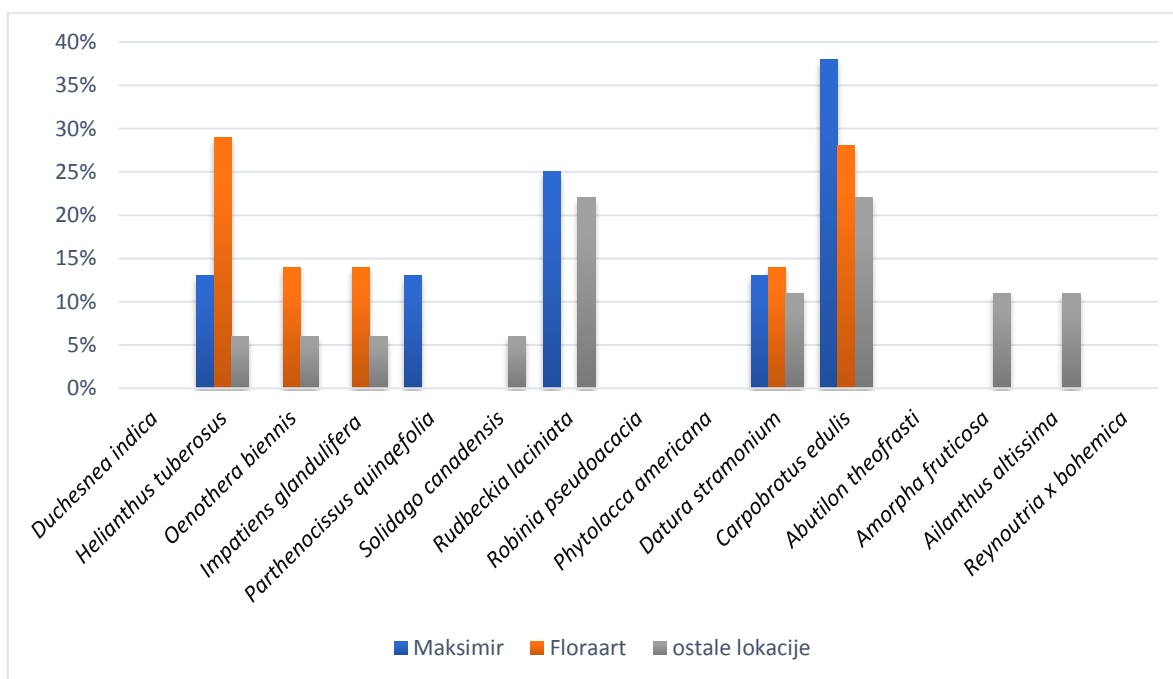


Slika 21. Udio biljaka koje ispitanici uzgajaju u vlastitim stanovima, balkonima, vrtovima po lokacijama

Ispitanici su najčešće susjedima, prijateljima ili rodbini razmjenjivali *Carpobrotus edulis* L. (27%), *Rudbeckia laciniata* L. (18%), *Datura stramonium* L. (12%) i *Helianthus tuberosus* L. (12%). (Slike 22 i 23).

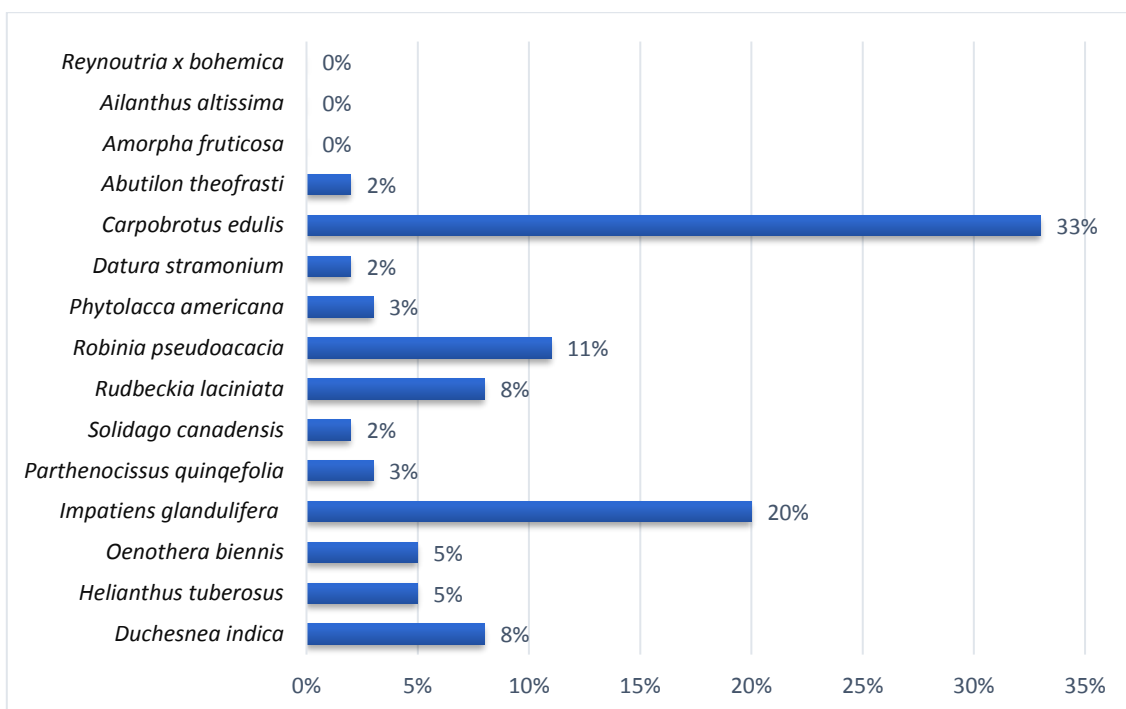


Slika 22. Biljke koje su ispitanici najčešće dijelili susjedima/ prijateljima/ rodbini

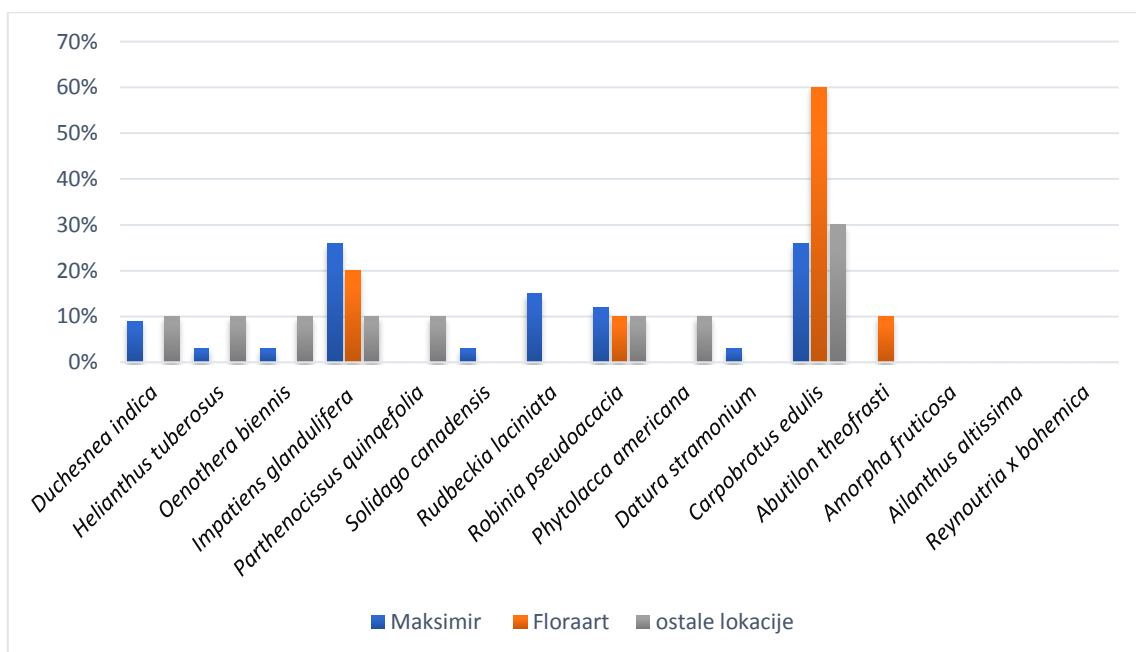


Slika 23. Biljke koje su ispitanici najčešće dijelili susjedima/ prijateljima/ rodbini po lokacijama

Kao posljednje pitanje u anketi ispitanicima je postavljeno bi li voljeli uzgajati/imati neku od biljaka prikazanih na fotografijama. Biljke atraktivne izgledom popularne su među ispitanicima, a to su *Carpobrotus edulis* L. (33%) i *Impatiens glandulifera* L. (20%) što je prikazano na slikama 24 i 25.



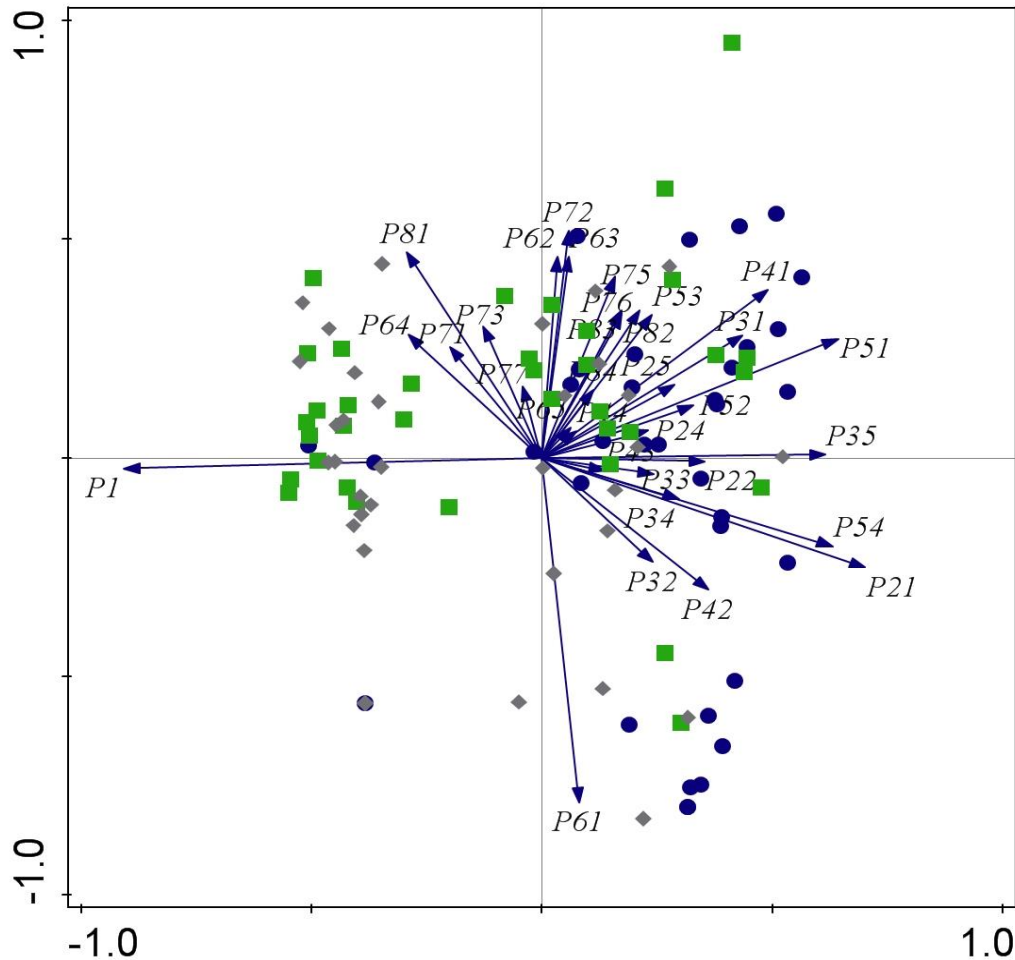
Slika 24. Biljke najpopularnije među ispitanicima



Slika 25. Biljke najpopularnije među ispitanicima po lokacijama

3.1.2. Ordinacijska multivarijatna metoda

Analiza svojstvenih komponenti (eng. Principal Component Analysis, PCA) statistička je metoda za smanjivanje dimenzija podataka na način da se izgubi što manje informacija (Šošić i Serdar 1997). Dobiveni rezultati ankete prikazani su PCA metodom kojom se uzorci smještaju duž gradijenta (Slika 26). S lijeve strane y osi nalaze se ispitanici koji nisu čuli za invazivne vrste biljaka (P1). Najmanje ih je s lokacije u Maksimiru. Na desnoj strani y osi nalaze se ispitanici koji su čuli za invazivne biljke, a čuli su za njih iz ostalih izvora informacija, npr. susjedi, prijatelji, škola, obrazovanje (P35). Ispitanici koji su čuli za invazivne biljke i ne bave se uzgojem biljaka (P61), smatraju da invazivne biljke predstavljaju veliku opasnost (P42), čuli su za ambroziju (P21) i vjeruju da invazivne biljke u Hrvatsku dopijevaju ostalim putevima unosa, npr. ljudima, životinjama, zrakom (P54). U ovom kvadrantu prevladavaju ispitanici s lokacije u Maksimiru. Ispitanici koji se bave uzgojem biljaka u stanu (P62) biljni materijal nabavljaju u rasadnicima i vrtnim centrima (P72). Ispitanici koji biljni materijal nabavljaju na ostalim mjestima (P75), poput tržnica i sajмова, biraju ga prema tome da li se lako uzgaja i širi (P83).



Slika 26. Ordinacijski dijagram prve dvije osi PCA analize. Strelice označavaju odgovore na anketna pitanja, simboli pojedine ispitanike (plava boja - Maksimir, zelena - FloraArt, siva - ostale lokacije u Zagrebu).

U Tablici 1. prikazane su varijabilnosti PCA ordinacijske analize. Prvom osi objašnjena je varijabilnost od 15.52%, a ukupna objašnjena varijabilnost za prve četiri osi iznosi 42.18%

Tablica 1. Rezultati PCA analize prve četiri ordinacijske osi.

STATISTIKA (PCA)	Os 1	Os 2	Os 3	Os 4
Svojstvene vrijednosti	0.1552	0.1039	0.0885	0.0741
Objašnjena varijabilnost (kumulativna)	15.52	25.91	34.76	42.18
Ukupna varijabilnost	562.05607			

3.2. Rezultati udjela invazivnih vrsta na tržištu

Svaka pojedina biljka zabilježena u trgovačkim centrima Bauhaus, Pevec i rasadniku Zrinjevac te na sajmovima Floraart, Lipik pretražena je u bazama podataka o invazivnim vrstama biljaka FCD, DAISIE, CABI, IUCN, EPPO i NOBANIS. U Tablici 2. i Prilogu 2. prikazane su biljne vrste koje su invazivne barem za jedan dio Europe prema pregledanim bazama, dok se kompletan popis biljaka zabilježenih u prodaji nalazi u Prilogu 1. Zvezdicom su označene vrste autohtone za Hrvatsku. Osim invazivnih vrsta, baze podataka sadrže i potencijalno invazivne te biljne vrste o kojima nema informacija o invazivnosti.

Tablica 2. Biljne vrste zabilježene na tržištu Republike Hrvatske, a invazivne barem za jedan dio Europe. (* - vrste autohtone u Hrvatskoj)

	FCD	DAISIE	CABI	IUCN	EPPO	NOBANIS
<i>Acer negundo</i>	+		+			+
* <i>Achillea ptarmica</i>						+
<i>Acorus calamus</i>						+
* <i>Ajuga reptans</i>						+
<i>Allium sativum</i>						+
<i>Anethum graveolens</i>			+			
<i>Arenaria montana</i>			+			
<i>Armeria maritima</i>			+			
<i>Aster dumosus</i>			+			
<i>Bergenia cordifolia</i>						+
<i>Buddleia davidii</i>			+		+	+
<i>Buddleia alternifolia</i>			+			
* <i>Carex panicea</i>			+			
* <i>Carex pendula</i>			+			
<i>Carpobrotus edulis</i>	+	+	+	+	+	+
* <i>Centaurea montana</i>			+			
<i>Clematis montana</i>			+			
<i>Clematis vitalba</i>			+			+
<i>Coreopsis grandiflora</i>			+			
<i>Cortaderia selloana</i>		+	+		+	
<i>Digitalis purpurea</i>						+

<i>Euphorbia myrsinites</i>					+
<i>Fragaria x ananassa</i>					+
<i>Hedera hibernica</i>					+
<i>Laburnum anagyroides</i>					+
<i>Lantana camara</i>					+
* <i>Lonicera caerulea</i>					+
<i>Lonicera peryclimen</i>					+
<i>Lupinus polyphilus</i>				+	+
<i>Picea glauca</i>					+
<i>Rhus typhina</i>				+	+
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	+	+		+
* <i>Sambucus nigra</i>					+
<i>Stachys byzantina</i>					+
<i>Syringa vulgaris</i>					+
<i>Vinca minor</i>					+

Flora Croatica baza podataka sadrži 76 vrsta i podvrsta invazivnih biljaka od kojih se tri prodaju u navedenim trgovačkim centrima ili sajmovima cvijeća, a to su *Acer negundo* L. (negundovac), *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br. In Phillips (pustinjska ruža) i *Robinia pseudoacacia* L. (bagrem).

Negundovac potječe iz Sjeverne Amerike, a u Hrvatsku je unesen kao ukrasna biljka te je sađen u vrtove i perivoje odakle se rasprostranio u prirodu (www.hirc.botanic.hr). U Europu je unesen u 17.stoljeću kao ukrasno drvo te je kolonizirao obalna područja dovodeći do monokultura negundovca (Porté i sur. 2011).

Pustinjska ruža, sukulent porijeklom iz južne Afrike, predstavlja ozbiljnu opasnost obalnim ekosustavima duž Mediterana smanjujući broj autohtonih vrsta na tom području (Novoa i sur. 2012). U Hrvatsku unesena je namjerno kao ukrasna biljka. Rasprostranjena je na jadranskoj obali i otocima, od Paga do Dubrovnika (www.hirc.botanic.hr). Prema FCD-u invazivna je za južnu Europu i Britansko otočje.

Bagrem je unesen u Europu iz Sjeverne Amerike. Prvotno se uzgajao u kulturi, a kako ne zahtijeva puno brige, brzo se proširio na druga staništa. Rasprostranjen je po cijeloj Hrvatskoj,

a izvan kulture naseljava rubove puteva, željezničkih pruga, zapuštena antropogena polja (www.hirc.botanic.hr).

U bazi podataka DAISIE navedeno je sto 'najgorih' invazivnih vrsta Europe, od čega je 18 biljnih vrsta, a tri su prisutne u našim trgovačkim centrima. To su *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br. In Phillips (pustinjska ruža), *Cortaderia selloana* Asch. & Graebn. (pampas trava) i *Robinia pseudoacacia* L. (bagrem).

Pampas trava u Hrvatskoj nalazi se u slobodnoj prodaji, dok u nekim zemljama Europe (Španjolska, Italija) pokazuje veliku invazivnost (Novak i Kravaršćan 2011). Prirodno je rasprostranjena na području Južne Amerike. Sličnost mediteranske klime pogoduje pampas travi za njen brzi rast i razvoj te potencijalnu invazivnost, a godišnje stvara milijune sjemenki koje se lako rasprostranjuju vjetrom (Brunel i sur. 2010). Invazivna je duž kalifornijske obale (Bell i sur. 2003).

CABI i IUCN broje veći dio invazivnih biljaka ne samo za područje Europe, već i za područje cijelog svijeta. Biljke se, s obzirom na klimatske uvjete, drugačije ponašaju na drugim kontinentima te će i drugačije ispoljavati invazivnost. Primjer vrste *Gypsophila paniculata* L. koja je autohtona za istočnu Europu, nalazi se u bazi CABI kao invazivna za Sjevernu Ameriku i Novi Zeland. Prema IUCN-u, pampas trava (*Cortaderia selloana* Asch. & Graebn.) invazivna je za Francusku i Italiju, a prema CABI-ju u južnom dijelu Europe.

Dvije biljne vrste navedene u bazi EPPO mogu se kupiti u trgovačkim centrima. *Buddleia davidii* Franch. (ljetni jorgovan) potječe iz Kine, a invazivna je u Francuskoj i većini Europe. *Cortaderia selloana* Asch. & Graebn. (pampas trava) invazivna je u većini zemalja zapadne Europe, poput već navedene Francuske i Italije.

NOBANIS baza navodi biljne vrste invazivne za srednju i sjevernu Europu i sadrži 23 biljke s popisa iz trgovačkih centara i sajмова.

4. RASPRAVA

Godine 1996. Alpert i Colton (1999) proveli su istraživanje u Kaliforniji o biološkim invazijama na 206 ispitanika koji su dolazili u posjet kalifornijskom laboratoriju za istraživanje mora. Od ukupnog broja ispitanika, 61% je bilo starije od 30 godina. Anketa se bazirala na poznavanju korovnih vrsta. Pitanja ankete bila su: (1) navesti tri korova, (2) opisati tipičan korov, (3) posljedice korova po okoliš, (4) je li potrebno više ulagati u kontrolu i suzbijanje, (5) koliko su zainteresirani za saznati više, (6) pozitivne strane korova. U usporedbi s invazivnim vrstama korov može biti autohtona ili alohtona vrsta, invazivna ili neinvazivna, a glavna joj je značajka da je nepoželjna i predstavlja prijetnju u prirodnim ekosustavima i poljoprivredi. 90% ispitanika navelo je barem jedan korov, u usporedbi s provedenim istraživanjem u Zagrebu gdje je 61% ispitanika navelo jednu ili više invazivnih vrsta. Kao načini širenja korova u 35% slučajeva navedeni su ljudi, a u 57% vjetar. Ovi načini širenja također su navedeni i u istraživanju u Zagrebu, uz transport kao najvažniji način širenja. 71% ispitanika smatra da korovi izazivaju nepoželjne probleme za zajednicu i okoliš. Najveći problem koji izazivaju jesu alergije. Jedna trećina ispitanika upoznata je s pojmom biološke invazije, od kojih je većina s fakultetskom diplomom. U Zagrebu 64% ispitanika upoznato je s pojmom invazivnih vrsta, što je duplo više nego u kalifornijskom istraživanju. Uzrok toj razlici mogao bi se pripisati desetogodišnjoj vremenskoj razlici između ova dva istraživanja. Zaključak istraživanja jest da problem biološke invazije nije shvaćen s ozbiljnošću zbog toga što se štetne posljedice ne osjećaju direktno na ljudima.

Financijska i istraživačka tvrtka Gallup provela je kroz 2010. godinu telefonsko istraživanje o poznavanju bioraznolikosti u Europi. Kao odgovor na pitanje što je glavna prijetnja smanjenju bioraznolikosti u prirodi, u samo 3% slučajeva zabilježen je odgovor unesene biljke i životinje koje prirodno ne obitavaju na određenom području (The Gallup Organisation 2010). Hrvatska nije sudjelovala u ovoj anketi.

Reichard i White (2001) proveli su istraživanje u Americi putem interneta o biološkim invazijama. Uvjet za sudjelovanje u istraživanju bio je da su u proteklih godinu dana kupili bar jednu biljku iz rasadnika. 92% ispitanika odgovorilo je da je upoznato s biološkim invazijama, što je 28% više nego u istraživanju u Zagrebu. Većina se složila da ne želi kupovati potencijalno invazivne vrste. Mediji i novine najčešći su izvori informacija o invazivnim biljnim vrstama, što se podudara s istraživanjem u Zagrebu. Predložena je ideja označavanja invazivnih vrsta koje se prodaju u rasadnicima kako bi kupci bili upoznati s

njihovim svojstvima i znali što kupuju. Vlasnici rasadnika ne bi pristali na povlačenje invazivnih vrsta iz prodaje zbog kompeticije s drugim rasadnicima, tj. ukoliko kupac ne pronade željenu biljku u jednom rasadniku, kupit će je u drugom.

U proteklom desetljeću razvilo se mnogo volonterskih inicijativa s ciljem smanjenja ili sprječavanja introdukcije invazivnih vrsta putem hortikulture. Burt i suradnici (2007) ispitali su vlasnike rasadnika u Americi koliko su upoznati s invazivnim biljnim vrstama. Svi ispitanici (100%) čuli su za taj pojam, velika većina (93%) složila se da su od bitnog ekološkog značaja te da negativno utječu na autohtone biljke i životinje (89%). Također su svjesni da je hortikultura jedan od načina unosa stranih biljaka. 81% ispitanika složilo se da rasadnici prodaju invazivne i potencijalno invazivne vrste. Populacija povezana s hortikulturom upoznata je s biološkim invazijama za razliku od 'obične' populacije, što dokazuje i istraživanje u Zagrebu u kojem je na lokacijama u Maksimiru i na Floraart-u postotak ispitanika koji su čuli za invazivne vrste (91%-Maksimir, 58%-Floraart) veći od onih koji nisu čuli, dok na ostalim lokacijama gdje su ispitanici slučajni prolaznici, veći je postotak onih koji nisu čuli za invazivne vrste biljaka (56%).

Još jedno istraživanje o poznavanju invazivnih vrsta provedeno je u Americi na cvjetnoj priredbi u Philadelphii koja privlači mnoge ljubitelje vrtlarstva. Sudionici istraživanja saznali su za invazivne biljne vrste putem televizije (27.4%), novina (19.8%), susjeda i prijatelja (9.4) i vrtних centara i rasadnika (7.1%). Ispitanicima su prikazane fotografije triju invazivnih biljaka u Americi; *Lythrum salicaria* L., vrbica, *Acer platanoides* L., javor mliječ i *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, pajasen. Manje od trećine ispitanika je točno identificiralo navedene biljke. 40.1% ispitanika u svom vrtu uzgaja biljke invazivnog karaktera, dok samo 1.8% ispitanika uzgaja pajasen (Kelley i sur. 2006).

U 2013. godini tadašnji Državni zavod za zaštitu prirode proveo je istraživanje o poznavanju invazivnih vrsta na području Hrvatske. Od ukupno 1000 ispitanika, njih 60% nije čulo za pojam strane invazivne vrste. Oni koji su čuli, pojam su saznali iz medija i specijaliziranih časopisa, dok je 0.7% ispitanika za pojam saznalo kroz obrazovanje. 12% ispitanika pustilo bi egzotične životinje u prirodu, dok 10% smatra da to ne predstavlja nikakav rizik. Ovo istraživanje upućuje na nedostatak poznavanja ove teme od strane javnosti (Duplić i sur. 2013). Podaci Državnog zavoda za zaštitu prirode slični su kao i podaci dobiveni u ovom istraživanju, što znači da se osviještenost stanovništva u Hrvatskoj nije puno mijenjala u proteklih 5 godina.

Vijeće Europe, zasnivajući svoj rad na Bernskoj konvenciji i uz tehničku podršku Međunarodnog saveza za očuvanje prirode (IUCN) izradilo je niz kodeksa ponašanja i smjernica pokrivajući aktivnosti odgovorne za potencijalan unos stranih vrsta. Između ostalog, izrađena je lista alternativnih biljaka koje bi mogle zamijeniti invazivne i potencijalno invazivne ukrasne vrste (Heywood i Brunel 2008). Od navedenih, u našim se centrima mogu pronaći *Buddleia davidii* Franch. (Buddleiaceae), ljetni jorgovan; *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br. In Phillips (Aizoaceae), pustinska ruža; *Cortaderia selloana* Asch. & Graebn. (Poaceae), pampas trava i *Robinia pseudoacacia* L. (Fabaceae), bagrem. Kao alternative, ponudene su sljedeće ukrasne neinvazivne vrste: *Syringa persica* L. (Oleaceae), perzijski jorgovan kao alternativa ljetnom jorgovanu, *Armeria maritima* (Miller) Willd. (Plumbaginaceae), babina svila, kao alternativa pustinskoj ruži, *Saccharum ravennae* (L.) Murray (Poaceae), ravenski sladorovac, kao alternativa pampas travi i *Sorbus domestica* L. (Rosaceae), domaća oskoruša, alternativa bagremu. Vrste su predložene za cjelokupno Mediteransko područje te su izabrane prema odgovarajućoj morfologiji, staništu, utjecajima i koristi.

5. ZAKLJUČAK

Ovim istraživanjem ustanovljena razina (64%) osviještenosti stanovništva o postojanju i problemu invazivnih vrsta biljaka upućuje na nedovoljnu informiranost, i vrlo spor porast udjela stanovništva educiranog o ovoj problematici.

Pustinjska ruža (*Carpobrotus edulis*) koja u Hrvatskoj ima status invazivne vrste, bila je najčešći odabir među ispitanicima kao najatraktivnija, i istovremeno i ona koju su najviše razmjenjivali što ukazuje na hitnost potrebe pojačane edukacije.

Na tržištu ukrasnog bilja u Hrvatskoj, udio stranih vrsta je veći od zavičajnih, a među njima se nalaze i invazivne ili potencijalno invazivne biljne vrste. Potrebna je bolja kontrola i suradnja dionika tržišta ukrasnog bilja i nadležnih državnih tijela.

Preporuke za podizanje svijesti javnosti su prepoznavanje biljnih vrsta koje su prijetnja na lokalnoj i nacionalnoj razini, izbjegavanje korištenja invazivnih i potencijalno invazivnih biljnih vrsta, dostupnost zavičajnih biljnih vrsta koje bi zamijenile strane vrste.

Bilo bi korisno provesti istraživanje na učenicima te ustanoviti koliko se u školama uči o biološkim invazijama.

6. LITERATURA

- Alpert P., Colton T.F. (1999): Public unawareness of biological invasions by plants. 4–7.
- Bell C.E., Wilen C.A., Stanton A.E. (2003): Invasive plants of horticultural origin. *HortScience* **38**: 14–16.
- Borsic I., Milovic M., Dujmovic I., Bogdanovic S. (2008): Preliminary check-list of invasive alien plant species (IAS) in Croatia. *Nat. Croat.* **17**: 55–71.
- Brunel S., Schrader G., Brundu G., Fried G. (2010): Emerging invasive alien plants for the Mediterranean Basin. *EPPO Bull.* **40**: 219–238.
- Burt J.W., Muir A.A., Piovia-Scott J., Veblen K., Chang A.L., Grossman J.D., Weiskel H.W. (2007): Preventing horticultural introductions of invasive plants : potential efficacy of voluntary initiatives. *Biol. Invasions* **9**: 909–923.
- Dobrović I., Boršić I., Milović M., Bogdanović S., Cigić P., Rešetnik I., Nikolić T., Mitić B. (2006): Invazivne vrste u Hrvatskoj-preliminarni izvještaj. 146–147.
- Duplić A., Petrović Rančić I., Opačić B., Boršić I., Katušić L., Barić B. (2013): Stav javnosti o stranim invazivnim vrstama. 1. Hrvat. Simp. o invazivnim vrstama 11.
- Genovesi P., Shine P. (2003). *European strategy to alien invasive*.
- Hejda M., Pyšek P., Jarošík V. (2009): Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *J. Ecol.* **97**: 393–403.
- Heywood V., Brunel S. (Strasbourg, 2008). *Code of conduct on horticulture and invasive alien plants*.
- Hulme P.E. (2011): Addressing the threat to biodiversity from botanic gardens. *Trends Ecol. Evol.* **26**: 168–174.
- Kelley K.M., Conklin J.R., Sellmer J.C., Bates R.M. (2006): Invasive Plant Species: Results of a Consumer Awareness, Knowledge, and Expectations Survey Conducted in Pennsylvania 1 Significance to the Nursery Industry. *J. Environ. Hort* **24**: 53–58.
- Kleunen M. van, Essl F., Pergl J., Brundu G., Carboni M., Dullinger S., Early R., González-Moreno P., Groom Q.J., Hulme P.E., Kueffer C., Kühn I., Máguas C., Maurel N., Novoa A., Parepa M., Pyšek P., Seebens H., Tanner R., Touza J., Verbrugge L., Weber E.,

- Dawson W., Kreft H., Weigelt P., Winter M., Klonner G., Talluto M. V., Dehnen-Schmutz K. (2018): The changing role of ornamental horticulture in alien plant invasions. *Biol. Rev.* **93**: 1421–1437.
- Lambdon P.W., Pyšek P., Basnou C., Hejda M., Arianoutsou M., Essl F., Jarošík V., Pergl J., Winter M., Anastasiu P., Andriopoulos P., Bazos I., Brundu G., Celesti-Grapow L., Chassot P., Delipetrou P., Josefsson M., Kark S., Klotz S., Kokkoris Y., Kuhn I., Marchante H., Perglova I., Pino J., Villa M., Zikos A., Roy D., Hulme P. (2008): Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. *Preslia* **80**: 101–149.
- Lonsdale W.M. (1999): Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. *Ecology* **80**: 1522–1536.
- Mitic B., Boršić I., Dujmovic I., Bogdanovic S. (2008): Alien flora of Croatia: proposals for standards in terminology, criteria and related database. *Nat. Croat.* **17**: 73–90.
- Nikolić T. (2001): The diversity of Croatian vascular flora based on the Checklist and CROFlora database. *Acta Bot. Croat.* **60**: 49–67.
- Nikolić T., Mitić B., Boršić I. (Alfa d.d.: Zagreb, 2014). *Flora Hrvatske- Invazivne biljke*.
- Nikolić T., Mitić B., Milašinović B., Jelaska S.D. (2013): Invasive alien plants in Croatia as a threat to biodiversity of South-Eastern Europe: Distributional patterns and range size. *Comptes Rendus - Biol.* **336**: 109–121.
- Nikolić T., Topić J. (Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode: 2005). *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske*.
- Novak N., Kravaršćan M. (Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo: Zagreb, 2011). *Invazivne strane korovne vrste u Republici Hrvatskoj*.
- Novoa A., González L., Moravcová L., Pyšek P. (2012): Effects of Soil Characteristics, Allelopathy and Frugivory on Establishment of the Invasive Plant *Carpobrotus edulis* and a Co-Occurring Native, *Malcolmia littorea*. *PLoS One* **7**.
doi: 10.1371/journal.pone.0053166.
- Pergl J., Sádlo J., Etrík P., Danihelka J., Chrtěk J., Hejda M., Moravcová L., Perglová I., Jerová K.Š., Pyšek P. (2016): Dark side of the fence: Ornamental plants as a source of wild-growing flora in the Czech Republic. *Preslia* **88**: 163–184.

Porté A.J., Lamarque L.J., Lortie C.J., Michalet R., Delzon S. (2011): Invasive *Acer negundo* outperforms native species in non-limiting resource environments due to its higher phenotypic plasticity. *BMC Ecol.* **11**: 28.

Pyšek P., Richardson D.M., Rejmánek M., Webster G.L., Kirschner J., Rejmanek M., Williamson M., Kirschnerl J. (2004): Alien plants in checklists and floras : towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon* **53**: 131–143.

Raunkiaer C. (Oxford University Press: London, 1934). *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*.

Rejmanek M. (2000): Invasive plants: approaches and predictions. *Austral Ecol.* **25**: 497–506.

Richardson D.M., Pysek P. (2006): Progress in Physical Geography Plant invasions : merging the concepts of species invasiveness and community invasibility. *Prog. Phys. Geogr.* **30**: 409–431.

S. Reichard & P.White (2001): Horticulture as a Pathway of Invasive Plant Introductions in the United States. *Bioscience* **51**: 103–113.

Šošić I., Serdar V. (Školska knjiga: Zagreb, 1997). *Uvod u statistiku*.

The Gallup Organisation (2010): Attitudes of Europeans towards the issue of biodiversity. *Flash Eurobarom.* **290**:79-80.

Verloove F. (2006). *Catalogue of neophytes in Belgium (1800-2005)*. *Scr. Bot. Belgica* **39**.

Weber E., Gut D. (2004): Assessing the risk of potentially invasive plant species in central Europe. *J. Nat. Conserv.* **12**: 171–179.

Zakon o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih stranih vrsta i upravljanju njima NN 15/18. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_02_15_310.html (datum pristupa: 12.01.2019)

Zakon o zaštiti prirode NN 80/13

https://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_80_1658.html (datum pristupa: 12.01.2019.)

www.cabi.org

www.fcd.hr

www.haop.hr

www.hirc.botanic.hr

www.eppo.int

www.europe-aliens.org

www.iucngisd.org

www.nobanis.org

7. PRILOZI

Prilog 1. Tablica biljnih vrsta zabilježenih na prodajnim mjestima i njihov status prema Flora Croatica bazi podataka

Prilog 2. Fotografije biljaka navedenih u Tablici 2.

Prilog 1. Tablica biljnih vrsta zabilježenih na prodajnim mjestima i njihov status prema FCD bazi podataka (autohtona flora-pojavljivanje neovisno o ljudskim aktivnostima, alohtona flora-pojavljivanje uzrokovano namjernom ili slučajnom ljudskom aktivnošću, naturalizirana-biljka koja je prošla proces naturalizacije, tj. održava samoobnavljajuće populacije u prirodi bez neposrednog čovjekovog utjecaja, invazivna-biljka koja stvara reproduktivno sposobne potomke udaljene od roditeljske biljke, neofit-alohotona biljka unesena nakon 1500. godine, arheofit-alohotona biljka unesena prije 1500. godine, u kulturi- namjerno unesene biljke za potrebe uzgoja, istraživanja, izvan kulture-alohotone biljke porijeklom od kultiviranih biljaka i posljedica su namjernog unosa ili biljke koje se ne pojavljuju u kulturi, a posljedica su nenamjernog unosa)

BILJNA VRSTA	STATUS (FCD)
<i>Acer japonense</i>	
<i>Acer negundo 'Flamingo'</i>	izvan kulture,naturalizirana,invazivna
<i>Acer palmatum</i>	alohtona flora, u kulturi
<i>Acer palmatum atropurpureum</i>	
<i>Acer palmatum 'Katsura'</i>	
<i>Achillea ptarmica</i>	
<i>Acorus calamus</i>	alohtona,izvan kulture,naturalizirana
<i>Actinidia chinensis</i>	alohtona,u kulturi
<i>Actinidia deliciosa</i>	
<i>Aechmea fasciata</i>	
<i>Ajuga reptans</i>	
<i>Alchemilla mollis</i>	
<i>Allium sativum</i>	alohtona, u kulturi
<i>Allium schoenoprasum</i>	
<i>Aloa gamangd</i>	
<i>Aloe vera</i>	
<i>Anethum graveolens</i>	
<i>Anthurium andreanum</i>	
<i>Anthurium leny</i>	

<i>Anthurium red</i>	
<i>Apium graveolens</i>	
<i>Arenaria montana</i>	
<i>Argerantheum frutescens</i>	
<i>Armeria maritima</i>	alohtona, u kulturi
<i>Aronija melanocarpa</i>	
<i>Aster dumosus</i>	
<i>Asteriscus maritimus</i>	
<i>Begonia 'Dragon Wing'</i>	
<i>Begonia rexdianthus</i>	
<i>Begonia tuberhybrida</i>	
<i>Begonia 'Waterfall Encanto Orange'</i>	
<i>Begonia x benariensis</i>	
<i>Bergenia cordifolia</i>	
<i>Berium 'Lemonade mix'</i>	
<i>Brunnera 'Sea Heart'</i>	
<i>Buddlea daviddi 'White profusion'</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana
<i>Buddlea 'Miss Ruby'</i>	
<i>Buddleja alternifolia 'Unique'</i>	
<i>Buxus piramida</i>	
<i>Buxus sempervirens</i>	alohtona, u kulturi
<i>Calamagrostis brachytrycha</i>	
<i>Calathea crocata</i>	
<i>Calendula officinalis</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana
<i>Callicarpa bodinieri</i>	
<i>Callistemon laevis</i>	
<i>Calluna vulgaris</i>	izvan kulture, naturalizirana, invazivna
<i>Calocephala brownii</i>	alohtona flora, u kulturi
<i>Caltha palustris</i>	
<i>Campanula carpatica 'Blue Clips'</i>	
<i>Canna indica</i>	

<i>Capsicum salsa</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana
<i>Carex panicea</i>	alohtona, u kulturi
<i>Carex pendula</i>	
<i>Carex testacea 'Prairie Fire'</i>	
<i>Carpobrotus edulis</i>	
<i>Castanea sativa</i>	
<i>Catalpa bignonioides</i>	alohtona, u kulturi
<i>Catananche caerulea</i>	
<i>Cedrus atlantica glauca pendula</i>	
<i>Cedrus deodara</i>	
<i>Centaurea montana</i>	
<i>Chaenomeles speciosa 'Nivalis'</i>	
<i>Chaenomeles speciosa 'Scarlet'</i>	
<i>Chamaedorea elegans</i>	
<i>Chamaerops excelsea</i>	
<i>Chrysandocarpus lutescens</i>	
<i>Chrysantemum indicum</i>	
<i>Citrus aurantifolia</i>	alohtona, u kulturi
<i>Citrus calamondin</i>	
<i>Citrus limon</i>	
<i>Citrus reticulata</i>	
<i>Citrus sinensis</i>	
<i>Clematis 'Blue Explosion'</i>	
<i>Clematis 'Hagley Hibrid'</i>	
<i>Clematis 'Justa'</i>	
<i>Clematis montana 'Mayleen'</i>	
<i>Clematis tangutica</i>	
<i>Clematis 'The President'</i>	
<i>Clematis vitalba</i>	
<i>Codiaeum variegatum</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana
<i>Coffea arabica</i>	

<i>Coleus blumei</i>	
<i>Coleus canina</i>	
<i>Coreopsis grandiflora</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana, neofit
<i>Coreopsis grandiflora 'Early Sunrise'</i>	
<i>Cornus mas</i>	
<i>Cortaderia selloana</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana
<i>Corylus avellana 'Contorna'</i>	
<i>Cosmos bipinatus</i>	
<i>Crassula coccinea</i>	
<i>Crassula portulacaria afra</i>	
<i>Ribes nigrum</i>	
<i>Cupressocyparis leylandi</i>	
<i>Cupressus arizonica fastigiata</i>	
<i>Cupressus 'Gold'</i>	
<i>Cyclamen persicum</i>	
<i>Cydonia oblonga</i>	
<i>Cymbopogon citratus</i>	
<i>Cyperus alternifolius</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana, invazivna
<i>Cyperus alternifolius zumula</i>	
<i>Delosperma cooperi</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana
<i>Delphinium bluebird</i>	
<i>Delphinium cultorum 'Guardian white'</i>	alohtona, u kulturi
<i>Dendranthema x indicum</i>	alohtona, u kulturi
<i>Dendrobium nobile</i>	
<i>Deutzia gracilis 'Nikkko'</i>	
<i>Dianthus plumarius</i>	
<i>Dianthus superbus</i>	
<i>Digitalis purpurea</i>	
<i>Diospyros kaki</i>	
<i>Dracaena marginata</i>	

<i>Echinacea purpurea</i>	
<i>Epipremnum aureum</i>	
<i>Erica gracilis</i>	
<i>Erigeron 'Rosa Juwel'</i>	
<i>Erodium variable 'Bishop'</i>	
<i>Escallonia virgata 'Donard Seedling'</i>	
<i>Euonymus fort. 'Emerald Gaiety'</i>	
<i>Euonymus fortunei 'Silver Carpet'</i>	
<i>Euonymus japonicus</i>	
<i>Euphorbia myrsinites</i>	
<i>Fallopia aubertii</i>	
<i>Festuca glauca</i>	
<i>Ficus benjamina</i>	
<i>Ficus carica</i>	
<i>Ficus ginseng</i>	
<i>Ficus microcarpa</i>	
<i>Fittomia josan</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana, neofit
<i>Forsythia spectabilis</i>	
<i>Fortunella kumquat</i>	
<i>Fragaria vesca</i>	
<i>Fragaria x annanassa</i>	
<i>Geum coccineum 'Borisii'</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana
<i>Ginko biloba</i>	
<i>Gratiola officinalis</i>	
<i>Gynostemma pentaphyllum</i>	alohtona, u kulturi
<i>Gypsophila muralis 'Doublicious mix'</i>	
<i>Gypsophila paniculata</i>	
<i>Hamamelis intermedia 'Ruby glow'</i>	
<i>Hedera helix</i>	
<i>Hedera hibernica</i>	izvan kulture, naturalizirana, invazivna

<i>Helenium fobresi</i>	alohtona flora, u kulturi
<i>Helichrysum italicum</i>	
<i>Hemerocallis frans</i>	
<i>Hemerocallis imperata</i>	
<i>Heuchera americana</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana
<i>Heuchera 'Stormy Seas'</i>	alohtona, u kulturi
<i>Heuchera x hybrida</i>	
<i>Hibiscus moscheutos</i>	
<i>Hydrangea macrophylla</i>	
<i>Iberis sempervirens</i>	
<i>Ilex aquifolium</i>	alohtona, u kulturi
<i>Impatiens walleriana</i>	
<i>Imperata cylindrica</i>	
<i>Ipomoea batatas</i>	
<i>Mollies delicious</i>	
<i>Justicia carnea</i>	
<i>Jasminum nudiflorum</i>	
<i>Juniperus 'Blue Pacific'</i>	
<i>Juniperus communis 'Repanda'</i>	
<i>Juniperus communis 'Sentinel'</i>	
<i>Juniperus conferta</i>	
<i>Juniperus horizontalis 'Glacier'</i>	alohtona, u kulturi
<i>Juniperus media 'Old Gold'</i>	
<i>Juniperus squamata 'Blue Virgin'</i>	
<i>Juniperus 'Virg Skyrocket'</i>	
<i>Juniperus xmedia 'Old Gold'</i>	
<i>Kalanchoe blossfeldiana</i>	
<i>Kniphofia 'Popsicle'</i>	
<i>Kniphofia uvaria</i>	
<i>Laburnum anagyroides</i>	
<i>Lantana camara</i>	

<i>Laurus nobilis</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana, arheofit
<i>Lavandula angustifolia</i>	
<i>Lavandula officinalis</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana
<i>Lavandula rosea</i>	
<i>Lavandula stoechas</i>	
<i>Leucanthemum maximum</i>	
<i>Levisticum officinale</i>	alohtona, u kulturi
<i>Ligustrum jonandrum</i>	
<i>Liriodendron tulipifera</i>	
<i>Lobelia speciosa</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana
<i>Lonicera caerulea var. Kamčatka</i>	
<i>Lonicera henryi</i>	
<i>Lonicera periclymen</i>	
<i>Lupinus polyphilus</i>	
<i>Magnolia cobus</i>	
<i>Magnolia 'Gold Star'</i>	
<i>Magnolia grandiflora</i>	
<i>Magnolia soulangeana</i>	
<i>Magnolia xoleberi</i>	
<i>Malva moschata</i>	
<i>Mandevila sundavila</i>	
<i>Mazus reptans</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana, invazivna
<i>Mazus reptans 'Alba'</i>	
<i>Mela gala</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana
<i>Melissa officinalis</i>	
<i>Mentha piperita</i>	alohtona, u kulturi
<i>Mentha spicata</i>	alohtona, u kulturi
<i>Mentha spicata var. crispera</i>	
<i>Mentha suaveolens</i>	
<i>Mimosa pudica</i>	

<i>Mimulus ringens</i>	
<i>Muehlenbeckia complexa maori</i>	
<i>Myatris spicata</i>	
<i>Myrtus communis</i>	
<i>Nepeta cataria</i>	
<i>Nephrolepis exaltata</i>	
<i>Nertera granadensis</i>	
<i>Nolina recurvata</i>	
<i>Nymphaea alba</i>	
<i>Nymphaea 'Attraction'</i>	
<i>Nymphaea 'Marliacea Carneae'</i>	
<i>Ocimum basilicum</i>	alohtona, u kulturi, arheofit
<i>Oenanthe fistulosa 'Flamingo'</i>	
<i>Olea europea</i>	
<i>Ophiogon japonicus 'Minor'</i>	
<i>Origanum vulgare</i>	
<i>Ortaderia rosea</i>	
<i>Osteospermum ecklonis</i>	
<i>Pachipodium 'Hans Wilser'</i>	
<i>Pachira aquatica</i>	
<i>Paeonia 'Karl Rosenfield'</i>	alohtona,izvan kulture,naturalizirana,neofit
<i>Paeonia lactiflora</i>	
<i>Paeonia suffruticosa</i>	
<i>Panicum virgatum 'Heavy Metal'</i>	
<i>Papaver nudicaule</i>	
<i>Papaver orientale</i>	alohtona,ivzvan kulture,naturalizirana
<i>Passiflora caerulea 'Constance Elliot'</i>	
<i>Pelargonija zonale</i>	
<i>Pelargonium peltatum</i>	alohtona, u kulturi
<i>Pennisetum alopecuroides 'Hameln'</i>	

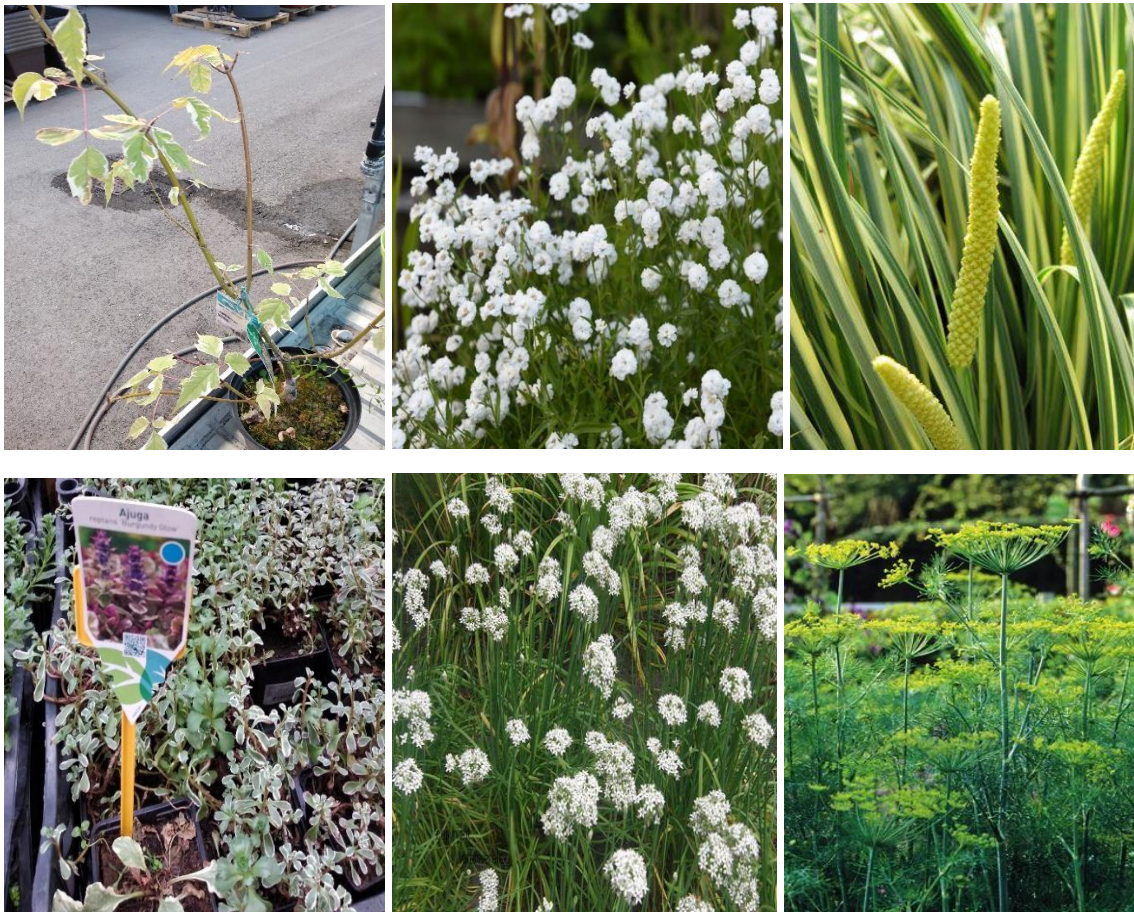
<i>Pennisetum x advena 'Sky rocket'</i>	
<i>Philadelphus aureus</i>	
<i>Philodendron scandens 'Mospole'</i>	
<i>Phlox moerheimii</i>	alohtona u kulturi
<i>Phlox paniculata</i>	
<i>Phlox 'Scarlett Flame'</i>	
<i>Phoenix canariensis</i>	
<i>Photinia fraseri</i>	
<i>Picea glauca 'Ionica'</i>	
<i>Picea omorika</i>	
<i>Picea pungens</i>	
<i>Pieris 'Forest Flame'</i>	
<i>Pieris japonica 'Dorothy Wycoff'</i>	
<i>Pinus mugo 'Mugbus'</i>	
<i>Pinus sylvestris 'Watereri'</i>	
<i>Pittosporum tobira</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana
<i>Polygonum aubertii</i>	alohtona, u kulturi
<i>Portulaca grandiflora</i>	
<i>Potentilla 'Abbotswood'</i>	
<i>Potentilla atrosanguinea</i>	
<i>Potentilla fruticosa 'Blink'</i>	
<i>Prunus avium</i>	
<i>Prunus spp. (ukrasna trešnja)</i>	
<i>Pulsatilla vulgaris 'Papagena'</i>	
<i>Punica granatum</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana, arheofit
<i>Pyrus pyrifolia</i>	
<i>Rheum rhabarbarum</i>	
<i>Rhododendron hybride 'Red Jack'</i>	
<i>Rhus typhina</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana, neofit
<i>Ribes drosularia</i>	

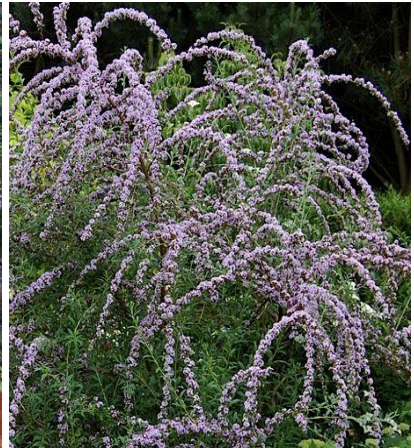
<i>Ribes medigrolaria</i>	
<i>Robinia pseudoacacia umbraculifera</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana, invazivna, neofit
<i>Rosa 'Arthur Bell'</i>	
<i>Rosa 'Hybrid Tea'</i>	
<i>Rosa 'Nina Weibull'</i>	
<i>Rosa palace 'Topkapi'</i>	
<i>Rosa pendula</i>	
<i>Rosa 'White Morsdag'</i>	alohtona u kulturi
<i>Rosmarinus officinalis</i>	
<i>Rubus fruticosus</i>	alohtona u kulturi
<i>Rubus ideaus</i>	
<i>Rubus viticosus</i>	
<i>Sagina subulata 'Aurea'</i>	
<i>Salix caprea 'Kilmanrock'</i>	
<i>Salix hakuro 'Nischiki'</i>	
<i>Salix integra 'Flamingo'</i>	
<i>Salix integra 'Hakuro Nishiki'</i>	
<i>Salvia elegans 'Ananas'</i>	
<i>Salvia officinalis</i>	
<i>Salvia officinalis 'Tricolor'</i>	
<i>Sambucus nigra</i>	
<i>Sansevieria trifasciata</i>	
<i>Santolina rosmarinifolia</i>	
<i>Sanvitalia procumbens</i>	
<i>Saxifraga arengensi</i>	
<i>Saxifraga 'Purputeppich'</i>	alohtona u kulturi
<i>Scindapsus aureus</i>	
<i>Sedum acre 'Yellow Queen'</i>	
<i>Sedum aizoon</i>	
<i>Sedum album 'Murale'</i>	

<i>Sedum burrito</i>	alohtona, u kulturi
<i>Sedum cyaneum</i>	
<i>Sedum 'Immergrunchen'</i>	
<i>Sedum selskianum</i>	alohtona, u kulturi
<i>Sempervivum tectorum</i>	
<i>Sesleria caerulea</i>	
<i>Shefflera arboricola</i>	
<i>Solanum pseudocapsicum 'Megabal'</i>	
<i>Sophora japonica pendula</i>	
<i>Spathiphyllum japonais</i>	
<i>Spiraea japonica 'Shirobana'</i>	
<i>Stachys byzantina</i>	
<i>Stephanotis floribunda</i>	
<i>Stevia rebaudiana</i>	
<i>Stipa lenuissima 'Ponytails'</i>	
<i>Symphoricarpos chenaultii 'Hancock'</i>	
<i>Syringa vulgaris</i>	
<i>Syringa vulgaris 'Sensation'</i>	
<i>Tagetes antiqua</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana, arheofit
<i>Taxus baccata 'David'</i>	autohtona
<i>Rubus fruticosus x Rubus ideus</i>	
<i>Telosia plumosa</i>	
<i>Thuja occidentalis</i>	
<i>Thuja occidentalis 'Smaragd'</i>	
<i>Thunbergia alata</i>	alohtona
<i>Thymus citriodorus</i>	
<i>Thymus citriodorus 'Mystic lemon'</i>	alohtona u kulturi
<i>Thymus lanuginosus 'Praecox'</i>	
<i>Thymus pulegioides</i>	
<i>Trapeolum majus</i>	

<i>Ulmus pendula</i>	
<i>Uncinia rubra</i>	alohtona izvan kulture, naturalizirana
<i>Vaccinium corymbosum 'Pink lemonade'</i>	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	
<i>Verbena cordifolia</i>	
<i>Viburnum opulus</i>	
<i>Viburnum opulus 'Roseum'</i>	
<i>Vicium barbarum</i>	alohtona
<i>Vinca minor</i>	
<i>Vinvileja alexandra</i>	
<i>Vitis vinifera</i>	
<i>Vitis vinifera 'Vroege van der Laan'</i>	
<i>Weigela candida</i>	alohtona
<i>Weigela florida 'Ruby'</i>	alohtona
<i>Wisteria sinensis</i>	alohtona
<i>Yucca elephantipes</i>	
<i>Zamioculcas zamifolia</i>	alohtona
<i>Zamioculcas zamifolia 'Emerald palm'</i>	
<i>Zantedeschia aetiopica</i>	
<i>Zinnia angustifolia</i>	
<i>Ziziphus jujuba</i>	alohtona, izvan kulture, naturalizirana, arheofit

Prilog 2. Fotografije biljaka invazivnih barem za jedan dio Europe (1. *Acer negundo* L., negundovac; 2. *Achillea ptarmica* L., močvarni stolisnik; 3. *Acorus calamus* L., obični idirot; 4. *Ajuga reptans* L., puzajuća ivica; 5. *Allium sativum* L., češnjak; 6. *Anethum graveolens* L., kopar; 7. *Arenaria montana* L., pjeskarica; 8. *Armeria maritima* (Miller) Willd., obična bijela svila; 9. *Aster dumosus*, jastučasti zvjezdan; 10. *Bergenia cordifolia*, srcolisna bergenija; 11. *Buddleia davidii* Franch., ljetni jorgovan, 12. *Buddleia alternifolia*, jorgovan 13. *Carex panicea* L., prosasti šaš; 14. *Carex pendula* Huds., šaš; 15. *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br In Phillips, pustinjska ruža; 16. *Centaurea montana* L., gorska zečina; 17. *Clematis montana*, brdska pavitina; 18. *Clematis vitalba* L., pavitina; 19. *Coreopsis grandiflora* Hogg ex Sweet, djevojačko oko; 20. *Cortaderia selloana* Asch. & Graebn., pampas trava; 21. *Digitalis purpurea* L., naprstak; 22. *Euphorbia myrsinites* L., mlječika; 23. *Fragaria x ananassa* Duchesne, velevjetna jagoda; 24. *Hedera hibernica* (Kirchn.) Bean, irski bršljan; 25. *Laburnum anagyroides* Medik., obični zanovijet; 26. *Lantana camara* L., lantana; 27. *Lonicera caerulea* L., modra kozokrvina; 28. *Lonicera periclymenum* L., šumska kozokrvina; 29. *Lupinus polyphillus* Lindl., vučjak; 30. *Picea glauca*, kanadska smreka; 31. *Rhus typhina* L., ruj; 32. *Robinia pseudoacacia* L., bagrem; 33. *Sambucus nigra* L., bazga; 34. *Stachys byzantina* C. Koch., čistac; 35. *Syringa vulgaris* L., jorgovan; 36. *Vinca minor* L., mali zimzelen)









ŽIVOTOPIS

Nora Pacenti rođena je 31. prosinca 1994. u Puli, gdje završava Opću gimnaziju te 2013./2014. godine upisuje Preddiplomski studij biologije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu. Preddiplomski studij završava 2016. godine i upisuje Diplomski studij eksperimentalne biologije, modul Botanika. Tijekom studiranja sudjeluje u radu Udruge studenata biologije (BIUS) kao članica Sekcije za botaniku. Sudjelovala je u istraživačko-znanstvenim projektima Dugi Otok 2017. i Šuma Žutica 2018. Osim u BIUS-u, sudjelovala je i na manifestaciji Noć biologije 2014. i 2017. godine. Znanje je proširila upisujući kolegije s Agronomskog fakulteta u Zagrebu te Agronomskog fakulteta u Madridu kroz Erasmus+ program međunarodne razmjene. Istraživanje 'A peak into public awareness of IAS plants in Croatia' pod mentorstvom prof.dr.sc. Svena Jelaske predstavljeno je na 3. Hrvatskom simpoziju o invazivnim vrstama u studenom 2018 godine. Od 2017.godine radi kao vodič u Botaničkom vrtu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu.