

# Invazivne biljne vrste na području gospodarske jedinice "Draganićki lugovi"

---

Ladika, Ana

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:888034>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-05**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**

**ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

**STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

**ANA LADIKA**

**INVAZIVNE BILJNE VRSTE NA PODRUČJU  
GOSPODARSKE JEDINICE „DRAGANIĆKI LUGOVI“**

**ZAVRŠNI RAD**

**KARLOVAC, 2018.**

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**

**ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

**STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

**ANA LADIKA**

**INVAZIVNE BILJNE VRSTE NA PODRUČJU  
GOSPODARSKE JEDINICE „DRAGANIĆKI LUGOVI“**

**ZAVRŠNI RAD**

**Mentor:**

**Marko Ožura, v. pred.**

**KARLOVAC, 2018.**

## SAŽETAK

### INVAZIVNE BILJNE VRSTE NA PODRUČJU GOSPODARSKE JEDINICE „DRAGANIĆKI LUGOVI“

Mnoge biljke koje danas imaju status invazivnosti, unesene su namjerno za čovjekove potrebe. Vrlo brzo se šire i ugrožavaju autohtone biljne vrste. Ozbiljna su prijetnja biološkoj raznolikosti. Gotovo ih je nemoguće iskorijeniti. Štete od invazivnih biljaka su mnogobrojne, a posebice je važno njihovo nepredvidivo ponašanje. S takvim biljnim vrstama uglavnom se borimo mehaničkim putem, dok je kemijska kontrola manje zastupljena. U ovom završnom radu dat je pregled dijela invazivne flore sa staništem na području gospodarske jedinice „Draganićki lugovi“. Neke od najraširenijih invazivnih biljnih vrsta na istraživanom području su: *Acer negundo* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Amorpha fruticosa* L. Svaku biljku karakteriziraju različiti putevi i načini unosa, utjecaj na rast drugih biljaka (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) te ljudsko zdravlje (*Ambrosia artemisiifolia* L.).

**Ključne riječi:** invazivne biljke, putevi unosa, autohtone biljke, biološka raznolikost, štete, gospodarska jedinica

## ABSTRACT

### INVASIVE PLANT SPECIES OF THE MANAGEMENT UNIT „DRAGANIĆKI LUGOVI“

Invasive plants are alien species that can be found in almost all biological groups. The problem of invasive plants is man. Many plants today have the status of invasiveness, were introduced on purpose for man's needs. Invasive plant species are registered in the Republic of Croatia mostly intentionally as ornamental plants, plants for various industries, production of honey, etc. They are a serious threat to biodiversity. Damage caused by invasive plants are numerous, and it is particularly important to their unpredictable behavior. With such plant species generally fight mechanically, while chemical control less frequent. In this final paper presents a review of current invasive flora of the habitat in the area of management unit „Draganićki lugovi“. Some of the most widespread invasive plant species in the study area are: *Acer negundo* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) and human health (*Ambrosia artemisiifolia* L.).

**Key words:** invasive plants, roads input, native plants, biodiversity, damage, management unit

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Općenito o invazivnim vrstama.....	1
1.2. Invazivne biljne vrste u Hrvatskoj.....	2
1.3. Invazivne biljne vrste na području G.J. „Draganićki lugovi“ .....	2
1.3.1. <i>Acer negundo</i> L. ....	3
1.3.2. <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle.....	4
1.3.3. <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.....	5
1.3.4. <i>Amorpha fruticosa</i> L.....	6
1.3.5. <i>Asclepias syriaca</i> L.....	7
1.3.6. <i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. et Gray.....	8
1.3.7. <i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. ....	9
1.3.8. <i>Phytolacca americana</i> L.....	10
1.3.9. <i>Robinia pseudoacacia</i> L. ....	11
1.3.10. <i>Solidago gigantea</i> Aiton.....	12
2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA.....	13
3. MATERIJAL I METODE RADA .....	14
4. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA .....	15
4.1. Zemljopisni položaj.....	15
4.2. Orografske i hidrografske prilike .....	17
4.3. Klimatska obilježja istraživanog područja .....	18
4.4. Vegetacija.....	21
5. REZULTATI.....	23
6. NACIONALNI ZAKONSKI OKVIR ZA SPRJEČAVANJE ŠIRENJA INVAZIVNIH BILJNIH VRSTA.....	28
7. MOGUĆNOSTI I PREPORUKE ZA SUZBIJANJE INVAZIVNIH BILJNIH VRSTA ...	30
8. RASPRAVA.....	32
9. ZAKLJUČAK .....	36
10. LITERATURA.....	37

## POPIS PRILOGA

### Popis slika:

Slika 1: List i sjemenke.....	3
Slika 2: List i sjemenke.....	4
Slika 3: Ambrozija.....	5
Slika 4: Amorfa.....	6
Slika 5: Cvijet ciganskog perja.....	7
Slika 6: Plod divljeg krastavca.....	8
Slika 7: Cvatovi krasolike.....	9
Slika 8: List i plodovi.....	10
Slika 9: Cvat i listovi.....	11
Slika 10: Cvat i listovi.....	12
Slika 11: Pogled na Pokupski bazen s naznačenim položajem gospodarskih jedinica.....	15
Slika 12: Vegetacijska karta šumskih zajednica Pokupskog bazena.....	22
Slika 13: Putevi širenja invazivnih biljnih svojti.....	26
Slika 14: Karta rasprostranjenosti invazivnih biljnih svojti.....	35

### Popis grafikona:

Grafikon 1: Životni oblici invazivnih biljnih svojti gospodarske jedinice „Draganički lugovi“.....	24
Grafikon 2: Porijeklo invazivnih biljaka na području gospodarske jedinice „Draganički lugovi“.....	24

### Popis tablica:

Tablica 1. Porijeklo i životni oblici invazivnih biljnih svojti .....	23
Tablica 2. Raspodjela invazivnih biljnih svojti na području gospodarske jedinice „Draganički lugovi“ prema porodicama.....	25

# 1. UVOD

## 1.1. Općenito o invazivnim vrstama

Strana (alohtona, nenativna) vrsta je ona vrsta (biljaka, gljiva, životinja) koja prirodno ne obitava u određenom ekosustavu, već je u njega dospjela aktivnošću čovjeka, namjernim ili slučajnim unošenjem. Unesene u novi ekosustav, gdje su lokalne vrste prilagođene jedna drugoj i okolišu u kojem žive, većina stranih vrsta ugiba, osim ako ih ne održava čovjek. Ako je ekosustav već promijenjen (zagađen, reguliran zahvatima čovjeka), neke će strane vrste lakše preživjeti, prilagoditi se novim životnim uvjetima i postati štetne.

Kada se u novom ekosustavu strana vrsta udomaći, može se početi uspješno razmnožavati i širiti. Time će zauzimati prostor i oduzimati hranu domaćim (autohtonim) vrstama te ugrožavati njihov opstanak. Takva se strana vrsta naziva invazivnom vrstom. S obzirom da autohtone vrste i one koje o njima ovise (hrana, zaklon, stanište) nestaju, mnoge invazivne vrste mogu promijeniti cijele ekosustave. Ako unos i širenje strane vrste na nekom području uzrokuje ekološku ili ekonomsku štetu, govorimo o invazivnoj stranoj vrsti (LUCIĆ i sur., 2009).

Unošenje stranih vrsta izvan granica njihove prirodne rasprostranjenosti u znatnom je porastu zbog pojačanog transporta, trgovine, putovanja i turizma. Te djelatnosti osiguravaju prenositelje i putove širenja živih biljaka, životinja i biološkog materijala preko prirodnih biogeografskih barijera koje bi inače zaustavile njihovo širenje (NIKOLIĆ i sur., 2014). Flori urbanih središta posljednjih se desetljeća posvećuje sve veća pažnja (CELESTI-GRAPOW i BLASI, 1998; LOSOSOVA i sur., 2012) posebice što takva područja predstavljaju spoj visoke gustoće ljudske populacije s jedne strane i bioraznolikosti prilagođene osobito snažnom antropogenom utjecaju s druge strane.

Danas se invazivne strane vrste (engl. *invasive alien species*, skraćeno IAS) smatraju drugim najvažnijim uzrokom gubitka biološke raznolikosti u svijetu, odmah iza uništavanja staništa (PETROVA i sur., 2013). Istraživanja su pokazala kako invazivne strane vrste izrazito negativno utječu na ekosustav jer mogu bitno izmijeniti prehrambene lance te neposredno ili posredno-procesima kompeticije, predacije i parazitizma – prouzročiti izumiranje autohtonih vrsta. Osim negativnih ekoloških učinaka, invazivne vrste mogu ugrožavati ljudsko zdravlje i prouzrokovati ekonomske štete (HEJDA i sur., 2009; IUCN, 2000).

## **1.2. Invazivne biljne vrste u Hrvatskoj**

Hrvatska, kao i niz zemalja u svijetu, ima sve više problema s invazivnim stranim vrstama. Njihov utjecaj na prirodna staništa te zavičajne autohtone biljne vrste je toliko velik, te se one smatraju najvećom prijetnjom za florističku bioraznolikost i njezinu zaštitu. Podaci o prvom pojavljivanju neke invazivne vrste u Hrvatskoj vrlo su raznolike kvalitete. U pojedinim slučajevima moguće je odrediti točnu godinu i mjesto introdukcije (MILOVIĆ, 2008), ponekad okvirno desetljeće, a ponekad je stoljeće najbolje što se može utvrditi.

Od prvih botaničkih istraživanja do danas, prisutnost invazivnih biljaka u Hrvatskoj bilježi se redovito, no ipak isključivo sporadično, kroz rezultate višegodišnjeg rada pojedinaca različite botaničke tematike. Prvi značajniji sustavni napori u tom smjeru javljaju se 2006. godine, kad je proveden prvi nacionalni projekt, čiji su ciljevi bili standardizacija terminologije i kriterija o podjeli stranih biljaka te definiranje i inventarizacija invazivnih biljaka Hrvatske, a narednih godina započinju ozbiljnija istraživanja invazivne flore Hrvatske (VUKOVIĆ i sur., 2010, NIKOLIĆ i sur., 2013).

U sklopu prezentacije rezultata i rasprave na nekoliko stručno-znanstvenih skupova dostignuća je usvojila šira stručna botanička zajednica. Razvijen je novi modul Flora Croatica baze podataka koji predstavlja taksonomsku okosnicu za sva floristička istraživanja i standarde kartiranja.

Zahvaljujući spomenutoj bazi podataka utvrđena je prisutnost 70 invazivnih svojti u hrvatskoj flori. U hrvatskom okruženju, 70 invazivnih vrsta predstavnici su 27 različitih porodica. Apsolutno najveći broj vrsta dolazi iz porodice glavočika (*Asteraceae*). Prema podrijetlu invazivnih vrsta u hrvatskoj flori, one u najvećoj mjeri potječu iz Sjeverne i Južne Amerike (gotovo 70 % svih vrsta), a slijede ih vrste prenesene iz Azije i Afrike (NIKOLIĆ i sur., 2014).

S obzirom na to da u nas za sada nema sustavnog nadzora unosa stranih vrsta i praćenja eventualnog razvoja njihove invazivnosti, moguće je da je u tijeku proces invazije kojega nismo svjesni. Stoga listu invazivnih vrsta treba promatrati kao dinamičnu i podložnu preinakama.

## **1.3. Invazivne biljne vrste na području G.J. „Draganički lugovi“**

Tijekom istraživanja na području gospodarske jedinice „Draganički lugovi“ utvrđena je prisutnost 10 invazivnih svojti.



U nastavku slijedi opis vrsta utvrđenih na području istraživanja.

### 1.3.1. *Acer negundo* L.

Porodica: Aceraceae (javori)

Hrvatski nazivi: negundovac, javor perasti, američki javor, bijeli javor

*Acer negundo* L. je uspravno listopadno drvo (fanerofit) koje može narasti i do 25 m, a u kulturi i naturalizirana često je znatno niža i različitog oblika. Dvodomna je biljka. Ima snažno deblo i rijetku nepravilnu krošnju, s malobrojnim jakim granama. Listovi su neparno-perasto sastavljeni od 3-5(-9) jajastih ili eliptično-suličastih liski, koje su cjelovitog ruba ili nepravilno nazubljene. Neparni list je ponekad režnjeviti (JAŠMAK, 1980). Cvjetovi



su jednospolni, rijetko dvospolni, žutozelenkaste boje. Biljka cvjeta

Slika 1: List i sjemenke (Izvor:

<https://gobotany.newenglandwild.org/species/acer/negundo/>)

u ožujku i travnju, prije listanja. Ženski cvjetovi dolaze u dugim, visećim grozdovima, a muški cvjetovi formiraju gronje. Oprašuju se vjetrom i kukcima.

Pretežno dolazi na tlima s izmjeničnom vlagom. Biljka je polusjensna, no uspijeva i na staništima izloženijim suncu. Termofilna je vrsta.

Širok spektar staništa, a osobito antropogeno utjecana staništa. Vrsta je unesena iz Sjeverne Amerike, a početkom 20. stoljeća datiraju prvi navodi za područje Hrvatske. Namjerno je unesena kao dekorativna biljka vrtova i parkova. Medonosna je biljka rasprostranjena u sjeverozapadnoj i istočnoj Hrvatskoj i Dalmaciji.

Visokokompetitivna vrsta koja može istisnuti prirodnu vegetaciju, osobito u riječnim dolinama. Pelud ove vrste izaziva alergijske reakcije. Mogućnost gospodarenja i kontrole moguća je izbjegavanjem namjerne sadnje, mehaničkim uklanjanjem klijanaca i mladih

jedinki u kombinaciji s herbicidima na koje je ovaj javor vrlo osjetljiv (NIKOLIĆ i sur., 2014).

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

Porodica: Simaroubaceae (pajaseni)

Hrvatski nazivi: žljezdasti pajasen, bogač, rajsko stablo, jelš, pajesan žljezdasti

*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle listopadno je drvo visine do 25 m (fanerofit). Deblo i grane su glatki, sive kore s bijelim prugama. Listovi su najčešće dugi do 60 cm i neparno perasti. Cvjetovi su zelenkasto-žuti. Biljka je dvodomna. Pajasen cvjeta tijekom kasnog ljeta. Snažan miris cijele biljke privlači brojne oprašivače. Uspješno se razmnožava i vegetativno, tjeranjem podzemnih podanaka (NOVAK i KRAVARŠČAN, 2011).



Izrazito je otporna biljka, primarno sklona toplijim i sunčanim staništima. Većinom se širi uz prometnice i antropogeno utjecajna staništa. Njegovo podrijetlo je iz Kine,

a prvi navodi pojavljivanja u Hrvatskoj su iz 1914. godine. Rasprostranjen je na području cijele Hrvatske (BORŠIĆ, 2011).

Znatno smanjuje biološku raznolikost obzirom da raste u gustim sklopovima te time potpuno istiskuje autohtonu floru i vegetaciju. Lučenjem spoja ailanthona ima aleopatski učinak na okolne biljke. Treba izbjegavati sadnju ove biljke. Mehaničkim uklanjanjem u kombinaciji s herbicidima dobivaju se pozitivni rezultati. Moguć je biološki tretman patogenim gljivama (NIKOLIĆ i sur., 2014). Njegov korjenast sustav oštećuje podlogu na kojoj raste što se osobito negativno odražava na arheološki značajne lokacije. Pajasen se smatra jednom od najinvazivnijih vrsta stabala na svijetu (KOVAČIĆ i sur., 2008).

Slika 2: List i sjemenke (Izvor: <https://gobotany.newenglandwild.org/species/ailanthus/altissima/>)

### 1.3.3. *Ambrosia artemisiifolia* L.

Porodica: Asteraceae (glavočiike cjevnjače)

Hrvatski nazivi: ambrozija, pelinolisni limundžik, obični limundžik, partizanka

*Ambrosia artemisiifolia* L.

jednogodišnja je zeljasta biljka koja može narasti i više od 150 cm (terofit). Ima plitki vretenasti korijen i uspravnu, četverobridastu i dlakavu stabiljku, bogato razgranjenu u gornjem dijelu. Listovi su jajolikog oblika, svjetlozeleni i mekano



dlakavi. Biljka je jednodomna sa sitnim neuglednim jednospolnim cvjetovima (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Slika 3: Ambrozija (Izvor: <https://gobotany.newenglandwild.org/species/ambrosia/artemisiifolia/>)

Cvjetovi su skupljeni u cvatove glavice. Muške glavice su viseće, polukuglaste, a stoje na kratkim drščima, u gustim terminalnim cvatovima. Ženske glavice, koje su pojedinačne i sadrže po jedan ženski cvijet, nalaze se u pazušcima najgornjih listova, ispod muških glavica. Cvjeta od lipnja do prvih jesenskih mrazeva (NOVAK i KRAVARŠČAN, 2011). Plod je roška. Biljka godišnje proizvede do 3000 roški koje zadržavaju klijavost do 40 godina (KNEŽEVIĆ, 2006).

Ambrozija je najčešća na zapuštenim sunčanim i suhim staništima narušenim čovjekovim djelovanjem. Rasprostranjena je i na kontinentalnom i na mediteranskom području. Izrazito je agresivna i otporna invazivna biljka te će i nakon košnje obnoviti svoj životni ciklus. Većinom se širi uz naselja, ceste, pruge, uz smetlišta, uz rubove poljoprivrednih površina itd. Potječe iz Sjeverne Amerike, a prvi nalaz za Hrvatsku zabilježen je 1941. godine (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Ova biljka potiskuje zavičajnu floru ruderalnih staništa i okopavina, čime smanjuje njezinu prirodnu raznolikost. Dokazana je rezistentnost na herbicid glifosat u šest američkih država što predstavlja veliki problem (ZIMA, 2012). Najnegativniji utjecaj ambrozija ima na ljudsko zdravlje, jer njezina peludna zrnca predstavljaju najjače poznate alergene.



#### 1.3.4. *Amorpha fruticosa* L.

Porodica: Fabaceae (mahunarke)

Hrvatski nazivi: bagremac, kineski bagrem, čivitnjača, amorfa

*Amorpha fruticosa* L. raste u obliku grmova u gustim skupinama koje su gotovo neprohodne. Izraste 2-5 metara visoko (fanerofit). Grane su joj šibolike, glatke i sive kore. Lišće je neparno perasto, dugo 20-30 cm, s 11-25 jajolikih ili eliptičnih listića. Po listovima amorfa je donekle slična bagremu. Cvjetovi grade karakteristične uspravne, guste, 10-15 cm duge, tamnoljubičaste metlice.



Cvjeta od travnja do lipnja te brojnim uočljivim cvjetovima i nektarom privlači brojne kukce i oprašivače

(BUČAR, 2008). Redovito i obilno plodonosi, a osim generativno obnavlja se i vegetativno izdancima iz korijena (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Amorfa uspijeva na srednje vlažnim do vlažnim tlima i pokazatelj je umjereno kiselih tala. Sklona je izrazito termofilnim staništima. Nalazimo ju uz doline rijeka, poplavna područja, uz prometnice, mladi šumski nasadi. Podrijetlom je iz Sjeverne Amerike, a prvi navodi za Hrvatsku potječu iz 50-ih godina 20. Stoljeća, no vjerojatno je prisutna i od ranije. U Hrvatsku je unesena kao medonosna i dekorativna biljka. Primarno je rasprostranjena u sjeverozapadnoj i istočnoj Hrvatskoj. Kao mogućnost kontrole primjenjuje se mehaničko uklanjanje i pokretanje kontroliranih požara. Najučinkovitija kontrola, uz sve negativne sekundarne učinke, predstavlja tretman herbicidima (NIKOLIĆ i sur., 2014).

S obzirom da je amorfa zabilježena u literaturi proizvođača meda kao „paša amorfe“, navodi se da bi ovu biljku trebalo uključiti u bioenergetski potencijal Hrvatske (BUČAR 2008).

Slika 4: Amorfa (Izvor: <https://gobotany.newenglandwild.org/species/amorpha/fruticosa/>)

### 1.3.5. *Asclepias syriaca* L.

Porodica: Asclepiadaceae (svilenice)

Hrvatski nazivi: cigansko perje, prava svilenica, svionica, dubac svilni

Cigansko perje je zeljasta trajnica visoka 1-2 m (hemikriptofit). Ima razgranatu podzemnu stabiljku i uspravne šuplje nadzemne stabiljke, gusto obrasle sitnim dlačicama. Listovi su dugi 10-20 cm, jajasto duguljasti, prvi vrhu ušiljeni, na naličju svjetliji i pustenasti.



Cvjetovi su skupljeni u bogate štitaste cvatove, s po 20-130 cvjetova,

jakog slatkog mirisa. Ocvijeće se sastoji od 5 pravilnih, prema natrag svinutih latica blijedo-ružičaste do grimiznocrvene boje. Cvjeta od lipnja do kolovoza. Oprašuje se kukcima. U ranu jesen dozrijevaju srebrnastosivi, ovalni, mješurasti plodovi tobolci pokriveni bodljikasto-bradavičastim dlakama koji sadrže brojne sjemenke. Svi dijelovi biljke sadrže puno mliječnog soka. Uspješno se razmnožava vegetativno podzemnim podancima. Biljka je toplih, osunčanih staništa (NIKOLIĆ i sur., 2014).

*Asclepias syriaca* L. raste uz puteve i željezničke pruge, a pojavljuje se i na otvorenim šumskim područjima. Podrijetlom je iz Sjeverne Amerike, a u Hrvatsku je unesena kao ukrasna biljka u drugoj polovici 19. stoljeća. Primarno je rasprostranjena u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Mijenja sastav prirodnih biljnih zajednica i otrovna je biljka zbog prisutnosti srčanih glikozida. Mogućnost kontrole ove biljke temelji se na opetovanom rezanju

Slika 5: Cvijet ciganskog perja (Izvor: <https://gobotany.newenglandwild.org/species/asclepias/syriaca/>)

nadzemnog dijela biljke. Kontrolirano paljenje se ne preporučuje jer potiče rast vitalnijih jedinki iduće sezone (ŠOŠTARIĆ, 2011).

#### 1.3.6. *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray

Porodica: Cucurbitaceae (bundeve)

Hrvatski nazivi: divlji krastavac, bodljikavi krastavac, bodljasta tikvica

Divlji krastavac je jednodomni terofit. Jednogodišnja je penjačica podrijetlom iz Sjeverne Amerike. Namjerno je unesena u Hrvatsku kao ukrasna i ljekovita biljka pedesetih godina prošlog stoljeća, a najviše uspijeva u nizinskom sjeverozapadnom i istočnom dijelu Hrvatske. Biljka je ponajprije umjereno toplih do toplih staništa. Uspijeva u uvjetima polusjene, na vlažnim, svježim tlima. Najčešće dolazi u dolinama vodotoka te na ruderalnim staništima uz naselja, kao i na poljoprivrednim i šumskim površinam, gdje nalazi oslonac za penjanje. Razmnožava se sjemenkama, koje se dobro rasprostiru vodom. Cvjeta od lipnja do listopada.



Slika 6: Plod divljeg krastavca (Izvor: <https://gobotany.newenglandwild.org/species/echinocystis/lobata/>)

Štetna je korovna biljka na poljoprivrednim površinama i potencijalni je prenositelj nekih virusnih oboljenja na kultiviranim biljkama. Penjanjem zasjenjuje i guši domaćina. Sadrži otrovan spoj kukurbitacin. Po šumu je štetna kao penjačica koja zasjenjuje dio krošnji stabala po kojima se penje, najčešće po rubnim stablima. Štete nastaju i zbog vlažnog snijega koji se nataloži na gustom spletu izbojaka koje zapleće oko domaćina. Uklanja se mehanički, dok tretman



herbicidima u dolinama rijeka nije preporučljiv zbog sekundarnih negativnih učinaka na vodene ekološke sustave (HORVAT i FRANJIĆ, 2016).

### 1.3.7. *Erigeron annuus* (L.) Pers.

Porodica: Asteraceae (glavočiike, cjevnjače)

Hrvatski nazivi: jednogodišnja krasolika, krasolika

Krasolika je jednogodišnja, rjeđe dvogodišnja zeljasta biljka, visine od 30-150 cm (hemikriptofit). Listovi su linealno lancetasti, gornji s peteljka, dugački do 10 cm. Gornji su listovi sjedeći, s trepetljikama na rubu te mekano dlakavi. Sitni cvjetovi skupljeni su u glavice veličine oko 2 cm, udružene u gronjasti sastavljeni cvat (PETROVA i sur., 2013).

Ova biljka cvjeta od svibnja do rujna, a oprašuje se kukcima. Plod je roška s dlakavim papusom. Biljka je morfoloijom varijabilna, pa su u našoj zemlji zabilježene čak tri njezine podvrste. Najbolje uspijeva kod punog svjetla. Dobro uspijeva na antropogenim staništima, uz rubove cesta, svijetlih šuma te na zapuštenim livadama.



Slika 7: Cvatovi krasolike (Izvor: <https://gobotany.newenglandwild.org/species/erigeron/annuus/>)

Prirodno je rasprostranjena u Sjevernoj Americi, a prvi navodi za Hrvatsku datiraju iz 1857. godine. U Hrvatsku je unesena kao omiljena ukrasna biljka u vrtovima. Krasolika ima i ekološki i ekonomski negativan utjecaj, jer je jak kompetitor sa samoniklim vrstama i iznimno otporan korov protiv kojeg se moguće boriti mehaničkim načinom kontrole (NIKOLIĆ i sur., 2014).

### 1.3.8. *Phytolacca americana* L.

Porodica: Phytolaccaceae (kermesi)

Hrvatski nazivi: američki kermes, solima, vinobojka, kermes, grozdoboja, murićep

*Phytolacca americana* L. zeljasta je trajnica (geofit) podrijetlom iz Sjeverne Amerike, a u Hrvatskoj se prvi puta navodi krajem 19. stoljeća.

Razvija uspravnu, okruglu, crvenkastu i razgranjenu stabiljku. Listovi su veliki, zdrobljeni oslobađaju neugodan miris. Brojni cvjetići su skupljeni u grozdaste cvatove. Plod je spljoštena, sjajna i sočna



boba. Plodovi su skupljeni u vizualnoatraktivnim visećim grozdovima. Sazrijevaju tijekom ljeta do jeseni (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Široke je ekološke amplitude. Preferira umjereno kisela te umjereno vlažna tla siromašna do osrednje bogata dušikom i humusom. Traži puno svjetla i izrazito je termofilna vrsta. Nastanjuje ruderalna, ali i druga poluprirodna staništa s dosta vlage. Dolazi uz putove, vodotoke, rubove šuma, kao i šumske čistine i sječine. Vrlo dobro se prilagođava suhim, škrtim staništima, npr. Đurđevački pijesci. U povoljnim uvjetima tvori guste sastojine kojima potiskuje autohtonu vegetaciju i usporava sukcesiju vegetacije. Sveukupno smanjuje biološku raznolikost (HORVAT i FRANJIĆ, 2016).

Manji broj jedinki vinobojke može se iščupati s korijenom, a ostatci spaliti. Veće zahvaćene površine valja preoravati uzastopce 1-2 godine, te se potom površina može iskoristiti za druge nasade. Uspješan je i tretman mladih biljaka herbicidima.

Slika 8: List i plodovi (Izvor: <https://gobotany.newenglandwild.org/species/phytolacca/americana/>)



### 1.3.9. *Robinia pseudoacacia* L.

Porodica: Fabaceae (mahunarke)

Hrvatski nazivi: bagrem, obični bagrem, nerodik, gacija, mirisavi bagrem

#### *Robinia pseudoacacia* L.

listopadno je drvo (fanerofit) s glatkim, lomljivim i trnovitim granama i dosta rijetkom krošnjom. Promjer stabla je do 50 cm (UMELJIĆ, 2004). Korijenje je plitko, gusto i vrlo brzoga rasta te s mogućnošću fiksacije atmosferskog dušika. Kora je duboko izbrazdana. Liske su duge 2-6 cm, tanke, odozgo



Slika 9: Cvat i listovi (Izvor: <https://gobotany.newenglandwild.org/species/robinia/pseudoacacia/>)

svjetlozelene, na naličju sivozelene. Palistići su preobraženi u jake trnove. Cvate u dugim, obješenim, bogatim grozdastim cvatovima građenim od 15-20 cvjetova. Cvjetovi su bijeli, mirišljavi i jednosimetrični. Cvjeta od travnja do lipnja, a oprašuje se kukcima. Bagrem je termofilna biljka sklona osunčanim staništima. Porijeklom je iz Sjeverne Amerike, a u Republici Hrvatskoj je zabilježen početkom 20. stoljeća (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Bagrem je medonosna biljka, ali i izrazito invazivna vrsta. Širi se mnogim antropogenim i poluprirodnim tipovima staništa. Zasjenom istiskuje heliofilne biljke i smanjuje biološku raznolikost. Korijenski izdanci oštećuju objekte gradnje u svojoj blizini. Mijenja sastav tla i pogoduje rastu nitrofilnih vrsta.

Mehaničko uklanjanje i paljenje uglavnom ne daju dobre rezultate, zbog dobrog obnavljanja korijenskim izdancima. Dobri rezultati postižu se različitim herbicidima (DORBIĆ i sur., 2017).

### 1.3.10. *Solidago gigantea* Aiton

Porodica: Asteraceae (glavočike, cjevnjače)

Hrvatski naziv: velika zlatnica

Velika zlatnica je višegodišnja zeljasta biljka visine 50-250 cm (geofit, hemikriptofit). Glavni korijen brzo odumire pa razvija adventivno korijenje i pod zemljom ima podzemnu stabiljku. Listovi su suličasti i nazubljeni, obično goli i postepeno se smanjuju prema vrhu stabiljke. Cvjetovi su žuti i dvovrsni, smješteni u cvatovima glavicama, koje su udružene u složene cvatove. Biljka cvjeta u kolovozu i rujnu, a oprašuje se kukcima (NIKOLIĆ i sur., 2014).



Slika 10: Cvat i listovi (Izvor: <https://gobotany.newenglandwild.org/species/solidago/gigantea/>)

Biljka je svjetla i ne podnosi

zasjenjivanje. Najčešće utječe na antropogena staništa uz rijeke i puteve, ali inaprirodna staništa, kao što su rubovi šuma, grmlje i obale rijeka. Podrijetlom je iz Sjeverne Amerike, a u Hrvatskoj se pojavljuje 1943. godine na području Podravine (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Neinformiranost pogoduje širenju jer se zbog ljepote često susreće kao ukrasna vrsta. Kao korov u poljoprivredi proizvodnji nema većeg značenja, budući da uglavnom zakorovljuje polja koja se ne obrađuju. Na zapuštenim poljoprivrednim površinama potiskuje autohtono bilje. Korisna mjera suzbijanja je privođenje tla kulturi (NOVAK i KRAVARŠČAN, 2011).

## 2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog rada bio je, analizom literature i terenskih istraživanja, utvrditi invazivne biljne vrste na području gospodarske jedinice „Draganički lugovi“ te na osnovu dobivenih rezultata:

1. izdvojiti invazivne biljne vrste koje se nalaze na području gospodarske jedinice „Draganički lugovi“ i prikazati područje njihova rasprostranjenja
2. utvrditi jačinu njihove invazivnosti, odnosno njihov utjecaj na prirodne vrste i staništa
3. preporučiti strategije suzbijanja najznačajnijih invazivnih biljnih vrsta istraživanog područja

Rad polazi od hipoteze da su invazivne biljne vrste prisutne na području gospodarske jedinice „Draganički lugovi“ i da njihova biološka svojstva utječu na mogućnost rasprostranjivanja i jačinu njihove invazivnosti.

### 3. MATERIJAL I METODE RADA

Terenska istraživanja invazivnih biljnih vrsta na području gospodarske jedinice „Draganički lugovi“ rađena su tijekom tri godišnja doba, u razdoblju od svibnja do rujna 2018. godine.

Za utvrđivanje stvarnog stanja na terenu korišten je GPS uređaj marke Garmin GPS map 78. Podaci o rasprostranjenosti invazivnih biljnih vrsta unutar odabrane gospodarske jedinice preuzeti su iz CroFlora baze podataka (<http://hirc.botanic.hr/fcd/InvazivneVrste/>), a potječu iz terenskih opažanja i literature. Za obradu podataka i kartiranje korišten je softver Quantum GIS 2.8.6. i excel. Nadalje, izvršena je analiza zakonskih akata i pravilnika vezanih za praćenje i suzbijanje invazivnih vrsta, kako bi se preporučila najučinkovitija mjera za nadzor i suzbijanje invazivnih biljaka na području „Draganičkih lugova“.

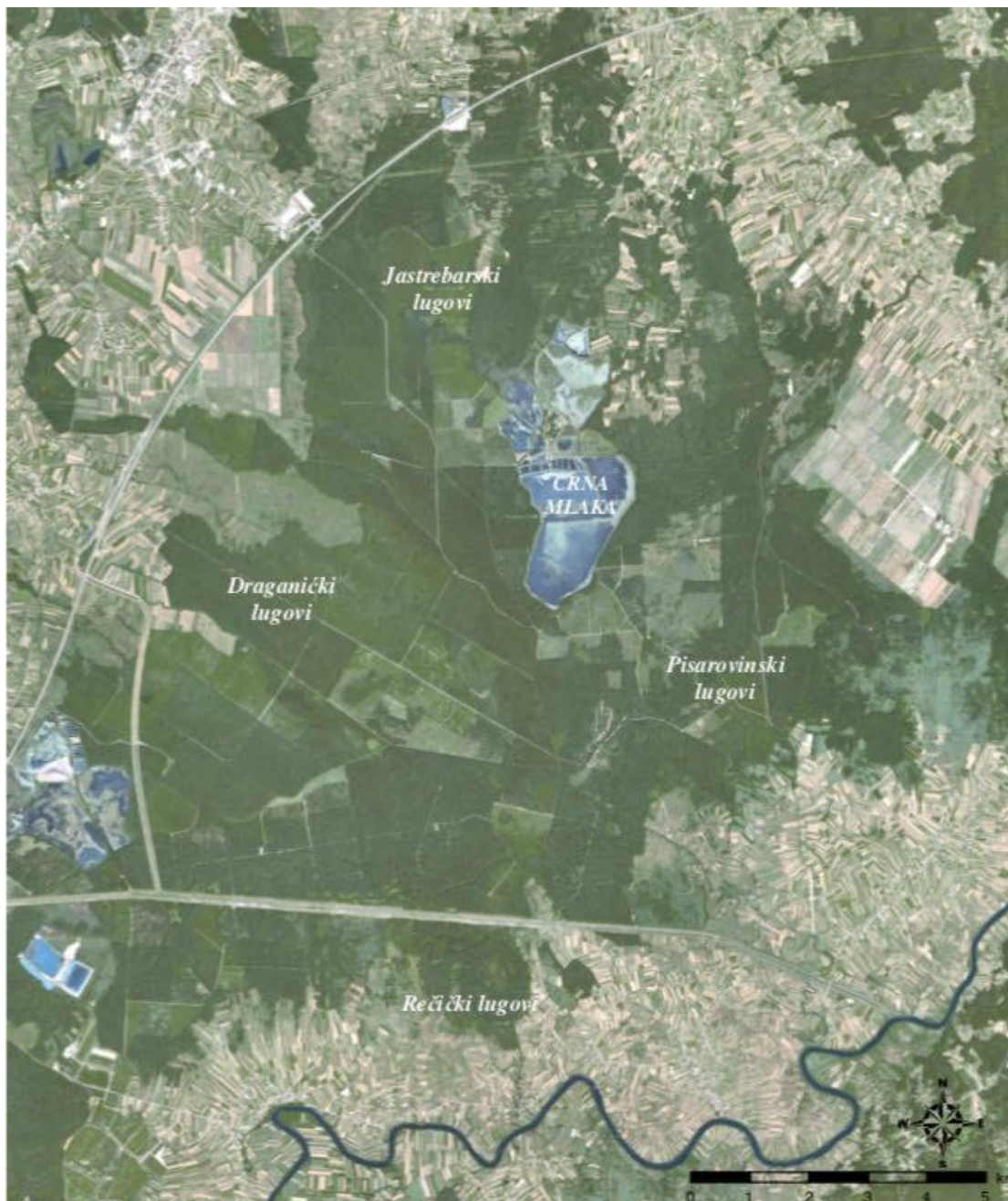
Za 10 invazivnih biljnih vrsta koje su zabilježene na području gospodarske jedinice „Draganički lugovi“ pripremljena je karta sa naznačenim područjima na kojima je vrsta rasprostranjena.



## 4. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

### 4.1. Zemljopisni položaj

Gospodarska jedinica „Draganički lugovi“, prostire se između  $45^{\circ}31'40''$  i  $45^{\circ}36'19''$  sjeverne geografske širine te između  $15^{\circ}31'30''$  i  $15^{\circ}31'12''$  istočne geografske dužine (po Greenwichu). Šume ove gospodarske jedinice tvore više odvojenih cjelina, a prostiru se NE od Karlovca.



Slika 11: Pogled na Pokupski bazen s naznačenim položajem gospodarskih jedinica (MARJANOVIĆ, 2009)

Susjedne gospodarske jedinice su: „Jastrebarski lugovi“, „Pisarovinski lugovi“, „Rečički lugovi“, „Kozjača“ i „Jazbina Vučjak“. Gospodarska jedinica graniči s šumama gospodarske jedinice „Jastrebarski lugovi“, na sjeveru i sjeveroistoku (između kojih se nalaze potoci Struga i Volovčica). Sa svoje južne strane graniči s „Rečičkim lugovima“, s istočne strane s „Pisarovinskim lugovima“, s jugozapadne s „Kozjačom“, s sjeverozapadne strane „Jazbinom Vučjak“, a najvećim dijelom graniči sa privatnim pašnjacima, livadama, oranicama, a djelomice i s Draganićkim ribnjakom (RAUŠ, 1996).

Naselja u neposrednoj blizini su Zorkovac, Gorščaki, Mahično, Tuškani, Draganički lug, Goljak, Bencetić, Mrzljaki, Darići, Budrovci, Vrbanci, Jazvaci, Petaki, Barkovići, Franetić, Draganići Križančići i Lazina.

Od glavnih prometnica tuda prolazi autocesta Zagreb-Rijeka, stara Karlovačka cesta Zagreb-Karlovac, željeznička pruga Zagreb-Rijeka.

Gospodarska jedinica „Draganički lugovi“ tvore četiri šumska predjela, a to su šumski predjeli Visoka, Sušje, Jelas-Karabno i Duga Lazina-Brezje.

Šumski predjeli Visoka i Sušje čine jedinstvenu cjelinu (međusobno ih dijeli potok Kupčina). Sa sjeverne i dijelom istočne strane Visoka graniči sa „Jastrebarskim lugovima“ između kojih se nalaze potoci Struga i Volovčica, uz samu granicu odjela 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 25. S južne strane šumski predjeli Visoka i Sušje graniče s gospodarskom jedinicom „Rečički lugovi“ koje međusobno dijeli Granac kanal i Kupčina. Na zapadnom dijelu odjel 67 graniči s Ribnjakom Draganić i auto putom Zagreb-Karlovac. Veći dio zapadnog i nešto sjevernog predjela Visoke i Sušja graniči sa privatnim pašnjacima, livadama i oranicama.

Šumski predjel Jelas-Karabno sa sjeverne strane graniči s privatnim pašnjacima, livadama, oranicama, a drugi dio graniči s Ribnjakom Draganić, koji ovaj šumski predjel dijeli od šumskog predjela Sušje. Na južnom dijelu kod odjela 81, 82, 86 i 87 graniči s gospodarskom jedinicom „Rečički lugovi“. Sa zapadne strane granicu čini stara cesta Karlovac-Zagreb, a na krajnjem istoku kod odjela 71 dotiče gospodarsku jedinicu „Rečički lugovi“.

Šumski predjel Duga Lazina-Brezje sastoji se od više pojedinačno razbacanih šumskih predjela okruženim privatnim posjedima različitih kultura. Izuzetak čine odjeli 88.-Šimić Draga, koji sjevernimrubom graniči s gospodarskom jedinicom „Jazbina-Vučjak“. Glavni smjer pružanja ovih predjela je sjever-jug. Sa zapada je granica Kupa, a sa istoka cesta Mahično-Krašić.

## 4.2. Orografske i hidrografske prilike

Područje nizinskih šuma Pokupskog bazena zauzima preko 10 000 ha. Makro zavalu Crna Mlaka je u okruženju obronka Samoborsko-Žumberačkog gorja sa zapada i sjeverozapada, Vukmeričkih gorica sa istoka i sjeveroistoka i rijekom Kupom sa južne i zapadne strane. Nadmorska visina je u rasponu kota od 106 m do 205 m. Razvoj i opstanak ovog područja usko je vezan za obilje površinskih i visokih podzemnih voda, koje je milenijima osiguravala gusta hidrografska mreža žumberačkih i plešivičkih vodotoka s povremenim povratnim poplavama iz rijeke Kupe. Šume i šumska zemljišta ove gospodarske jedinice ne čini jedinstvena cjelina već nekoliko međusobno odvojenih dijelova. Šumski predjeli „Visoka“, „Sušje“ i „Jelaš Karabno“ pripadaju sklopu nizinskih šuma Pokupskog bazena, a predjel „Duga Lazina-Brezje“ području prigorskih šuma. Teren u ovoj gospodarskoj jedinici je ravan, s najvišom točkom 111m nadmorske visine i najnižom od 106 m. Inklinacija terena je uglavnom 0°-2°. Ovi podaci se odnose na sve naprijed dane predjele, osim na „Dugu Lazinu-Brezje“, koja svojim sjevernim dijelom ulazi u područje prigorskih šuma. U ovom šumskom predjelu najviša točka je 205 m i najniža 112 m nadmorske visine. Inklinacija terena je u rasponu od 1°-30° (MAYER 1996).

U neposrednoj su blizini ili prolaze kroz područje gospodarske jedinice kanali i vodotoci. Od zapada prema istoku, rijeka Kupa, kanal Kupa-Kupa, potok Stojnica, Bukovac, spojni kanal, Jezerački kanal, Granac kanal, potok Silovatac, potok Kupčina, potok Črnac, potok Struga i potok Volovčica. Potoci Struga, Volovčica i Črnac nekad su prolazili kroz ovu jedinicu. Izgradnjom auto-ceste Zagreb-Karlovac presječen je dotok vode, pa je uz samu auto-cestu izgrađen lateralni odvodni kanal što spomenutu vodu sabirnim kanalom odvodi u kanal Kupa-Kupa, a ovaj dalje u rijeku Kupu. Preostali kanali u ljetnom periodu su suhi, dok za vrijeme kišnih perioda i topljenja snijega u njima se sabiru veće količine vode. Nekad su svi potoci svojim ušćem ulazili u potok Kupčinu. Zbog male propusne moći Kupčine, a u kišnom periodu jačeg nadiranja vode dolazilo je do izlivanja vode te plavljenja okolnih odjela. Da bi se to donekle ublažilo prišlo se izgradnji odvodnih kanala čija je propusna moć veća, a protok vode brži. Na osnovu toga bitno je napomenuti da se nivo vode starih potoka znatno snizio, neki su gotovo presušili, a kako će se to sve odraziti na daljnji razvoj ovih sastojina za sada je teško predvidjeti. U posljednja tri desetljeća došlo je do intenziviranja antropogenih utjecaja. Autoput Zagreb-Karlovac s obodnim sabirnim kanalom uvedenim u spojni kanal i odteretni kanal Kupa-Kupa, presjekao je prirodnu hidrografsku mrežu, a do tada glavni šumski vodotok

rječica Kupčina regulirana je dobivši stalan protok. S ovim zahvatima velikim dijelom je realizirana retencija „Kupčina“ u okviru sustava obrane od poplave grada Karlovca. Paralelno s ovim aktivnostima nastupila su sušenja hrasta lužnjaka i poljskog jasena pojedinačno i čitavih odsjeka.

Značaj podzemnih voda za ovaj kraj, u prošlosti bio je veći što se vidi po djelomično očuvanim bunarima u odsjecima 7b, 30a, 34b, 44a, 49c, 51a i 58a. Poplavne vode nastaju izlivanjem vodotoka iz njihovih korita na okolne površine. Sadašnje poplave pojavljuju se par puta godišnje, uglavnom u zimsko-proljetnom razdoblju do početka mjeseca svibnja, a rijetko su u kasnijim datumima. Stacionarna praćenja nivoa podzemnih i površinskih voda, omogućilo je formiranje 69 osnovnih hidroloških statističkih nizova po 265 članova, za praćenje stanja u nizinskim šumama Pokupskog bazena. Za gospodarsku jedinicu „Draganički lugovi“ postoje stacionari (peziometri) 5, 10 i 11, koji se nalaze u odsjecima 20.a, 27.a i 47.

### **4.3. Klimatska obilježja istraživanog područja**

Klimom ili podnebljem podrazumijevamo skup vremenskih pojava koje su višegodišnjim motrenjem (30 godina), zapažene kao redovne i pravilne, pa se mogu uzeti karakterističnim za to područje. Klima je jedan od bitnih čimbenika koji utječu na morfologiju reljefa, vodene tokove, genezu i plodnost tla, a time i na rasprostranjenost i raznolikost biljnog pokrivača.

Za prikaz klime ovog područja korišteni su podaci dobiveni istraživanjem državnog hidrometeorološkog zavoda. Mjerenja su izvršena u klimatološkoj postaji Karlovac (110 m.n.v.) i meteorološkoj postaji Jastrebarsko (138 m.n.v.), odnose se ne razdolje od 1971. do 2000. godine. Srednja udaljenost gospodarske jedinice od meteorološke postaje Jastrebarsko iznosi cca 19 km, a od postaje Karlovac 12 km.

Gospodarska jedinica „Draganički lugovi“ nalazi se na području srednje europskog klimatskog područja te prema Köppen-ovoj klimatskoj razdiobi spada u područje toplo umjerene-kišne klime koja se označava kao C-klima-C f w b x” gdje je: C- toplo umjereno-kišni tip, f- stalno vlažna, w- najsuši dio godine pada u hladno doba godine, b- temperatura najtoplijeg mjeseca nije veća od 22°C, x”- račvasti tip- jedan maksimum količine padalina pojavljuje se u rano ljeto, a drugi maksimum u kasnu jesen. Zime su hladne, ljeta svježja, dok je klima općenito humidna, a padaline su podjednako raspoređene tijekom godine.

C-klimu obilježava srednja temperatura zraka najhladnijeg mjeseca u godini koja dostiže najmanje -3,0°C, a srednja temperatura najtoplijeg mjeseca dostiže najviše 22,0°C. Padaline



su jednolično raspoređene tijekom cijele godine te nema izrazitih sušnih razdoblja. Hladniji dio godine siromašniji je padalinama od toplijeg.

### ***Temperatura zraka***

Od meteoroloških elemenata, temperatura zraka je jedan od čimbenika koji daje osnovno obilježje klime nekog područja. Temperaturni odnosi su važni za opstanak i razvoj biljne zajednice te, ovisno o reljefu, temperature zraka padaju od nižih prema višim položajima. Ekstremno visoke temperature u vrijeme početka vegetacijskog perioda (rano proljeće) i ekstremno niske temperature (rani jesenski i kasni proljetni mraz) mogu biti odlučujući za opstanak šume.

### ***Oborine***

Padaline su važan klimatski čimbenik koji uz ostale utječe na postanak, opstanak i daljnji razvoj vegetacijskog pokrivača, kao i na širenje određene biljne vrste. Važan je raspored padalina i učestalost tijekom godine.

Na ovome području padaline su povoljno raspoređene tijekom cijele godine s najvećom količinom padalina u studenom. Količina padalina vrlo je povoljna za rast šumskog drveća jer ono ne oskudijeva vodom.

Osim kiše, značajna vrsta padalina je snijeg. Rana pojava snijega u jesen i kasna pojava u proljeće može biti uzrokom velikih šumskih šteta uslijed lomova grana i cijelih stabala. Na ovom području snijeg može pasti već u listopadu, a padati može čak i u svibnju.

### ***Relativna vlažnost zraka***

Pod relativnom vlagom zraka smatra se vodena para pomiješana sa ostalim plinovima u atmosferi, a pokazuje do kojeg je postotka zrak zasićen vodenom parom pri određenoj temperaturi zraka. O relativnoj vlazi zraka ovisi postotak oblaka, kiše, magle, rose, mraza i drugih padalina. Najvlažniji zrak je u planinama i visokim gorama, uz riječne udoline i nizine. U krajevima sa suhim vjetrovima zračna vlaga je niska. Što je zračna vlaga veća to će ishlap biti manji i obratno. Relativna vlaga je viša zimi, a niža ljeti. Srednja godišnja relativna vlažnost zraka za klimatološke postaje Jastrebarsko i Karlovac iznosi 81%, dok u vegetacijskom razdoblju srednja vlažnost zraka za Jastrebarsko iznosi 76%, a za Karlovac 77%.

### ***Mraz***

Jedan od najznačajnijih faktora je pojava i utjecaj kasnih proljetnih i ranih jesenskih mrazeva. Njihovo djelovanje na razvoj i formiranje biljnih zajednica nekog područja naročito dolazi do izražaja prilikom obnove sastojina (osjetljivost podmlatka) i za vrijeme ophodnje (cvatnja). Prema Karlovačkoj meteorološkoj postaji mogućnost pojave prvog ranog mraza je krajem druge polovice rujna (29.09.), a kasnih proljetnih mrazeva i krajem druge polovice travnja (26.04). Međutim, jaki i kasni proljetni mraz pojavio se na području istraživanja 1953. godine između 19.-21. svibnja.

### ***Vjetar***

Od značajnih faktora je i vjetar. Vjetar nastaje kao posljedica pomicanja zračne mase s područja visokog tlaka na područje niskog tlaka, tj. kretanje zračnih struja uvjetovano je temperaturnim razlikama. Na području Karlovca uglavnom pušu sjeveroistočni i jugozapadni vjetrovi.

### ***Snijeg***

Snijeg je oborina u čvrstom stanju, nastaje sublimacijom vodene pare. Rana pojava snijega u jesen i kasna pojava u proljeće može biti uzrokom velikih šumskih šteta uslijed lomova grana i cijelih stabala. Na ovom području snijeg može pasti već u listopadu, a padati može čak i u svibnju.

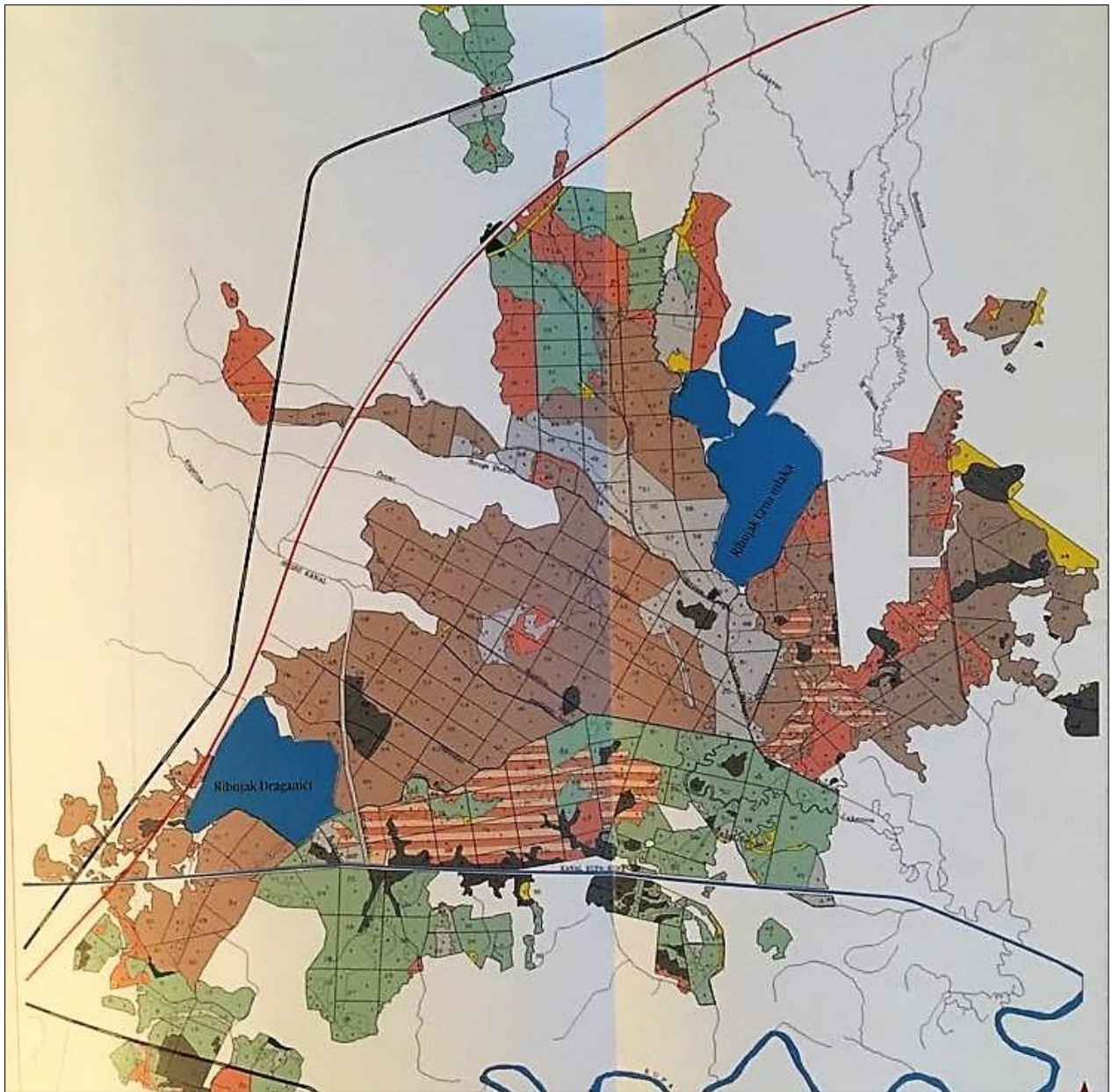
#### 4.4. Vegetacija

Razvoj biljnih (šumskih) zajednica uvjetovan je mnogobrojnim abiotskim i biotskim činiteljima, među kojim znakovitu ulogu ima geografski smještaj, obličje površine (reljef), klimatske prilike, litološka podloga i tlo. Od biotskih činitelja najznačajnija je čovjekova aktivnost.

Gospodarska jedinica je u Europsko-sjevernoameričkoj fitogeografskoj šumskoj regiji, Europskoj subregiji, Europsko-planarnom vegetacijskom pojasu, Subpanonskoj vegetacijskoj zoni (nizinske šume hrasta lužnjaka) (RAUŠ, 1996).

Rasprostranjene su slijedeće šumske zajednice:

1. šuma crne johe s dugoklasim šašem (tamnosmeđa oznaka na karti)
2. šuma poljskog jasena s kasnim drijemovcem (siva oznaka na karti)
3. šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašem (smeđa oznaka na karti)
4. šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (subasocijacija s drhtavim šašem) (zelena oznaka na karti)
5. šuma hrasta lužnjaka i običnog graba ( crvena oznaka na karti)
6. šuma kitnjaka i običnog graba (oznaka šrafurom crvene boje)



Slika 12: Vegetacijska karta šumskih zajednica Pokupskog bazena (RAUŠ i sur., 1996)

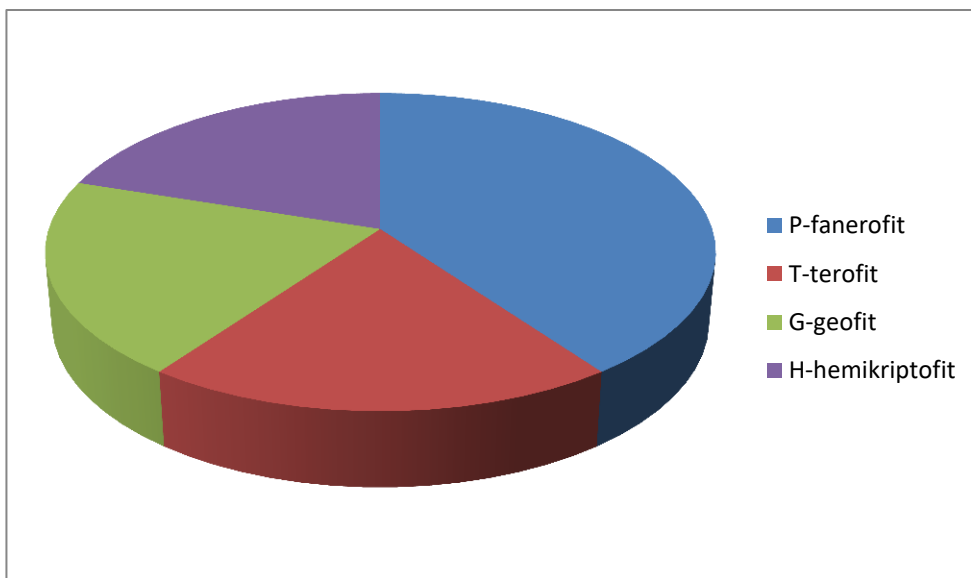
## 5. REZULTATI

Tijekom istraživanja invazivnih biljaka na području gospodarske jedinice „Draganički lugovi“ utvrđena je prisutnost ukupno 10 invazivnih svojti. U tablici 1. abecednim redom navedene su utvrđene invazivne biljke, te je naznačen životni oblik i porijeklo.

Tablica 1. Porijeklo i životni oblici invazivnih biljnih svojti

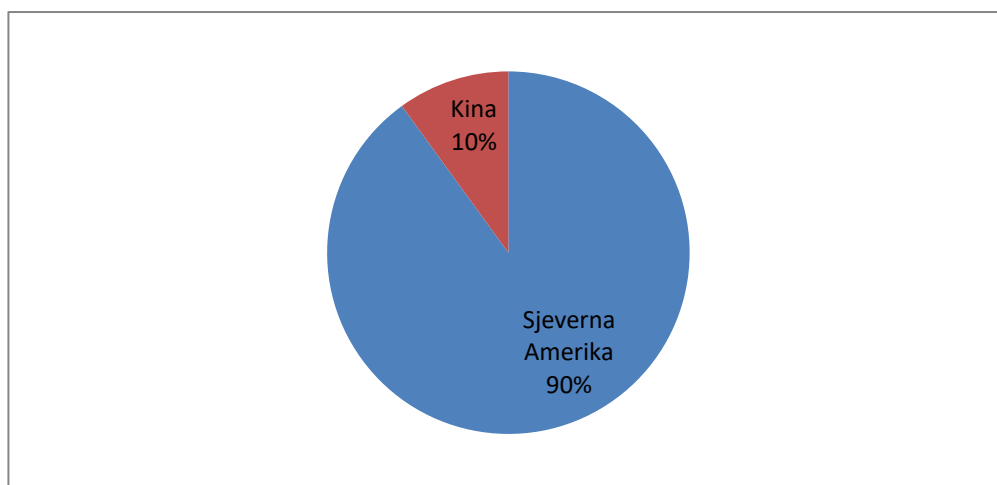
Vrsta	Hrvatski naziv	Životni oblik	Porijeklo
<i>Acer negundo</i> L.	negundovac, javor perasti	P	Sjeverna Amerika
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	žljezdasti pajasen	P	Kina
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	ambrozija	T	Sjeverna Amerika
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	amorfa, čivitnjača	P	Sjeverna Amerika
<i>Asclepias syriaca</i> L.	cigansko perje,	H	Sjeverna Amerika
<i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. et Gray	divlji krastavac	T	Sjeverna Amerika
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	jednogodišnja krasolika	H	Sjeverna Amerika
<i>Phytolacca americana</i> L.	vinobojka	G	Sjeverna Amerika
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	bagrem	P	Sjeverna Amerika
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	velika zlatnica	G	Sjeverna Amerika

Analiza životnih oblika invazivnih biljnih svojti na području gospodarske jedinice „Draganički lugovi“ ukazuje na dominaciju fanerofita. Ovoj skupini (drvenaste biljke, više od 5 metara, pupovi prezimljuju visoko iznad tla zaštićeni ovojnim ljuskama) pripadaju 4 svojte. Zatim slijede terofiti (jednogodišnje biljke koje nepovoljno doba godine prežive u obliku sjemenke ili spore), hemikriptofiti (trajne biljke s pupovima neposredno pri samoj površini tla skrivenih u suhom lišću, busenima) i geofiti (nepovoljno doba preživljavaju podzemno u obliku lukovice). Skupine terofita, hemikriptofita i geofita zastupljene su sa po 2 svojte svaka skupina. Analiza životnih oblika prikazana je grafikonom 1.



Grafikon 1: Životni oblici invazivnih biljnih svojti gospodarske jedinice „Draganički lugovi“

Porijeklo invazivnih biljaka na istraživanom području prikazano je grafikonom 2. Analizom je utvrđeno da najveći broj invazivnih biljaka, 9 svojti, dolazi iz Sjeverne Amerike. Porijeklom iz Kine je 1 svojta.



Grafikon 2. Porijeklo invazivnih biljaka na području gospodarske jedinice „Draganički lugovi“

Invazivne biljne svojte na području gospodarske jedinice „Draganićki lugovi“ dolaze iz 7 biljnih porodica (tablica 2.). Najveći broj, 3 svojte, je iz porodice *Asteraceae*. Porodici *Fabaceae* pripadaju 2 svojte. Ostale porodice zastupljene su samo sa po jednom svojtom.

Tablica 2. Raspodjela invazivnih biljnih svojti na području gospodarske jedinice „Draganićki lugovi“ prema porodicama

Porodica	Vrsta	Ukupni broj svojti
<i>Aceraceae</i>	<i>Acer negundo</i> L.	1
<i>Simaroubaceae</i>	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	1
<i>Asteraceae</i>	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. <i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. <i>Solidago gigantea</i> Aiton	3
<i>Fabaceae</i>	<i>Amorpha fruticosa</i> L. <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	2
<i>Asclepiadaceae</i>	<i>Asclepias syriaca</i> L.	1
<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. et Gray	1
<i>Phytolaccaceae</i>	<i>Phytolacca americana</i> L.	1

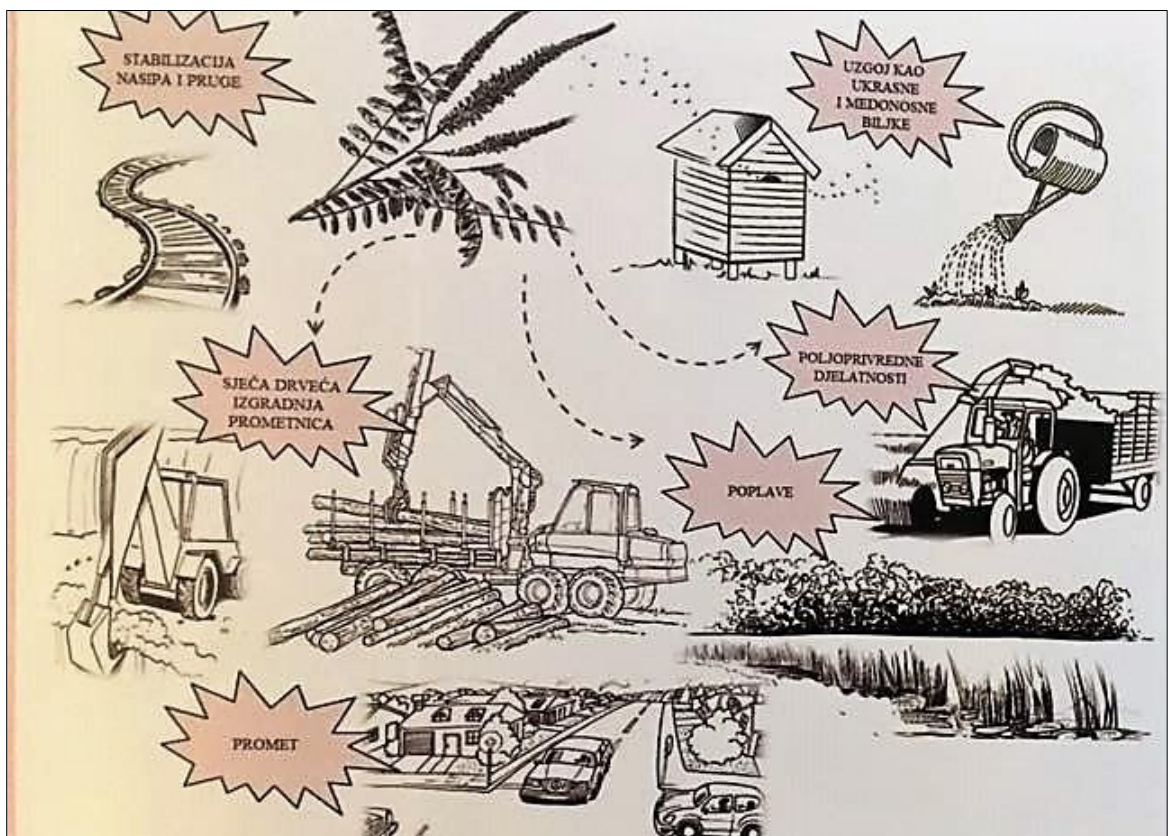
Kod invazivnih biljaka mali broj su drvenaste vrste: *Acer negundo* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Amorpha fruticosa* L. i *Robinia pseudoacacia* L.

Veliki broj invazivnih biljnih svojti „Draganićkih lugova“ pripada zeljastim biljkama: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Solidago gigantea* Aiton, *Asclepias syriaca* L., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray i *Phytolacca americana* L.

*Amorpha fruticosa* L. djelomično je pronađena u šumama hrasta lužnjaka. *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray primarno je pronađen uz obalna područja tekućica te na poljoprivrednim površinama. Guste i brojne sastojine vrste *Erigeron annuus* (L.) Pers pronađene su na oranicama, rubu šume i na zapuštenim mjestima.

Vrsta *Asclepias syriaca* L. osim na antropogeno utjecanim staništima, pronađena je u vrtovima i okućnicama kao ukrasna biljka. Vrsta *Phytolacca americana* L. na istraživanom području vrlo često se nalazi na prosjekama u šumama gdje formira gotovo čiste sastojine. Invazivne biljne svojte još su pronađene uz puteve, željezničku prugu, na obalama potoka. Sve invazivne biljne vrste pokazatelji su toplih i osunčanih staništa.

Istraživanjem je utvrđeno da su invazivne biljke prisutne u vrlo širokoj paleti staništa, a rezultat toga su različiti putevi širenja. Slika br. 13 prikazuje različite puteve širenja invazivnih biljnih svojti.



Slika 13: Putevi širenja invazivnih biljnih svojti (PFEIFFER i sur., 2017)



Na istraživanom području širenju invazivnih biljnih vrsta potpomažu pčelari jer je dio tih vrsta medonosno. Tako su npr. *Robinia pseudoacacia* L, *Solidago gigantea* Aiton, *Asclepias syriaca* L. i posebice *Amorpha fruticosa* L. vrlo medonosne biljke.

Dio biljnih vrsta i danas se koriste kao dekorativne biljke za ukrašavanje vrtova. Vrlo često se zbog ljepote cvjetova ili plodova uzgajaju: *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray i *Asclepias syriaca* L.

## **6. NACIONALNI ZAKONSKI OKVIR ZA SPRJEČAVANJE ŠIRENJA INVAZIVNIH BILJNIH VRSTA**

Budući da se radi o složenoj problematici, invazivnim stranim vrstama bavi se nekoliko sektora. Zakon o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih stranih vrsta i upravljanju njima („Narodne novine“, broj 15/2018) regulira ovo područje, međutim odredbe koje spominju strane ili invazivne strane vrste nalaze se i u drugim propisima koji se odnose na lovstvo, biljno zdrastvo, morsko i slatkovodno ribarstvo, zaštitu životinja, otoke i balastne vode.

Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. (NN 72/17) predstavljaju temeljni dokument zaštite prirode kojim se određuju dugoročni ciljevi i smjernice očuvanja bioraznolikosti i georaznolikosti te način njezina provođenja. Jedan od glavnih ciljeva Strategije je uspostaviti sustav upravljanja stranim vrstama kao i provoditi mjere sprječavanja unošenja i širenja te suzbijanja invazivnih stranih vrsta (IAS).

Zakonom o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih stranih vrsta i upravljanju njima (NN 15/2018) zabranjuje se stavljanje stranih vrsta na tržište Republike Hrvatske te njihovo uvođenje u prirodu i ekosustave u kojima prirodno ne obitavaju. Iznimno su moguća odstupanja od zabrane kada to ne predstavlja opasnost za bioraznolikost, zdravlje ljudi i ako ne ugrožava gospodarsku djelatnost. Ukoliko se tijekom postupka izdavanja dopuštenja za stavljanje na tržište/uvođenje u prirodu/uzgoj u kontroliranim uvjetima strane vrste utvrdi postojanje ekološkog rizika, podnositelj zahtjeva može od ministarstva nadležnog za poslove zaštite prirode zatražiti pokretanje izrade procjene rizika invazivnosti strane vrste za svaku pojedinu vrstu. Procjena rizika je znanstveno-stručna analiza kojom se utvrđuju, analiziraju i vrednuju mogući štetni utjecaji i posljedice utjecaja određene strane vrste na bioraznolikost, usluge ekosustava i zdravlje ljudi. U skladu s tom procjenom određuju se potrebne mjere, nadzor i upravljanje rizikom. Procjena rizika invazivnosti strane vrste izrađuje se za rok od pet godina.

Zakon predviđa i uvođenje tzv. „crne“ i „bijele“ liste. Crna lista sadrži pravilnikom propisane strane vrste koje nije dopušteno stavljanje na tržište/uzgajati u kontroliranim uvjetima/uvoditi u prirodu, dok bijela lista sadrži one vrste koje se mogu stavljanje na tržište bez ograničenja. Uz ove dvije liste ministar pravilnikom propisuje još i popis invazivnih stranih vrsta koje zahtijevaju pojačanu regionalnu suradnju, kriterije za uvrštavanje strane vrste na ove popise,

provođenje revizije i ažuriranja popisa te druga pravila postupanja proizašla iz Uredbe (EU) br. 1143/2014 i odgovarajućih provedbenih uredbi.

U cilju sprječavanja unošenja ili širenja stranih invazivnih vrsta na području Republike Hrvatske ili u ekosustave u kojem one prirodno ne obitavaju, ministar može narediti uklanjanje ili propisati mjere postupanja u svrhu uklanjanja ili iskorjenjivanja invazivnih stranih vrsta.

## 7. MOGUĆNOSTI I PREPORUKE ZA SUZBIJANJE INVAZIVNIH BILJNIH VRSTA

Metode kontrole, sprječavanja širenja i uklanjanja invazivnih vrsta mogu se podijeliti u tri skupine: mehaničke, kemijske i biološke. U mehaničke metode ubrajamo one metode kod kojih se mehaničkim postupcima uklanjaju invazivne vrste s invadiranih površina ili se sprječava njihovo širenje na druga područja (npr. intenzivna košnja i čupanje mladica). Ove metode su učinkovite kod vrsta ograničene rasprostranjenosti i koje je lagano opaziti (čivitnjača), no nemaju utjecaja na brzo pokretne vrste koje je teško opaziti. Kemijske metode uključuju primjenu različitih kemijskih sredstava, najčešće otrova. Ove metode su često neselektivne, tj. mogu naškoditi neciljanim vrstama i zahtijevaju znatna financijska sredstva. Biološke metode su najmanje štetne, ali većinom i najmanje učinkovite. Kod ovih metoda kontrola i uklanjanje populacija invazivnih vrsta provodi se pomoću drugih živih organizama.

Najvažniji čimbenici u borbi protiv invazivnih biljaka su: prevencija, direktne agrotehničke mjere, uvođenje informacijskih tehnologija. Preventivne mjere borbe čine sve mjere koje imaju za cilj zaštitu površina od rasprostranjivanja i zakorjenjivanja invazivnih biljaka. Druga komponenta su direktne mjere koje uključuju pravilnu gnojidbu, mjere njege, plodored itd. Istraživanja pokazuju uspješno suzbijanje *Ambrosia artemisiifolia* L. herbicidima u nasadima šećerne repe (KONSTANTINOVIĆ i MESELDŽIJA, 2006). Konstantinović i sur. (2007) navode da uzak plodored, plitko oranje i primjena istih herbicida omogućuju širenje i dominaciju invazivnih korovnih vrsta (*Ambrosia artemisiifolia* L.) koje su izuzetnog biološkog potencijala i agresivne.

Kovačević i sur. (2008) navode da ambrozija u određenim uvjetima može proizvesti i do 150 000 sjemenki po biljci te da sjeme može zadržati klijavost i preko 40 godina. Suzbijanje ambrozije u gradovima, vršeno je mehanički (košnjom), a izvan naselja primijenjeni su preparati na bazi glifosata. Tretirane biljke bile su visoke 30-60 cm i u fazi cvjetanja. Autori navode da je u usjevima bitno suzbijati ambroziju kontaktnim herbicidima, a na nepoljoprivrednim površinama primjenom kemijskih i mehaničkih mjera. Najučinkovitija metoda uništavanja većine invazivnih biljaka je nanošenje herbicida direktno na listove biljaka. S druge strane, Vrbničanin i sur. (2004) navode da je najučinkovitija strategija u borbi protiv invazivnih biljaka u sprječavanju njihove invazije te preporučuju: uključivanje susjednih država u akciju borbe protiv invazivnih biljaka, kontrolu antropohornog, zoohornog

i hidrohornog rasijavanja sjemenki i plodova, minimalno remećenje zemljišta, što znači svesti na minimum eroziju, poplave, požare, uništavanje autohtone vegetacije od strane čovjeka te detekciju i uništavanje nedavno unešenih vrsta što podrazumijeva redovan pregled područja i uklanjanje svake pojedinačne pridošlice prije nego se udomaći.

## 8. RASPRAVA

Flora Republike Hrvatske broji oko 4520 vrsta, tj. oko 5010 vrsta i podvrsta, što je čini jednim od centara biološke raznolikosti Europe, s izrazito visokim brojem vrsta po jedinici površine (NIKOLIĆ i sur., 2014). Na floru nekog područja, a posebice na njezinu bioraznolikost, u velikoj mjeri utječu alohtone biljne vrste. Često je potrebno vrlo malo da neka alohtona vrsta, zbog svojih karakteristika, uvjeta okoliša i nedostataka prirodnih neprijatelja postane invazivna.

Utjecaj stranih invazivnih vrsta na prirodna staništa i na zavičajne biljne vrste, u novije vrijeme predstavlja veliki problem. Takve vrste se nekontrolirano šire, razmnožavaju i integriraju u prethodno neinficirana staništa. Na novim staništima izravno utječu na biološku raznolikost, štete biljnim sastojinama, narušavaju stabilnost ekosustava i uzrokuju štete u poljoprivredi, zdrastvu, itd.

Na istraživanom području je, uz poljoprivredno zemljište, u najvećoj mjeri zastupljen šumski pokrov. Najviše je zastupljena šumska zajednica hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašem (RAUŠ, 1996). Zastupljeni su i travnjaci, a važno mjesto zauzimaju i oranične površine. Nezasijane ili posve zapuštene oranice, pogodno su mjesto za širenje invazivnih biljnih vrsta.

Raznolikost područja sa znatno zastupljenim poljoprivrednim površinama omogućila je lako širenje invazivnih biljaka, a provedenim istraživanjem zabilježeno je 10 svojti iz 7 porodica. Nikolić i sur., (2014) su za područje Hrvatske objavili preliminarni popis invazivnih biljnih vrsta u kojemu navode 70 svojti iz 27 porodica. To je ujedno i najdetaljniji popis invazivnih svojti za to područje. Podaci o broju invazivnih svojti u susjednim državama variraju, pa je tako za područje Srbije utvrđeno 97 korovskih vrsta, od kojih su neke postale ozbiljni i agresivni korovi kao što se dogodilo s *Asclepias syriaca* L. (VRBNIČANIN i sur., 2004). Kovačević i sur. (2008) zabilježili su 19 adventivnih vrsta koje se nalaze u korovskim zajednicama Bosne i Hercegovine.

Istraživanjem invazivnih biljnih svojti na području gospodarske jedinice „Draganički lugovi“ utvrđeno je da 9 svojti ima porijeklo iz Sjeverne Amerike. Ovaj podatak je očekivan zbog sličnosti u općim klimatskim prilikama između Europe i Sjeverne Amerike te zbog

intenzivnih trgovačkih i prometnih veza. Nikolić i sur., (2014) su naveli da je postotak invazivnih biljnih vrsta unešenih sa navedenog kontinenta u Hrvatsku 71,9%.

Rezultati analize životnih oblika invazivnih biljaka istraživanog područja vrlo su značajni jer ukazuju na odnos flore prema općim klimatskim značajkama nekog područja. Na području „Draganićkih lugova“ u spektru životnih oblika najveći je udio fanerofita . Ovoj skupini pripadaju 4 svojte, dok su terofiti, hemikriptofiti i geofiti zastupljeni sa po 2 svojte. Među fanerofitima posebno se ističu medonosne biljke, a u ovome slučaju to je *Amorpha fruticosa* L.

Od ukupnog broja invazivnih biljnih svojti na području „Draganićkih lugova“ najveći je udio svojti iz porodice *Asteraceae*, a zatim slijede biljke iz porodice *Fabaceae*. Posebno značajne vrste iz porodice glavočika su: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Solidago gigantea* Aiton. Vrbničanin i sur., (2004) navode da biljke iz porodice *Asteraceae* imaju karakteristike koje ih čine dobrim kolonizatorima između kojih se ističu velika raznovrsnost životnih oblika, njihova prilagođenost za rasprostranjivanje vjetrom, životinjama i ljudima te njihovu laku prilagodbu na prirodna staništa. Za područje Republike Hrvatske Nikolić i sur., (2014) su isto među invazivnim vrstama, zabilježili najveći udio biljaka iz porodice *Asteraceae*. U ovoj porodici nalazi se i najvažnija biljka za pčelarstvo iz roda zlatnica *Solidago gigantea* Aiton. Porodici *Fabaceae* pripadaju 2 svojte, od kojih se *Amorpha fruticosa* L. ističe kao značajna biljka za pčelarstvo.

Nakon provedenog istraživanja invazivnih biljnih svojti proizlazi da su najinvazivnije biljne svojte *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Ambrosia artemisiifolia* L. i *Amorpha fruticosa* L., a zatim slijede *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Phytolacca americana* L., *Robinia pseudoacacia* L. i *Solidago gigantea* Aiton. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle i *Ambrosia artemisiifolia* L. su kao vrlo invazivne vrste navedene i za Austriju (WALTER i sur., 2005).

Čak 7 vrsta ima veliki utjecaj na prirodne vrste, staništa i ekosustave, dok manji utjecaj imaju samo 3 vrste. Vrste koje imaju velik utjecaj su: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Ambrosia artemisiifolia* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Phytolacca americana* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Solidago gigantea* Aiton i *Amorpha fruticosa* L. Ovaj podatak ukazuje na činjenicu da invazivne vrste imaju velike utjecaje na staništa i vrste koje obitavaju na tom staništu te da uvelike utječu na smanjenje bioraznolikosti.

Najveći broj invazivnih biljnih vrsta na području gospodarske jedinice „Draganički lugovi“ pripada zeljastim biljkama od kojih većina predstavlja prijetnju poljoprivrednim površinama. Od navedenih invazivnih biljaka posebno se izdvaja *Ambrosia artemisiifolia* L. koja osim što je prijetnja za poljoprivredne površine, predstavlja i opasnost za agrosustave. Opasnost za agrosustave uz ambroziju predstavlja i *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray.

Neke vrste invazivnih biljaka imaju velik utjecaj i na šumske zajednice. Tu se posebice izdvajaju *Amorpha fruticosa* L. i *Robinia pseudoacacia* L. Vrsta *Robinia pseudoacacia* L. zasjenom istiskuju heliofilne biljke, mijenjaju sastav tla i pogoduju rastu nitrofilnih vrsta, dok *Amorpha fruticosa* L. raste znatno brže od klimazonalnih šumskih vrsta te preraštavanjem i zagušivanjem može dovesti do propadanja mladih šumskih sastojina (NIKOLIĆ i sur., 2014). Često puta ove vrste imaju utjecaj i na ljudsko zdravlje s obzirom da su alergene. Od njih najčešće je spominjana *Ambrosia artemisiifolia* L., ali tu se mogu ubrojati i *Asclepias syriaca* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle.

Dio vrsta je otrovan za ljude i životinje, a tu se posebice ističu: *Asclepias syriaca* L. zbog prisutnosti srčanih glikozida, *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle može uzrokovati miokarditis ukoliko je osoba dulje vremena izložena biljnom soku, *Phytolacca americana* L. čiji su plodovi vrlo otrovni za sisavce te *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray koji sadrži otrovan spoj kukurbitacin.

Osim što su otrovne, neke od invazivnih biljaka istraživanog područja pokazuju i aleopatska svojstva. Tako primjerice *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle lučenjem spoja ailanthona ima aleopatski učinak na okolne biljke. Rast okolnih vrsta inhibiraju i *Amorpha fruticosa* L. i *Acer negundo* L. (PAVIĆEVIĆ 2013). Istraživanja bagrema (*Robinia pseudoacacia* L.) pokazuju da ova vrsta također može aleopatski djelovati na susjedne biljke (NASIR i sur., 2005).

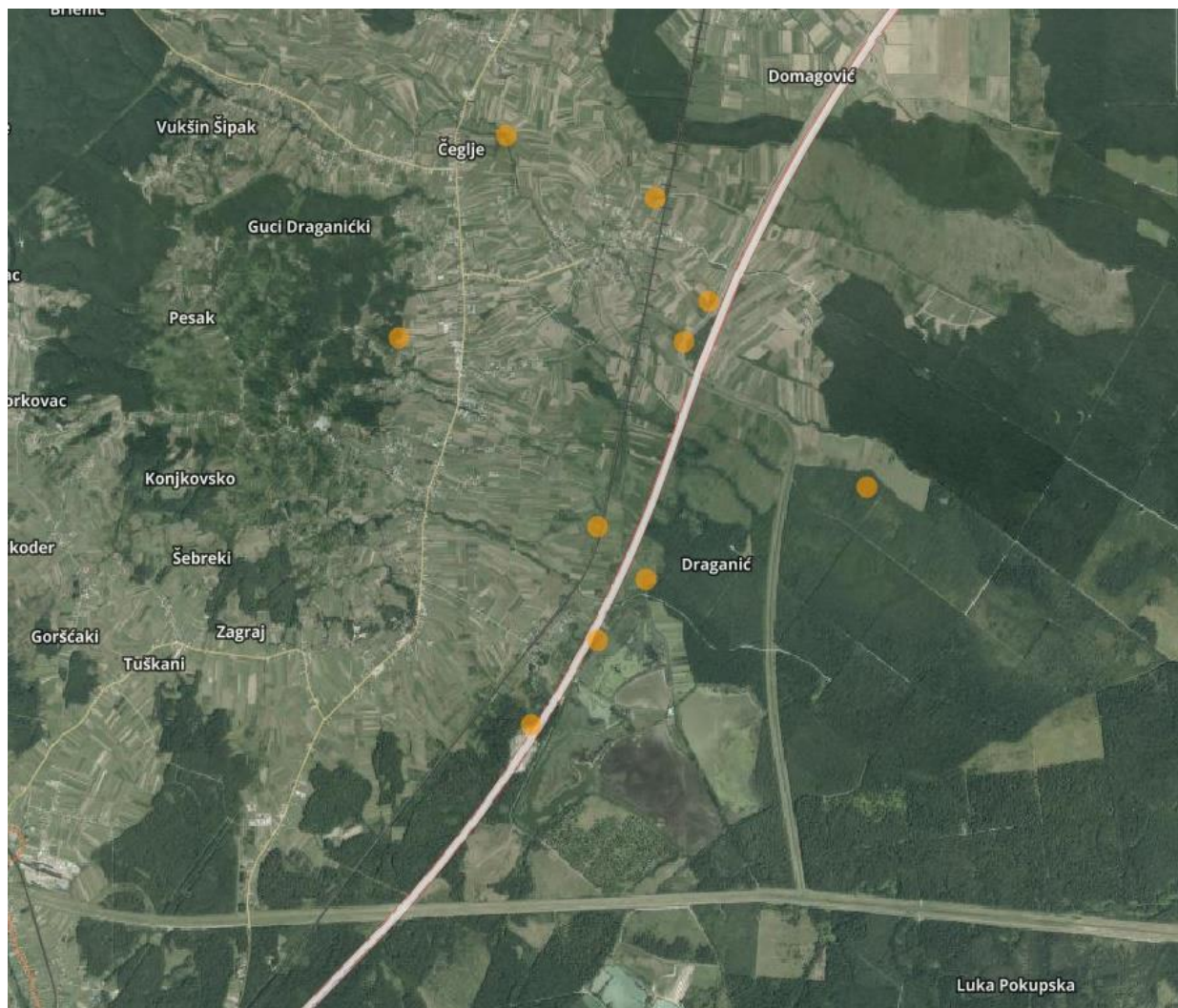
Najbolje mjere zaštite protiv širenja navedenih vrsta su mehaničke i kemijske metode. Za sjemenske korove npr. *Ambrosia artemisiifolia* L. najbolje je plitko zaoravanje strništa na dubinu 6-10 cm. Kod invazivnih drvenastih vrsta kao npr. *Acer negundo* L., *Amorpha fruticosa* L., *Robinia pseudoacacia* L., najbolja je kombinacija mehaničkog i kemijskog suzbijanja (HULINA 1998).

Nikolić i sur., (2014) navode da su u borbi s invazivnim vrstama vrlo bitne preventivne metode kao što su prijava novog nalazišta, uklanjanje invazivne biljke u okolišu, ne donošenje biljnog materijala sa putovanja. Problem širenja i utjecaja invazivnih biljnih vrsta toliko je velik da se pokušava riješiti na globalnoj, europskoj i državnoj razini. U Republici Hrvatskoj



na snazi je Zakon o sprečavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih stranih vrsta i upravljanju njima.

Problematika suzbijanja invazivnih biljnih vrsta ni u kom slučaju ne treba ostati samo u nadležnosti institucija. Od izuzetne važnosti je doprinos znanosti, odnosno sveučilišta i veleučilišta te strukovnih nevladinih udruga koje svoj doprinos daju educirajući opću populaciju i upozoravajući na važne situacije i činjenice.



Slika 14: Karta rasprostranjenosti invazivnih biljnih svojti (Izvor: <https://geoportal.dgu.hr/>)

## 9. ZAKLJUČAK

Globalno gledajući danas se smatra da invazivne vrste na nekom području, uz izravno uništavanje staništa, predstavljaju najveću opasnost za njegovu bioraznolikost. Prema Svjetskoj udruzi za zaštitu prirode (IUCN) na drugome mjestu nalaze se invazivne vrste kao jedan od glavnih uzroka ugroženosti autohtonih vrsta, odmah poslije gubitka staništa.

Invazivne vrste istiskuju zavičajne vrste s njihovih staništa, mijenjaju strukturu i sastav biljnih zajednica te smanjuju ukupno bogatstvo vrsta. Vrlo negativno utječu na stabilnost ekosustava i okoliš te mogu izazvati zdravstvene tegobe kod ljudi. Na čovjeka negativno utječu i pojedine metode uklanjanja ovih vrsta (npr. herbicidi). Nadalje, invazivne biljne vrste mogu nanijeti goleme štete pojedinim granama gospodarstva. Pojavljuju se kao agresivni korovi na poljoprivrednim površinama i smanjuju prinose. Poznat je i negativan utjecaj na pašnjake, šume te se pojavljuju se kao neželjeni obraštaj riječnih obala i nasipa.

Temeljem provedenog istraživanja invazivnih biljnih vrsta na području gospodarske jedinice „Draganićki lugovi“ mogu se izdvojiti slijedeći zaključci:

1. tijekom istraživanja na području gospodarske jedinice „Draganićki lugovi“ zabilježeno je 10 invazivnih biljnih svojti koje pripadaju u 7 porodica
2. najveći broj svojti pripada porodici *Asteraceae*- 3 svojte i porodici *Fabaceae* – 2 svojte. Ostalih 5 svojti spada u preostalih 5 porodica.
3. prema porijeklu najviše svojti je iz Sjeverne Amerike- 9 svojti, dok 1 svojta potječe iz Kine.
4. veliki broj svojti predstavlja prijetnju poljoprivrednim površinama
5. najinvazivnije biljne svojte na području „Draganićkih lugova“ su: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Ambrosia artemisiifolia* L. i *Amorpha fruticosa* L. a zatim slijede *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Phytolacca americana* L., *Robinia pseudoacacia* L. i *Solidago gigantea* Aiton.
6. među invazivnim svojtima na području istraživanja dominiraju zeljaste biljke, a manji broj su drvenaste
7. analiza životnih oblika pokazala je dominaciju fanerofita
8. ključni faktori invazivnosti biljaka za područje „Draganićkih lugova“ su svojstva: sposobni su kompetitori, imaju sposobnost i vegetativnog i generativnog razmnožavanja, nemaju prirodnih neprijatelja, rasprostranjuju se na daljinu, širenju medonosnih biljaka potpomažu pčelari, nema razvijenih kontrolnih mehanizama za njihovo širenje.

## 10. LITERATURA

1. BUČAR, M. (2008): Medonosne biljke kontinentalne Hrvatske: staništa, vrijeme cvjetanja i medonosna svojstva. Petrinja: Matica Hrvatska
2. BORŠIĆ, I., MILOVIĆ, M., DUJMOVIĆ, I., BOGDANOVIĆ, S., CIGIĆ, P., REŠETNIK, I., NIKOLIĆ, T., MITIĆ, B. (2008): Preliminary check-list of invasive alien plant species (IAS) in Croatia. *Natura Croatica* 17, str. 55-71.
3. CELESTI-GRAPPOW, L., BLASI, C. (1998): A comparison of the urban flora of different phytoclimatic regions in Italy. *Global Ecology and Biogeography* 7 (5), str. 367-378.
4. DORBIĆ, B., VUČEMILOVIĆ-ALEGIĆ, B., FRIGANOVIĆ, E., PAMUKOVIĆ, A., TEMIM, E., HADŽIABULIĆ, A. (2017): Biološke, ekološke i krajobrazne karakteristike bagrema (*Robinia pseudoacacia* L.) s primjenom na zelenim površinama grada Knina, *Pomologia Croatica*, 21 (3-4), str. 191-206.
5. HEJDA, M., PYŠEK, P., JAROŠIK, V. (2009): Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *Journal of Ecology* 97 (3), str. 393-403.
6. HORVAT, G., FRANJIĆ, J. (2016): Invazivne biljke Kalničkih šuma, *Šumarski list*, CXXXX (1-2), str. 53-64.
7. HULINA, N. (1998): Korovi. Zagreb: Školska knjiga, str. 163-180.
8. IUCN (2000): Guidelines for the prevention of Biodiversity loss caused by Alien Invasive Species.[online]. International Union for the Conservation of Nature, Gland. Dostupno na: <https://www.iucn.org/> [25. studenog 2018.]
9. JAŠMAK, K. (1980): Medonosno bilje. Beograd: Nolit
10. KNEŽEVIĆ, M. (2006): Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore. Treće, izmijenjeno i dopunjeno izdanje. Osijek: Poljoprivredni fakultet u Osijeku
11. KONSTANTINOVIĆ, B., MESELDŽIJA, M. (2006): Pojava, širenje i mogućnosti suzbijanja invazivnih korova u šećernoj repi. Matica srpska za prirodne nauke, br. 110, str. 173-178.
12. KONSTANTINOVIĆ, B., MESELDŽIJA, M., KONSTANTINOVIĆ, B. (2007): Invazivne i karantinske korovske vrste krmnog bilja i mogućnosti njihovog suzbijanja. Institut za ratarstvo i povrtlarstvo, 44 (1), str. 325-332.
13. KOVAČEVIĆ, Z., ŠUMATIĆ, N., KOJIĆ, M., PETROVIĆ, D., HERCEG, N. (2008): Adventivna korovska flora Bosne i Hercegovine. *Acta herbologica*, 17 (1), str. 89- 93.

14. KOVAČIĆ, S., NIKOLIĆ, T., RUŠČIĆ, M., MILOVIĆ, M., STAMENKOVIĆ, V., MIHELJ, D., JASPRICA, N., BOGDANOVIĆ, S., TOPIĆ, J. (2008): Flora jadranske obale i otoka, 250 najčešćih vrsta. Zagreb: Školska knjiga
15. LOSOSOVA, Z., CHYTRY, M., TICHY, L., DANIELKA, J., FAJMON, K., HAJEK, O., KINTROVA, K., KUHN, I., LANIKOVA, D., OTYPKOVA, Z., REHOREK, V. (2012): Native and alien floras in urban habitats: A comparison across 32 cities of Central Europe. *Global Ecology and Biogeography*, 21 (5), str. 545-555.
16. LUCIĆ, A., LAJTNER, J., HUDINA, S. (2009): Što su invazivne vrste?. *Priroda*, br. 980, str. 56-58.
17. MILOVIĆ, M. (2008): Urbana flora Zadra. Doktorska disertacija. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet
18. MITIĆ, B., BORŠIĆ, I., DUJMOVIĆ, I., BOGDANOVIĆ, S., MILOVIĆ, M., CIGIĆ, P., REŠETNIK, I., NIKOLIĆ, T. (2008): Alien flora of Croatia: proposals for standards in terminology, criteria and related database. *Natura Croatica*, br. 17, str. 73-90.
19. NASIR, H., IQBAL, Z., HIRADATE, S., FUJI, Y. (2005): Allelopathic potential of *Robinia pseudoacacia* L. *Journal of chemical ecology*, 31, str. 2179-2192.
20. 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 Biologies*, vol. 336, str. 109-121.
21. NIKOLIĆ, T., MITIĆ, B., BORŠIĆ, I. (2014): Flora Hrvatske: Invazivne biljke, Zagreb: Alfa d.d.
22. NOVAK, N., KRAVARŠČAN, M. (2011): Invazivne strane korovne vrste u Hrvatskoj. Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo: Zagreb, str. 20-25.
23. PAVIČEVIĆ, M. (2013): Aleopatsko djelovanje ekstrakata listova običnog oraaha i nekih invazivnih biljnih vrsta na klijanje pšenice (*Triticum aestivum* L.) i gorušice (*Sinapis alba* L.). Diplomski rad. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet.
24. UMELJIĆ, V. (2004): U svijetu cvijeća i pčela. Atlas medonosnog bilja I. dio. Split: Ilija Borković.
25. VRBNIČANIN, S., KARADŽIĆ, B., DAJIĆ-STEVANOVIĆ, Z. (2004): Adventivne i invazivne korovske vrste na području Srbije. *Acta herbologica*, 13 (1), str. 1-12.
26. WALTER, J., ESSL, F., ENGLISH, T., KIEHN, M. (2005): Neophytes in Austria: habitat preferences and ecological effects. *Neobiota* 6, str. 13-25