Drvenaste invazivne biljne vrste Hrvatske

Vuković, Ljubica

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:342592

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ljubica Vuković

Preddiplomski stručni studij: Bilinogojstvo

Smjer: Ratarstvo

Drvenaste invazivne biljne vrste Hrvatske

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ljubica Vuković

Preddiplomski stručni studij: Bilinogojstvo

Smjer: Ratarstvo

Drvenaste invazivne biljne vrste Hrvatske

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. doc. dr. sc. Sanda Rašić, mentor

2. izv. prof. dr. sc. Siniša Ozimec, član

3. izv. prof. dr. sc. Renata Baličević, član

Osijek, 2017.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Završni rad

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Ljubica Vuković

Drvenaste invazivne biljne vrste Hrvatske

Sažetak: Invazivne biljke su strane vrste koje susrećemo u gotovo svim biološkim skupinama. Invazivne drvenaste biljne vrste su unesene u Republiku Hrvatsku većinom namjerno kao ukrasno bilje, bilje za razne industrije, proizvodnja meda, itd. Gotovo ih je nemoguće iskorijeniti. Vrlo brzo se šire i ugrožavaju autohtone biljne vrste. S takvim biljnim vrstama se uglavnom borimo mehaničkim putem, dok je kemijska kontrola manje zastupljena. Neke od najraširenijih invazivnih drvenastih biljnih vrsta u Republici Hrvatskoj su: *Acer negundo* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Amorpha fruticosa* L., *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Her. ex Vent., *Robinia pseudacacia* L. Cilj rada je opisati morfološke osobine, ekologiju, utjecaj i mogućnost kontrole drvenastih invazivnih vrsta koje su nastanile ekosustave Republike Hrvatske.

Ključne riječi: invazivne, drvenaste vrste, Hrvatska

29 stranica, 20 slika, 16 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek Final work

Faculty of Agriculture in Osijek

Professional study: Plant production

Ljubica Vuković

Invasive woody plants in Croatia

Summary: Invasive plants are forgein species which can be found in almost every biological group. Invasive woody plant has been imported to Croatia mostly as ornamental, industrial plants, honey plants, etc. It is almost impossible to eradicate them. They spread very rapidly and endanger native plant species. With such plant species we mainly fight mechanically, while chemical control is less represented. Some of the most widely invasive tree species in the Republic of Croatia are: *Acer negundo* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Amorpha fruticosa* L., *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Her. Ex Vent., *Robinia pseudacacia* L. The aim of the paper is to describe the morphological characteristics, ecology, influence and possibility of control of wood invasive species that settled in the ecosystems of the Republic of Croatia.

Key words: invasive, woody species, Croatia

29 pages, 20 figures, 16 references

Final work is archived in Library of Faculty of Agriculture in Osijek and in digital repository of Faculty of Agriculture in Osijek

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. NEGUNDOVAC - *Acer negundo* L. 2
   2.1.Podrijetlo i rasprostranjenost 2
   2.2.Morfologija 3
   2.3.Ekologija vrste i utjecaj na staništa 4
   2.4.Mogućnosti kontrole 5
3. OBIČNI PAJASEN – *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle 6
   3.1.Podrijetlo 6
   3.2.Morfologija 7
   3.3.Rasprostranjenost u Hrvatskoj 8
   3.4.Ekologija vrste i utjecaj na staništa 9
   3.5.Utjecaj na čovjeka i mogućnost kontrole 10
4. BAGREMAC – *Amorpha fruticosa* L. 11
   4.1.Podrijetlo 11
   4.2.Morfologija 12
   4.3.Rasprostranjenost 14
   4.4.Ekologija vrste i utjecaj na staništa 15
   4.5.Mogućnost kontrole 16
5. DUDOVAC – *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Her. ex Vent. 17
   5.1.Podrijetlo 17
   5.2.Morfologija 18
   5.3.Rasprostranjenost 19
   5.4.Način unosa i uporaba 20
   5.5.Utjecaj na staništa i mogućnost kontrole 21
6. BAGREM – *Robinia pseudacacia* L. 22
   6.1.Podrijetlo 22
   6.2.Morfologija 23
   6.3.Ekologija vrste i utjecaj na staništa 24
   6.4.Mogućnost kontrole 25
7. ZAKLJUČAK 26
8. POPIS LITERATURE 27

1.UVOD

Sam naziv „invazivno“ znači da je nešto osvajačkog karaktera i da ima mogućnost brzog širenja. Invazivne biljke imaju sposobnost stvaranja velikog broja potomaka i velik potencijal širenja na nova područja. Sinonimi za stranu vrstu su: alohtona, nenativna, nezavičajna, egzotična, introducirana ili unesena vrsta. Prema Zakonu o zaštiti prirode (Narodne novine 80/13) invazivna strana vrsta je ona čije naseljavanje ili širenje ugrožava bioraznolikost ili zdravlje ljudi ili uzrokuje gospodarsku štetu. Invazivne vrste na nekom području, osim što utječu na bioraznolikost, mogu negativno utjecati na zdravlje ljudi, na okoliš, mogu prenositi biljne i životinjske štetnike, ometati plovne putove, remetiti sastav faune i drugo. Ubrzani rast trgovine, transporta (Nikolić i Kovačić, 2008.) i putovanja u dvadesetom stoljeću imao je za posljedicu širenje mnogih vrsta svijetom i snažan kontinuiran rast broja vrsta unesenih u nove regije.

Problemom invazivnih vrsta intenzivnije se počelo baviti zadnjih desetljeća. Kroz veliki europski međudržavni projekt DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Invertories for Europe) na području Europe zabilježeno je više od 11 000 stranih vrsta. Znanstvenici uključeni u taj projekt imaju za zadatak pratiti i inventarizirati invazivne vrste (Lambdon i sur., 2008.). U Hrvatskoj je zabilježeno 70 invazivnih vrsta iz 27 porodica (Nikolić i sur., 2014.). Većina tih vrsta unesena je iz Sjeverne i Južne Amerike ili Azije.

Kontrola invazivnih vrsta i smanjivanje njihova utjecaja na zavičajne vrste i cjelokupne ekosustave danas je jedan od najvećih izazova zaštite prirode u Europi. Stranu invazivnu vrstu gotovo nikada nije moguće u potpunosti ukloniti iz staništa u koje se proširila, jer je to uglavnom ekonomski neisplativo. Stoga je važno rano otkrivanje prisutnosti potencijalno invazivne strane vrste u ekosustavu. U Hrvatskoj je Zakonom o zaštiti prirode (Narodne novine 80/13) zabranjen uvoz i stavljanje na tržište stranih vrsta odnosno njihov unos u prirodu te u sve ekosustave u kojima one prirodno ne obitavaju.

U ovom radu govori se o invazivnim drvenastim biljkama koje su slučajno ili namjerno donesene u Republiku Hrvatsku. Cilj rada je opisati morfološke osobine, ekologiju, utjecaj i mogućnosti kontrole invazivnih drvenastih vrsta koje su nastanile ekosustave Republike Hrvatske.

2. NEGUNDOVAC - *Acer negundo* L.

2.1. Podrijetlo i rasprostranjenost

Porodica: Aceraceae (javori)

Podrijetlo: Sjeverna Amerika

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

Acer negundo L. ili američki javor (Slika 1.) je invazivna biljka koja je najviše rasprostranjena u Australiji, umjerenim područjima Azije, na Novom Zelandu, u Europi i istočnom djelu SAD-a. Unesena je u Europu prvi puta 1688. godine i to u Veliku Britaniju iz Sjeverne Amerike. Idućih stoljeća brzo se širi i naturalizira Europom. Prvi zapisi za Hrvatsku potječu s početka 20. stoljeća. Latinsko ime roda „*Acer*" stari je latinski naziv za javor, a znači oštar i šiljat, zbog listova šiljatih režnjeva.

Rasprostranjen je u sjeverozapadnoj i istočnoj Hrvatskoj i u Dalmaciji. Američki javor je namjerno unesena invazivna vrsta kao dekorativna biljka vrtova i parkova (Bačić i Sabo, 2007). *Acer negundo* koristi se kao parkovno drvo, zatim za ublažavanje erozije i zaštitu od vjetra. Sjemenke su važna hrana životinjama tijekom zime, dok pelud skupljaju pčele.



Slika 1. *Acer negundo* L.

Izvor: http://www.torbaytreefarmers.com

2.2. Morfologija

Javor je uspravno listopadno drvo koje može narasti i do 25 m visine (Hulina, 2011., Nikolić i sur., 2014.). Često je znatno niži i različitog oblika. Dvodomna je biljka koja ima snažno deblo i široku krošnju. Listovi su nasuprotni, 13-20 cm dugi i neparno-perasto sastavljeni od 3-5 jajastih liski. Liske su cjelovitog ruba ili su nepravilno nazubljene. Duge su 8-12 cm, a široke 2-4 cm, te su dlakave na gornjoj strani (Slika 2.). Vršna liska ponekad ima tri režnja. Cvjetovi su žutozelene boje, jednospolni, ili rjeđe dvospolni. Biljka cvjeta prije pojave listova u ožujku i travnju. Ženski cvjetovi su u obliku dugih, visećih grozdova (Hulina, 2011.). Muški cvjetovi formiraju gornje (Nikolić i sur., 2014.). Cvjetovi se sastoje od 5 lapova, dok latice nedostaju. U muškom cvijetu se nalazi 4 do 6 prašnika crvenkaste boje na dugim filamentima. Ženski cvjetovi imaju nadraslu plodnicu građenu od 2 plodna lista. Ova se biljka oprašuje vjetrom, a ponekad i kukcima. U rujnu i listopadu razvijaju se mnogi plodovi (oraščići) koje raznosi vjetar i do 250 m od matične biljke. Sjemenka je ovalna i zelena, a s klijanjem počinje u proljeće. Kod ove biljke moguće je i vegetativno razmnožavanje korijenskim izdancima.



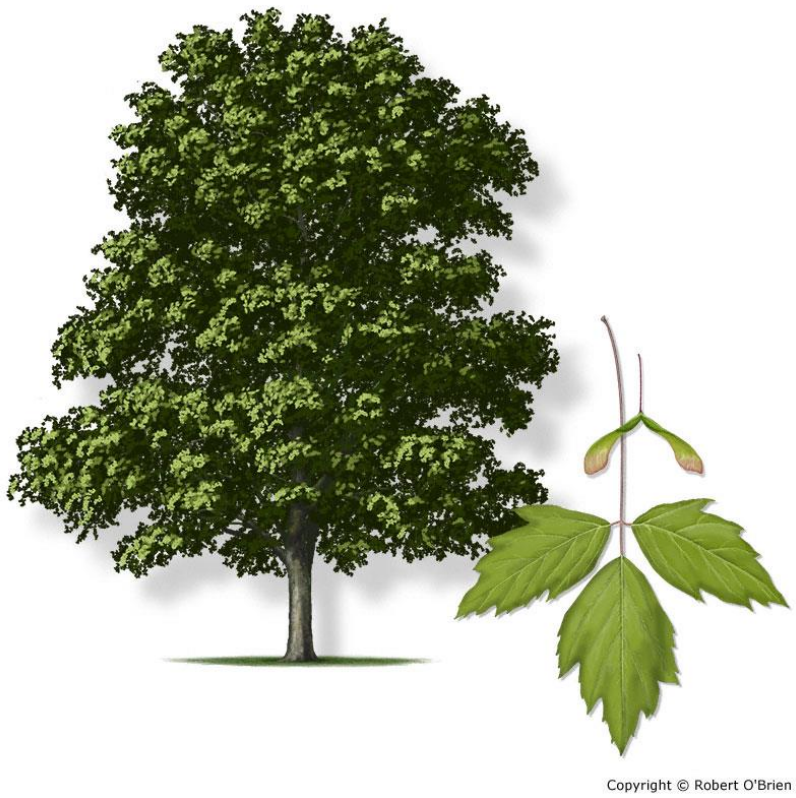
Slika 2. *Acer negundo* L. - list

Izvor: http://www.plantea.com.hr/negundovac/

2.3. Ekologija vrste i utjecaj na staništa

Acer negundo L. dolazi na umjereno kiselim tlima s izmjeničnom vlagom. Staništa na kojima se javlja umjereno su bogata dušikom, te imaju osrednju količinu humusa. Raste i na vrlo siromašnim podlogama. Javor je biljka polusjene, ali uspješno raste i na staništima izloženijim suncu. Termofilna je vrsta. Raste vrlo brzo, osobito prve 3 - 4 godine. Tada godišnje naraste i do 1,5 m. Između četrdesete i pedesete godine potpuno prestaje s rastom. Stablo u pravilu ne doživi duboku starost. Javor tolerira i uvjete života u urbanim sredinama te hladnoću, sušu i sjenu. Plodonosi obično nakon 5 - 15 godina starosti.

Ova vrsta je prisutna na vrlo različitim staništima. Dolazi na staništima koja su pod utjecajem čovjeka, na vlažnim i močvarnim staništima, te na poplavnim staništima. Javlja se i u listopadnim i crnogoričnim šumama, te na suhim i vlažnim travnjacima od kontinentalnih do mediteranskih područja (Slika 3.).



Slika 3. *Acer negundo* L.

Izvor: https://arboretum.ua.edu/whats-growing-on/boxelder-acer-negundo/

2.4. Mogućnost kontrole

Acer negundo L. je izuzetno kompetetivna vrsta koja može istisnuti prirodnu vegetaciju. Njegova pelud može izazvati alergijske reakcije kod čovjeka (Slika 4.).

Najbolja kontrola je prevencija, odnosno izbjegavanja namjerne sadnje. Mehanička kontrola je učinkovita prilikom uklanjanja mladih jedinki prije plodonošenja. Kontrola može biti i kombinacija mehaničkim i kemijskim putem. Postoje herbicidi na koje je ovaj javor vrlo osjetljiv.



Slika 4. *Acer negundo* L.

Izvor: http://www.plantea.com.hr/negundovac/negundovac-0008/

3. PAJASEN - *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle

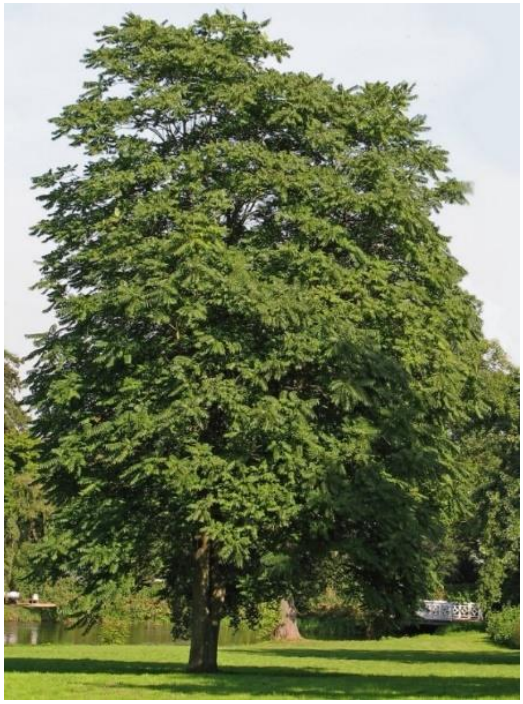
3.1. Podrijetlo

Podrijetlo: Kina

Porodica: Simaroubaceae (pajaseni)

Hrvatski nazivi: žljezdasti pajasen, bogač, rajsko stablo, jelš, obični pajesen

Obični pajasen unesen je u Europu polovinom 18. stoljeća kao ukrasna biljka (Hulina, 2011.). Prema nekim autorima pogreškom zbog zamjene s vrstom *Toxicodendron vernicifluum* (Stokes) F. Barkley od koje se proizvodi lak za drvnu industriju. U Hrvatsku je stigao najvjerojatnije 1914. godine. Rasprostranjen je u Africi, SAD-u, Južnoj Americi, Aziji i Australiji. U Hrvatskoj ga pronalazimo u cijeloj zemlji, osobito duž obale i na otocima (Slika 5.). Uvezen je namjerno i koristimo ga kao ukrasnu biljku. U početku se upotrebljavao za pošumljavanje pjeskovitih staništa (Đurđevački pijesci), a sadio se i u drvoredima. Danas, posebno u primorskim područjima, predstavlja veliki problem jer se naglo širi i ugrožava autohtonu vegetaciju. Posebno je opasan jer luči alelopatske tvari.



Slika 5. *Ailanthus altissima* (Mill) Swingle
Izvor: http://cipwg.uconn.edu/tree-of-heaven/

3.2. Morfologija

Pajasen je brzorastuće, razgranato, listopadno stablo koje naraste do 25 m visine (Nikolić i sur., 2014.). Promjer debla može biti i do 1,5 m. Kora je debla i svijetlosiva koja starenjem puca. Listovi su naizmjenično raspoređeni. Dugi su oko 60 cm. Sastavljeni su od 10 do 40 liski. Sitni žutozeleni (poslije crvenkasti) cvjetovi skupljeni su u 40 cm duge metličaste cvatove (Slika 6.) koji se razvijaju od svibnja do srpnja. Vrsta je dvodomna (Hulina, 2011.). Muški cvatovi nešto su uočljiviji jer sadrže više cvjetova od ženskih, a ispuštaju jak miris kojim privlače oprašivače. Plodovi su dvostruko okriljeni oraščići koji se na stablu zadržavaju najčešće do idućega proljeća. Pajasen proizvodi veliku količinu plodova. Svi dijelovi biljke, osobito listovi i cvjetovi, imaju karakterističan neugodan miris. Nakon što mu u jesen otpadne lišće, na mladim izbojcima ostaju ožiljci u obliku srca. Ova se biljka može razmnožavati i vegetativno podzemnim podancima, adventivnim pupovima i fragmentima korijena. Živi do 50 godina (Franjić i Škvorc, 2010.).



Slika 6. *Ailanthus altissima* (Mill) Swingle - list

Izvor: http://www.alamy.com/stock-photo-tree-of-heaven-ailanthus-altissima-swingle

3.3. Rasprostranjenost u Hrvatskoj

Pajasen je kozmopolitska vrsta proširena na svim kontinentima osim na Antartici. U Hrvatskoj je pajasen rasprostranjen duž cijele zemlje, u svim većim gradovima i na različitim ruderalnim površinama. Monitoringom u razdoblju 2007-2012. pajasen je zabilježen u svim županijama Hrvatske. Rijetko ga se može naći u stabilnim ekosistemima u kojima je utjecaj čovjeka minimalan. Na slabije naseljenim otocima i u dalmatinskom zaleđu pajasen raste uz raskrsnice, odmorišta, naseljena mjesta ili njihovoj neposrednoj blizini. U stabilnim i manje pristupačnim ekosistemima, tj. na područjima u koja ljudi rijetko zalaze, pajasen se manje širi. Zbog izrazite otpornosti na visoke temperature i dugotrajne suše, pajasen veću agresivnost pokazuje u obalnom dijelu Hrvatske, od Istre i Kvarnera do juga Dalmacije, uključujući otoke. Proširen je duž cijele jadranske magistrale. Prisutan je na većini jadranskih otoka (Brač, Cres, Dugi otok, Hvar, Korčula, Krk, Lošinj, Murter, Olib, Pašman, Silba, Ugljan, Vis) (Slika 7.). Na nekim je otocima, za sada, ograničenog areala, a na pojedinim otocima izrazito agresivan pa je potpuno devastirao prirodne ekosisteme. Na Cresu pajasen svojom agresivnošću formira monokulture i potiskuje autohtone vrste. Na Dugom otoku zabilježen je uz glavnu cestu prema Parku prirode Telaščica. Radi nepoznavanja ove vrste i šteta koje nanosi, pajasen nesmetano raste uz kuće, u dvorištima, na parkiralištima, u živicama, cvjetnjacima, na različitim zelenim površinama, u žljebovima starijih kuća i na nasipima.



Slika 7. *Ailanthus altissima* (Mill) Swingle – pajasen u Dalmaciji

Izvor: http://www.savjetodavna.hr/savjeti/558/714/pajasen-iailanthus-altissima-p-milli/

3.4. Ekologija vrste i utjecaj na staništa

Pajasen je izuzetno otporna biljka. Sklon je toplijim i sunčanim staništima, ali podnosi i širok raspon temperatura okoliša. Dobro podnosi različite oborinske režime. Otporan je na siromašna tla i zagađen zrak. Međutim, vrlo teško podnosi povišene koncentracije ozona. Listovi pajasena upijaju sumporni dioksid (Sušić i Radek, 2008.). Ova biljka dobro podnosi visoki salinitet i vrlo niski pH. Posebno mu odgovaraju devastirana staništa na kojima prostor osvaja puno brže od ostalih vrsta. S obzirom da je čovjek glavni uzrok devastacije prirodnih staništa, ta invazivna vrsta čovjekov je vjerni pratilac. Dobar primjer devastiranoga staništa jest požarište na kojem se pajasen obnavlja brže od ostalih vrsta, pa ga požar zapravo rješava konkurencije.

Pajasen se većinom širi uz prometnice. Javlja se i unutar makija u mediteranskom području, zatim uz šumske putove, poljoprivredna zemljišta, unutar naseljenih mjesta, u okućnicama, te odlagalištima smeća i otpadima (Slika 8.).



Slika 8. *Ailanthus altissima* (Mill) Swingle – pajasen raste iz kamena
Izvor: http://ipress.rtl.hr/istra/veliki-brijun-i-jug-istre-ugrozeni-pajasenom-rijec-je-o-jednoj-od-najinvazivnijih-biljki-na-svijetu--39308.html

3.5. Utjecaj na čovjeka i mogućnost kontrole

Negativan utjecaj pajasena ogleda se u gotovo potpunom potiskivanju autohtone flore i vegetacije. Rastom u gustim sklopovima znatno smanjuje prirodnu biološku raznolikost. Pajasen luči spoj ailanthona koji ima alelopatski učinak na okolne biljke. Dodir s biljnim sokom može uzrokovati dermatitis. Osobe koje su dulje vremena izložene biljnom soku (npr. prilikom čišćenja) mogu oboljeti od miokarditisa (Nikolić i sur., 2014.). Korijenski sustav oštećuje podlogu na kojoj biljka raste, a to je nepoželjno osobito na arheološki značajnim lokacijama. U gradovima su često vidljivi primjeri oštećenja asfalta i zidova na raznim objektima uzrokovana rastom ove agresivne vrste.

Na novim područjima na koja dospije, pajasen brzo počinje formirati guste sastojine čime uzrokuje brojne štete. Ova vrsta mijenja okoliš, znatno utječe na izgled krajolika i nepovratno ga mijenja. Zauzimanjem prostora narušava stabilnost zatečenih ekosustava i mijenja sastav prirodnih staništa. Pajasen je raširen i u ekstenzivnim voćnjacima i vinogradima, najčešće maslinicima. Veće štete može uzrokovati u šumarstvu, turizmu, zdravstvu. Pajasen zbog otrovnih sastojaka u kori i lišću, može uzrokovati kontaktni dermatitis u ljudi i ovaca, koji može izazvati slabljenje organizma pa i paralizu.

Stanovnici svjesni opasnosti sijeku ovu biljku, ali se ona zbog velike sposobnosti regeneracije, brzo oporavlja te nastavlja rasti sve brže. Kontrola ove invazivne biljke je vrlo teška i složena. Najvažnije je izbjegavati sadnju pajasena koja je još uvijek prisutna. Mehaničko uklanjanje je glavna mjera borbe protiv ove invazivne vrste, ali učinci su minimalni ili ih uopće nema. Relativno dobra i efikasna je kombinacija mehaničkog uklanjanja i primjena herbicida. Kod ove biljke moguće je i biološko suzbijanje patogenim gljivama.

4. BAGREMAC - *Amorpha fruticosa* L.

4.1. Podrijetlo

Podrijetlo: Sjeverna Amerika

Porodica: Fabaceae (mahunarke)

Hrvatski nazivi: bagremac, kineski bagrem, čivitnjača, amorfa

Početkom 18. stoljeća bagremac je zabilježen prvi put u Europi, a u Hrvatskoj 1969. godine. Biljka je unesena kao medonosna i dekorativna (Hulina, 2011.). Povoljno utječe na smanjenje erozije, služi za izradu živica te za izradu pletenih predmeta.

Invazivnom vrstom se smatra zbog stvaranja guste skupine i ometanja razvoja lokalnih biljaka, smanjenja biološke raznolikosti, lake klijavosti sjemena i brzog razmnožavanja i mogućnosti širenja vodom, vjetrom, pticama…

Najčešće raste na vlažnim i neobrađenim područjima uz rijeke (Slika 9.), na povremeno poplavljenim mjestima i na drugim vlažnim površinama. Ponegdje se uzgaja kao vrlo značajna medonosna biljka.



Slika 9. *Amorpha fruticosa* L.

Izvor: http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Amorpha+fruticosa

4.2. Morfologija

Amorfa je listopadni slabo razgranjeni grm najčešće visok 1 - 5 m (Hulina, 2011.). Može narasti i kao drvo više od 6 m visine. Listovi su neparno perasti. Sadržavaju 5 - 12 parova jajastih liski. Liske su 15 - 40 mm duge i 8 - 20 mm široke. Završavaju malim šiljkom kao nastavkom glavnog rebra. Liske mogu biti dlakave ili gotovo gole. S donje strane se nalaze raspršene žlijezde. Cvjetovi tvore uspravne, guste i tamnoljubičaste metlice. Cvjetovi amorfe razlikuju se od tipičnih cvjetova porodice mahunarki. Pored zvonaste čaške s 5 zubića, nalazi se vjenčić od samo jedne 4 - 6 mm duge, tamnoljubičaste latice (zastavica), dok ostale latice koje inače grade vjenčić (krila i lađica) ne postoje. Iz cvijeta viri 10 uspravnih, žutonarančastih prašnika (Nikolić i sur., 2014.).

Amorfa cvjeta od travnja do lipnja. Brojnim cvjetovima i nektarom privlači kukce oprašivače (Bačić i Sabo, 2007.). Nakon oprašivanja i oplodnje iz nadrasle plodnice razvija se 6 - 9 mm duga, žljezdasta mahuna (Slika 10.).



Slika 10. *Amorpha fruticosa* L. - mlade mahune

Izvor: http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Amorpha+fruticosa

Amorfa se, osim sjemenkama, razmnožava i vegetativno podzemnim podancima. Ova biljna vrsta živi u simbiozi s bakterijama koje vežu elementarni dušik iz zraka i tako obogaćuju tlo dušikom. U pčelarstvu je vrlo cijenjena medonosna biljka (Slika 11.). Iz njezinih plodova možemo ekstrahirati ulje (Franjić i Škvorc, 2010.).



Slika 11 . *Amorpha fruticosa* – medonosna biljka

Izvor: http://www.db-505.com/aaforum/viewtopic.php?f=49&t=165

4.3. Rasprostranjenost

Amorfa (Slika 12.) je rasprostranjena u mnogim zemljama Europe. Najviše u južnim i jugoistočnim dijelovima kontinenta. Unesena je i naturalizirana u mnogim dijelovima svijeta kao što su: Afrika, Južna Amerika, te umjerena i tropska područja Azije.

U Hrvatskoj je rasprostranjena najviše po sjeverozapadnom i istočnom dijelu zemlje. Pojavljuje se u priobalju uz rijeku Cetinu. Zastupljena je na Mljetu i Kvarneru. U međuriječju Save, Drave i Dunava se proširila toliko da često ometa prirodnu obnovu šuma hrasta lužnjaka i poljskog jasena (Alegro i sur., 2010.).



Slika 12. *Amorpha fruticosa* L.- biljka u cvatu
Izvor: http://www.dzzp.hr/novosti/k/strane-invazivne-vrste-u-hrvatskoj-civitnjaca

4.4. Ekologija vrste i utjecaj na staništa

Amorfa nema velike zahtjeve za rast i razvijanje. Najbolje uspijeva na srednje vlažnim do vlažnim tlima. Te na tlima s osrednjom količinom humusa i umjereno bogatim dušikom. Podnosi umjereno kisela tla. Uspijeva na područjima neposredno izloženim sunčevu svijetlu te podnosi samo djelomično zasjenjenje. Sklona je izrazito termofilnim staništima. Pojavljuje se na poluprirodnim i prirodnim staništima.

Svojim brzim razmnožavanjem amorfa utječe na šume koje se nalaze uz rijeke otežavajući im razvoj. Nastanjuje područja uz prometnice, poplavna područja i riječne nasipe (Slika 13.). Raste znatno brže od autohtonih šumskih vrsta te preraštavanjem i zagušivanjem može dovesti do propadanja mladih šumskih sastojina.



Slika 13. *Amorpha fruticosa* L. - riječni nasip
Izvor: https://placesjournal.org/article/the-flora-of-the-future/

4.5. Mogućnost kontrole

Amorfa raste u vrlo gustim sklopovima te postiže izrazito visoku gustoću i gotovo da je jedina vrsta. Mijenja sastav zajednica agresivnim prodorom koji ometa razvoj ostalih biljaka (Slika 14.). Na područjima koja prekrije raznolikost flore drastično opadne. To ima za posljedicu i negativne promjene u ukupnoj biološkoj raznolikosti i druge neželjene promjene staništa (Nikolić i sur., 2014).

Za kontrolu širenja ove biljke primjenjuju se mehaničke metode. Odrezani ili iskopani biljni dijelovi moraju se odlagati na sigurno mjesto, s obzirom na to da se i iščupane biljke neko vrijeme mogu vegetativno razmnožavati. Primjenjuje se i pokretanje kontroliranih požara. Često puta jednokratno uklanjanje nije dovoljno jer se amorfa ponovo pojavljuje iz očuvanih podzemnih dijelova na istom mjestu. Samo opetovano uklanjanje može dovesti do trajnog nestanka. Najučinkovitija kontrola, uz sve negativne sekundarne učinke, predstavlja tretman herbicidima (npr.glifosat).



Slika 14. *Amorpha fruticosa* L.- razvijenost u šumi
Izvor: http://blog.dnevnik.hr/apikultura/slike/originals/amorfa_amorpha_fruticosa.jpg

5. DUDOVAC - *Bruossonetia papyrifera* (L.) Vent.

5.1. Podrijetlo

Podrijetlo: umjerena i tropska Azija

Porodica: Moraceae (dudovi)

Hrvatski nazivi: japanski dud, papirokori dudovac

U Europu je dudovac stigao u 18. stoljeću kao ukrasna biljka. Smatra se da je u Hrvatsku unesen u 19. stoljeću (primjerci u perivoj u Trstenu). Prirodno je rasprostranjen na području Azije (Koreja, Indija, Kina, Japan…) (Hulina, 2011.). Plodovi nisu jestivi (Slika 15.). U zemljama Azije uzgaja se kao industrijska biljka za dobivanje vlakna za izradu korpi, a drvo služi za izradu namještaja. Prije 2000 godina služila je za proizvodnju papira. Drvo je vrlo cijenjeno, iz lika se pravila tkanina, a iz jednogodišnjih izbojaka se proizvodio specijalni japanski papir. U područjima gdje se javlja u većem broju jedinki predstavlja veliki problem radi alergije koju izaziva pelud, a inače je opasna invazivna vrsta koja se dobro obnavlja iz panjeva i korijena.



Slika 15. *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. – plod

Izvor: https://gobotany.newenglandwild.org/species/broussonetia/papyrifera/

5.2. Morfologija

Porodici Moraceae (dudovi) pripada 40 rodova sa 1 000 vrsta koje rastu po svim naseljenim kontinentima, poglavito u tropskim predjelima. Najpoznatiji predstavnik roda Broussonetia je *Broussonetia papyrifera*.

Japanski dud je listopadno drvo pravilne i guste krošnje, koje može narasti do 16 m visine. Korijenov sustav ove biljke je plitak i gust. Kora debla prvobitno je glatka, a kako drvo stari tako postaje višebojno isprugana (žutosiva, zlenkastosiva, kasnije sivocrna). Listovi su jednostavni, dugi do 20 cm, a široki do 15 cm (Nikolić i sur., 2014.). Na vrhu su listovi ušiljeni, dok su pri bazi zaobljeni. Lice plojke lista je tamnozeleno i hrapavo. Naličje lista je sivkasto i dlakavo. Peteljke listova su također dlakave i duge 3 - 10 cm (Hulina, 2011.). Listovi su poredani naizmjenično. Na mladim biljkama i obodu krošnje listovi mogu biti i nasuprotni te različitog oblika. Režnjevi listova podsjećaju na listove smokve. Biljka je dvodomna. Muške biljke imaju neugledne muške cvjetove s 4 prašnika. Ti muški cvjetovi su grupirani u 6 - 10 cm duge, viseće rese. Ženske biljke nose ženske cvjetove koji imaju jednostavno ocvijeće. Ženski cvjetovi skupljeni su u okruglastim i glavičastim cvatovima. Ljeti se iz njih razvija dudinja – okruglast skupni plod žute do crvene boje (Slika 15.). Plodovi nisu jestivi. Dudovac cvjeta tijekom travnja i svibnja (Slika 16.).



Slika 16. *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. – četiri godišnja doba
Izvor: http://www.plantea.com.hr/dudovac/

5.3. Rasprostranjenost

Kao kultivirana biljka javlja se u brojnim mediteranskim zemljama Europe, zatim u istočnom dijelu Sjeverne Amerike i u Oceaniji.

U Hrvatskoj je rasprostranjena samo u primorskom dijelu Hrvatske, odnosno od sjevernog primorja pa do južne Dalmacije (Slika 17.). Uzgaja se u nekim parkovima i arboretumima u kontinentalnoj Hrvatskoj.



Slika 17. *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. – drvo dudovca u Dalmaciji
Izvor: http://www.dendrologija.sumfak.unizg.hr/ukrasno/Pictures/

5.4. Način unosa i upotrebe

U Europu je ova biljka unesena namjerno, kako bi se uzgajala u botaničkim vrtovima. Smatralo se da pripada rodu dudova (Morus) budući da se nije znalo kako izgledaju plodovi. Naime, uzgajane su samo muške biljke. U jugoistočnoj Aziji je zavičajna vrsta, a na pacifičkim otocima je davno prisutna. Na tim područjima ima znatno veću kulturnu nego ornamentalnu vrijednost. Koristi se za izradu papira, tkanine i užadi (Slika 18.). Drvo je cijenjeno, a iz lika se dobivala tkanina (Franjić i Škvorc, 2010.).



Slika 18. *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. - list
Izvor: https://gobotany.newenglandwild.org/species/broussonetia/papyrifera/

5.5. Utjecaj na staništa i mogućnost kontrole

Japanski dud se razmnožava generativno plodovima i vegetativno izbojcima iz razgranatog, plitkog korijenovog sustava. Ovo drvo raste velikom brzinom. Zbog brzog rasta negativno utječe na autohtonu floru. Muške rese proizvode brojna peludna zrnca koja mogu uzrokovati alergije. Stoga ova biljka može imati negativan učinak na zdravlje ljudi.

Širenje japanskog duda mogla bi se kontrolirati kontinuiranim rezanjem biljke pri bazi debla. Primjena herbicida, na glavnom stablu i na mladim izbojcima daje povoljne rezultate. U Pakistanu je japanski dud jedna od najgorih invazivnih vrsta, te se tamo preporučuje eradikacija muških biljaka kako se ne bi stvarali plodovi i tako širila biljka. Za biološku kontrolu mogle bi se koristiti različite gljivice i člankonošci (Nikolić i sur., 2014.).

6. BAGREM - *Robina pseudacacia* L.

6.1. Podrijetlo

Podrijetlo: Sjeverna Amerika

Porodica: Fabaceae (mahunarke)

Hrvatski nazivi: bagrem, obični bagrem, mirisavi bagrem, krunčica, prženica, nerodik, akacija, kapinka biela, gacija, trnina egiptonska

Robinia pseudacacia L. unesena je u Europu, točnije u Francusku, početkom 17. stoljeća. Prvi puta se u Hrvatskoj spominje početkom 20. stoljeća. Kultivirana je i naturalizirana u SAD-u i Europi, sjevernoj i južnoj Africi, umjerenom pojasu Azije, Australiji, na Novom Zelandu, u Kanadi i na jugu Južne Amerike. U Hrvatskoj je rasprostranjena po cijelom teritoriju (Alegro i sur., 2010.). Često je u gustim nakupinama osim u očuvanim područjima s prirodom brdsko-planinskom vegetacijom (Nikolić i sur., 2014.).

Bagrem je unesen namjerno kako bi se koristio za ogrjev, te kao tvrdo i trajno građevno drvo. Njegovom sadnjom kontrolira se erozija tla, osobito na kritičnim i antropogeniziranim područjima. Koristi se kao parkovno drvo (Dubravec, 1996.), te za pošumljavanje opustošenih i opožarenih područja. Bagrem je vrlo dobra pčelinja paša (Bačić i Sabo, 2007.) (Slika 19.). Ova biljka je ime dobila po francuzu Jeanu Robinu (vrtlar na francuskom dvoru) koji je prvi nabavio sjemenke bagrema s američkog kontinenta.



Slika 19. *Robina pseudacacia* L.- drvo

Izvor: https://www.giardinaggio.org/giardino/alberi-latifolie/robinia-pseudoacacia.asp

6.2. Morfologija

Bagrem naraste do 25 m u visinu. Ima glatke, lomljive i trnovite grane s dosta rijetkom krošnjom. Korijenje je plitko, gusto i vrlo brzoga rasta. Korijenje bagrema ima mogućnošću fiksacije atmosferskog dušika. Kora je duboko izbrazdana. Listovi su dugi do 30 cm i neparno su perasti. Sastavljeni su od 9 - 17 jajastih liski cjelovitog ruba (Hulina, 2011.). Liske su tanke, duge 2 - 6 cm, a široke 1 - 3 cm. Lice liski je svjetlo zelene boje, dok je naličje sivozeleno. Palistići su preobraženi u jake trnove. Bagrem cvate u dugim, obješenim, grozdastim cvatovima sastavljenim od 15 - 20 cvjetova. Cvjetovi su bijele boje i mirišljavi (Slika 20.). Građa cvijeta karakteristična je za porodicu mahunarki. Vjenčić je građen od 5 slobodnih, nejednakih, bijelih latica. Ima 10 prašnika, od kojih je 9 međusobno sraslo prašničkim nitima u cijev, a jedan je slobodan. Plodnica je nadrasla i građena od jednog plodnog lista. Bagrem proizvodi mnogo nektara. Cvjeta od travnja do lipnja (Forenbacher, 1998.), a oprašuje se kukcima. Nakon oprašivanju razvija se plosnata, tamnosmeđa mahuna, obično s 4 - 10 sjemenki. Sjemenke su bubrežaste, maslinastozelene ili smeđe boje. Klijavost sjemenki nije velika. Bagrem se vrlo uspješno i brzo razmnožava vegetativno, korijenskim izdancima.



Slika 20. *Robina pseudacacia* L. – cvijet

Izvor: http://deladelmur.blogspot.hr/2012/09/lasciugamano-di-robinia.html

6.3. Ekologija vrste i utjecaj na staništa

Bagrem uspijeva na suhim i umjereno vlažnim tlima. Tla siromašna dušikom može obogatiti vlastitom nitrofiksacijom. Termofilna je biljka i voli osunčana staništa. Rjeđe uspijeva u sjeni. Tolerira relativno širok raspon pH-vrijednosti tla (4,5 - 8,5). Bagrem raste vrlo brzo. Cvasti počinje od četvrte do šeste godine starosti. Vrlo je skromnih zahtjeva te se može prilagoditi različitim staništima (Nikolić i Kovačić, 2008.), često kao pionirska vrsta.

Osim staništa na kojima je namjerno sađen, bagrem se brzo širi mnogim antropogenim tipovima staništa Raste uz rubove prometnica i željezničkih pruga, na zapuštenim poljoprivrednim površinama, šumskim rubovima, zatim na suhim travnjacima i kamenjarama. Brzo kolonizira kisela ili zagađena tla. U Hrvatskoj postoje brojna šumska staništa na kojima je dominantan bagrem (Franjić i Škvorc, 2010.).

6.4. Mogućnost kontrole

Brzo se vegetativno širi i gradi guste populacije. Kao pionirska vrsta postiže ranu dominaciju na otvorenim staništima i istiskuje prirodnu floru.

Najbolja preventiva je izbjegavanje sadnje bagrema. Mehaničko uklanjanje i selektivno paljenje ima samo kratkoročne rezultate. Biljka se brzo obnavlja korijenskim izdancima. Primjena različitih herbicida daje relativno dobre rezultate pored svih negativnih sekundarnih učinaka. U SAD-u bagrem ima prirodne biološke patogene. Međutim, u Europi, se pokazao kao izuzetno otporan na gljive i druge patogene.

7. ZAKLJUČAK

Strane alohtone invazivne biljne vrste problem su ne samo Hrvatske, već i mnogih drugih zemalja. Te strane vrste nemaju prirodnih neprijatelja koji bi smanjili njihovu populaciju, te je monitoring i kontrola invazivnih vrsta obavezna. Važne su i preventivne mjere kontrole, a to su: obrazovanje, zakonodavstvo, nadzor i kontrola uvoza biljaka.

Uklanjanje invazivnih vrsta koje nam ometaju životnu okolinu podrazumijeva niz postupaka, a tu spadaju mehanička, kemijska i biološka kontrola. Mehaničko uklanjanje je prikladan način kontrole kod manjih populacija, ali zahtijeva mnogo ljudskog rada i često ponavljanje postupka. Kemijska kontrola podrazumijeva uporabu herbicida koji su često neučinkoviti i skupi kada su u pitanju drvenaste biljne vrste.

Drvenaste invazivne biljne vrste ne možemo u potpunosti iskorijeniti, ali možemo održavati brojnost njihovih populacija na prihvatljivoj razini.

8. POPIS LITERATURE

Alegro, A., Bogdanović, S., Brana, S., Jasprica, N., Katalinić, A., Kovačić, S., Nikolić, T., Milović, M., Pandža, M., Posavec-Vukelić, V., Randić, M., Ruščić, M., Šegota V., Šincek, D., Topić, J., Vrbrk, M., Vuković, N. (2010.): Botanički važna područja Hrvatske. Školska knjiga, Zagreb, 529.

Bačić, T., Sabo, M. (2007.): Najvažnije medonosne biljke u Hrvatskoj. Prehrambeno-tehnološki fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, 140.

Dubravec, K. D. (1996.): Botanika. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, 374.

Franjić, J., Škvorc, Ž. (2010.): Šumsko drveće i grmlje Hrvatske. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet. Zagreb, 432.

Forenbacher, S. (1998.): Otrovne biljke i biljna otrovanja životinja. Školska knjiga, Zagreb, 800.

Hulina, N. (2011.): Više biljke stablašice. Golden marketing – Tehnička knjiga. Zagreb, 343.

Lambdon, P., Pyšek, P., Basnou, C., Hejda, M., Essl, F. (2008.): Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geografical patterns and research needs. Preslia 80, 101 - 149.

Nikolić, T., Kovačić, S. (2008.): Flora Medvednice. Školska knjiga, Zagreb, 558.

Nikolić, T., Mitić, B., Boršić, I. (2014.): Flora Hrvatske: Invazivne biljke. Alfa, Zagreb. 296.

Sušić, G., Radek, V. (2008.): Invazivne strane biljne i životinjske vrste otoka Cresa. Problemi i mjere uklanjanja. Eko-centar Caput Insulae. Beli, 28.

*** (2013): Zakon o zaštiti prirode. Narodne novine, 80.

Internetske stranice:

http://www.plantea.com.hr/negundovac/ (27. 03. 2017.)

http://www.savjetodavna.hr/savjeti/558/714/pajasen-iailanthus-altissima-p-milli/ (27. 03. 2017.)

http://www.dzzp.hr/novosti/k/strane-invazivne-vrste-u-hrvatskoj-civitnjaca-amorpha-fruticosa-1100.html(27. 03. 2017.)

http://biovrt.com/grmlje-i-drvece/bagrem-robinia-pseudoacaciahttps://gobotany.newenglandwild.org/species/broussonetia/papyrifera/(27. 03. 2017.)