

# MORFOLOŠKA OBILJEŽJA AMBROZIJE (AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA L.) RAZLIČITIH EUROPSKIH POPULACIJA

---

Sabo, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:606431>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-12**



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](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTETU OSIJEKU**

Ivana Sabo, absolvent

Sveučilišni diplomski studij, Bilinogojstvo, Zaštita bilja

**MORFOLOŠKA OBILJEŽJA AMBROZIJE (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.)  
RAZLIČITIH EUROPSKIH POPULACIJA**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2014.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTETU OSIJEKU**

Ivana Sabo, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij, Bilinogojstvo, Zaštita bilja

**MORFOLOŠKA OBILJEŽJA AMBROZIJE (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.)  
RAZLIČITIH EUROPSKIH POPULACIJA**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Doc.dr.sc. Siniša Ozimec, predsjednik
2. Prof.dr.sc. Edita Štefanić, mentor
3. Dr.sc. Sanda Rašić, član
4. Doc.dr.sc. Irena Rapčan, zamjenski član

**Osijek, 2014.**

## SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PREGLED LITERATURE	3
3. MATERIJAL I METODE RADA	6
4. OPĆA OBILJEŽJA ISTRAŽIVANOG PROSTORA	11
4.1. Geografska i pedološka obilježja Osječko-Baranjske županije	11
4.2. Klimatska obilježja i vremenske prilike tijekom istraživanja	13
4.3. Vegetacija istraživnog područja	14
5. OPĆA, MORFOLOŠKA I EKOLOŠKA OBILJEŽJA <i>A. ARTEMISIIFOLIA</i> , L.	14
6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	21
6.1. Pojava muških i ženskih cvjetova	21
6.2. Visina biljke	23
6.3. Dužina muške cvati ambrozije	24
6.4. Grananje stabljike	25
6.5. Nadzemna biomasa	26
6.6. Bazalni dijametar stabljike	26
7. RASPRAVA	28
8. ZAKLJUČAK	29
9. POPIS LITERATURE	30
10. SAŽETAK	33
11. SUMMARY	34
12. POPIS SLIKA	35
13. POPIS GRAFIKONA	36
14. POPIS KARATA	37
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	38
BASIC DOCUMENT CARD	39

## 1. UVOD

Ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*, L.), Hrvatskoj je poznata pod nazivima pelinosni limundžik, partizanka i fazanuša. Vrlo je raširen korov i najrasprostranjenija je vrsta iz roda *Ambrosia*. Prema botaničkoj sistematici ambrozija se svrstava u porodicu *Asteraceae* i red *Asterales*. Rodu *Ambrosia* pripada još oko 40 biljnih vrsta i sve su porijeklom sa Sjevernoameričkog kontinenta, osim vrste *Ambrosia maritima* koja je endemična uzduž Mediterana.

Ambrozija je iz Amerike u Europu prenešena brodovima 1863. godine kada je sa sjemenom djeteline dospjela u Njemačku. Nakon dvije godine pojavila se i u Francuskoj odakle se vrlo brzo nastavila širiti. Danas je nalazimo u Austriji, Belgiji, Češkoj, Francuskoj, Njemačkoj, Mađarskoj, Italiji, Litvaniji, Luksemburgu, Moldaviji, Poljskoj, Portugalu, Rumunjskoj, europskom dijelu Rusije, Slovačkoj, Švedskoj, Švicarskoj, Turskoj, Ukrajini i zemljama bivše Jugoslavije (EPPO, 2000).

Prve zabilješke o pojavi ambrozije na području bivše Jugoslavije potječu od Karla Maly-a, kustosa Zemaljskog muzeja u Sarajevu (Maly, 1940). On ju je pronašao 1939. godine u selu Osojci pokraj Dervente (Bosna i Hercegovina) na površini od oko 30 ha. Ambrozija je na području Hrvatske prvi put zabilježena 1941. godine u Slavoniji, Podravini i Posavini (Kovačević, 1953). Nadalje, smatra se da je jedan od njenih ulaza u Republiku Hrvatsku i dalje u Europu bila luka Rijeka (Igrc, 1988). Danas je rasprostranjena u gotovo svim područjima RH, osobito između rijeka Save i Drave. Prema Štefanić i sur., (2008) dominira u kontinentalnom dijelu državnog teritorija gdje predstavlja značajan agronomski i javnozdravstveni problem. Prisutna je na ruderalnim staništima, zapuštenim gradilištima, uz ceste, kanale, željezničke pruge i sl. (Štefanić i sur., 2005).

Ambrozija je jednogodišnja zeljasta biljka koja može narasti i do 1 metar visine. Vegetacijski period ambrozije traje od 150 do 170 dana, ovisno o ekološkim uvjetima. U našim krajevima niče sredinom travnja, a s cvatnjom započinje od sredine srpnja i cvatnja traje sve do pojave prvih mrazeva.

Danas ambrozija predstavlja jedan od najznačajnijih korova u poljoprivrednoj proizvodnji. Štete koje ova biljka nanosi poljoprivrednoj proizvodnji vrlo su velike i raznovrsne. Ona

mehanički guši usjev oduzimajući uzgajanoj biljci nadzemni i podzemni prostor, smanjuje prinos i kvalitetu uzgajanih biljaka, smanjuje količinu vode u tlu, iznosi velike količine hraniva iz tla, snižava temperaturu tla, otežava obradu tla, prijelazni je domaćin štetočinjama i uzročnicima biljnih bolesti te izaziva poskupljenje poljoprivredne proizvodnje.

Ambrozija je također poznata kao izuzetno opasan alergen i sve je veći problem u humanoj medicini. Pelud ove vrste je zapravo jedan od najznačajnijih alergena današnjice. Prema Maleš i Topolovec (2005) u peludi ambrozije otkrivena su 1925. godine dva alergena spoja, 1954. godine jedanaest, a 1981. godine čak pedeset i dva.

Ambroziji kao alohtonoj biljci, genetička varijabilnost omogućuje dobru adaptivnu sposobnost i invaziju na novim staništima. Zahvaljujući svojoj sposobnosti prilagođavanja na različite stanišne uvjete, ambrozija se iz svoje postojbine proširila u mnoge nove krajeve gdje je pronašla povoljne uvjete za svoj razvoj. Stoga je cilj ovoga rada istražiti morfološka obilježja ambrozije među populacijama prikupljenim u različitim zemljama te utvrditi postoje li razlike među populacijama ambrozije iz Sjeverne Amerike i ostalih europskih zemalja.

## 2. PREGLED LITERATURE

Problem zakorovljenosti ambrozijom istraživalo je mnogo autora. Kako navodi Coble (2008) *Ambrosia artemisiifolia* L. nativna je vrsta Sjeverne i Južne Amerike, a pronađena je u svim državama SAD-a, osim Aljaske i najčešće se nalazi u poljima soje, pamuka i kukuruza. Također je i Mark (1983) naveo da su u Sjevernoj Americi vrste iz roda *Ambrosia* štetni korovi koji rastu na poljima, na zapuštenim tlima, ugarima, uzduž prometnica i na pustopoljinama (cit. Chauvel i sur., 2006). Prve zabilježbe o ambroziji u SAD-u potječu iz Michigan-a 1838.godine (cit. Basset i Crompton, 1975).

Prisutstvo ambrozije u Kanadi opisao je Billings 1860. (cit. Basset i Crompton, 1975). U Kanadi ona zakorovljava jare usjeve, kao što je suncokret, ali se susreće i na ruderalnim staništima i uz korita rijeka (Basset i Crompton, 1975). Međutim, prema rezultatima istraživanja Simarda i Benoita (2010.) u Quebec-u, rubovi cesta trenutno su veći potencijalni izvori širenja ambrozije u polja nego li je to suprotno.

U Europi se također ambrozija znatno proširila. U Francuskoj su Chauvel i suradnici (2006) proučavali povijesno širenje *Ambrosia artemisiifolia* L. prema herbarijskim zapisima. Prema Coste-u (1937), introdukcija ambrozije u francusku floru smatra se 1870. godina.

Jače zapaženo širenje ambrozije u Europi započinje nakon prvog svjetskog rata kada se prenosila na brodovima kao “slijepi putnik” u sjemenju djeteline, žitarica i krumpira. Stoga se smatra da su europske luke poput Rijeke, Trsta, Genove i Marseille postale početna mjesta njezine distribucije (Kazinczi i sur., 2008). Međutim, značajno i ubrzano širenje ambrozije počinje tek nakon Drugog svjetskog rata (Kazinczi i sur., 2008).

U Njemačkoj su utvrđena tri centra njene distribucije: područje Mennheim/Ludwigschafen, južni Brandenburg i jugoistočna Bavarska (Brandes i Nitzsche, 2006). Ovi autori su proučavali biološka i ekološka obilježja vrste *Ambrosia artemisiifolia* L., njezinu reakciju na oštećenja i stres te primjenu herbicida. Također su istraživali puteve i načine njenog rasprostranjivanja u Njemačkoj.

Týr i suradnici (2009) su istraživali rasprostranjenost ambrozije u ratarskim usjevima Slovačke u razdoblju od 1997. do 2006. i 2008. godine. Rezultati su pokazali da je ambrozija najzastupljenija u poljima kukuruza i suncokreta te na strništima nakon žetve žitarica.

Također se ambrozija može naći na ruderalnim staništima širom Mađarske (Jarai-Komlodi i Juhasz, 1993.), a posebno je opasna na poljoprivrednim površinama gdje može nadrasti lucernu i crvenu djetelinu, uzrokovati značajne štete u poljima krumpira, suncokreta i kukuruza. Upravo se Mađarska smatra zemljom iz koje je ambrozija donesena u Hrvatsku.

Na osnovi rezultata trogodišnjeg praćenja ambrozije na različitim poljoprivrednim, ruderalnim i urbanim staništima širom Hrvatske, Galzina i suradnici (2010) su ustvrdili njezino prisustvo u cijelom središnjem dijelu Hrvatske. Na području grada Zagreba, ambrozija se proširila s poljoprivrednih i ruralnih područja na urbana te je osobito brojna na zapuštenim površinama, odlagalištima otpada te mjestima na koja se dovozi zemlja s poljoprivrednih površina (Galzina i sur., 2009).

Ambrozija pokazuje široko raspršenu distribuciju i naprosto je preplavila polja pod nativnom vegetacijom. Tako možemo reći da je ambrozija pravi kozmopolit, jer osim što se iz Sjeverne Amerike proširila u Europu i Aziju, dospjela je čak i u Australiju.

Ambrozija se smatra napasnim korovom koji razvija veliku nadzemnu i podzemnu masu te uzrokuje brojne štete u usjevima. Kompetitivne odnose korova i poljoprivrednih kultura proučavali su brojni znanstvenici. Deen i suradnici (2001) su razvili CROPSIM, generički mehanistički matematički model sposoban za simuliranje kompeticije između dvije ili više vrsta istovremeno. Opisali su načinjene prilagodbe potprograma CROPSIM- modela koji omogućuje simulaciju rasta i razvoja ambrozije.

Osim kompetitivnih, ambrozija posjeduje alelopatske i inhibitorske sposobnosti. Brückner i suradnici (2003) su istraživali inhibitorno djelovanje ekstrakta muške cvati ambrozije na nicanje biljke *Amaranthus hypochondriacus* L. i na rast dvije zemljišne alge- *Chlamydomonas* sp. i *Chlorellavulgaris* Belj. U pokusu su obje zemljišne alge pokazale osjetljivost na ekstrakt cvati ambrozije. Klijavost soje, kukuruza, suncokreta, graška i graha smanjena je od 20% do 54% pri provedenim testovima klijavosti u kojima su



korišteni voda, alkoholni i octeni ekstrakti ambrozije (Beres i sur., 2002, Kazinczi i sur., 2002. cit. Kazinci i sur. 2008.)

Ambrozija predstavlja i javnozdravstveni problem jer je zabilježen sve veći broj oboljelih osoba usljed alergijskih reakcija uzrokovanih peludom ambrozije. Biljka oslobađa obilne količine alergene peludi koja može izazvati velike probleme za ljudsko zdravlje (Laaidi i sur., 2003). Prema Basset-u i Crompton-u (1975) ambrozija je prvi uzročnik peludne groznice u Sjevernoj Americi. Ziska i suradnicima (2011) alergijske bolesti uvrštavaju u važnu skupinu kroničnih bolesti u SAD-u, s procijenjenim troškovima od 21 milijardu dolara godišnje.

U Hrvatskoj je, prema podacima osam obiteljskih liječnika sa područja Zagrebačke županije, utvrđeno 14863 pacijenata, 701 alergičan je na pelud, a 414 od njih je alergično upravo na pelud ambrozije. Bolest se najčešće očituje sljedećim simptomima: alergijski rinitis, alergijski rinitis sa spastičnim bronhitisom, alergijski dermatitis, peckanje očiju ili osjećaj gušenja (Gajnik i Peternel, 2009).

### 3. MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje je provedeno tijekom 2012. godine na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku. Ispitivana su morfološka i fenološka obilježja 11 populacija vrste *Ambrosia artemisiifolia* prikupljenih na području Europe i Amerike. Osam populacija dobivene su iz Zapadne i Istočne Europe, a četiri iz Sjeverne Amerike.

Pojedina populacija klasificirana je brojem na slijedeći način:

Pop. 1 = Francuska 1. uzorak

Pop. 2 = Francuska 2. uzorak

Pop. 2' = Francuska 3. uzorak

Pop. 3 = Mađarska 1. uzorak

Pop. 4 = Mađarska 2. uzorak

Pop. 4' = Mađarska 3. uzorak

Pop. 5 = Bosna i Hercegovina

Pop. 5' = Bosna i Hercegovina

Pop. 6 = Njemačka

Pop. 7 = SAD - Kentucky

Pop. 9 = Kanada

Pop. 11 = Italija

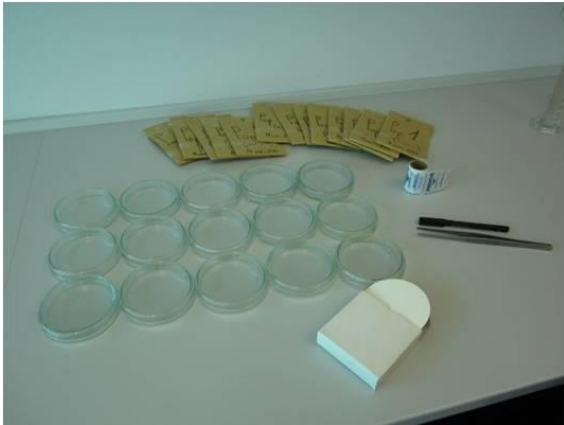
Pop. 12 = Francuska 4. uzorak

Istraživanje se odvijalo u pet faza:

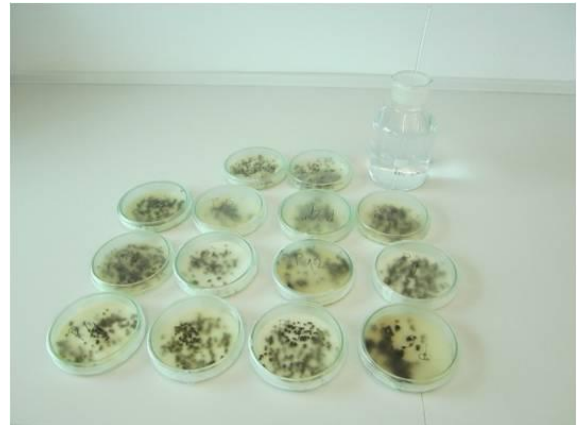
#### **1. faza: Stratifikacija sjemena**

Cilj ove faze bio je prekinuti dormantnost, te povećati postotak klijavosti sjemena svake od istraživanih populacija. Za provođenje prve faze korišteni su slijedeći materijali: sjemenke, petrijeve zdjelice, pinceta, filter papir Ø= 84 mm, destilirana voda i parafilm (Slika 1).

Sjemenke svake pojedine populacije zasebno su raspoređene u petrijeve zdjelice na filter papir (Slika 2) koji je zaliven sa 5 ml destilirane vode. Petrijeve zdjelice su zatim poklopljene i obavijene parafilmom kako bi bile hermetički zatvorene te obilježene odgovarajućim oznakama (P1-P12). Svaka od zdjelica raspoređena je unutar termostata na temperaturi od 5°C u trajanju od četiri tjedna (Slika 6). Raspored petrijevih zdjelica izmjenjivao se svaki dan slučajnim rasporedom.



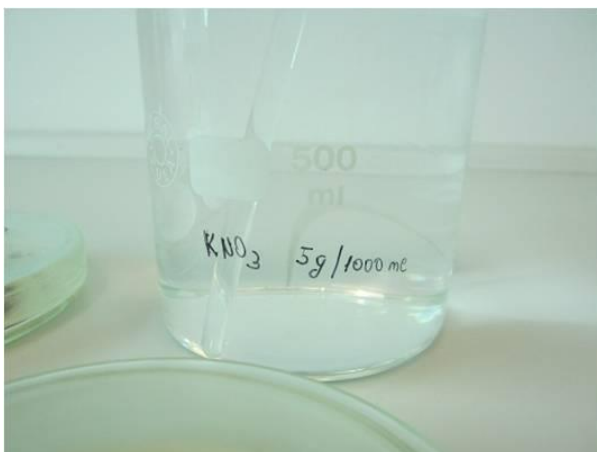
Slika 1. Materijali za korištenje prve faze  
izvor: E. Štefanić



Slika 2. Petrijeve zdjelice sa filter papirom  
izvor: E. Štefanić

## **2. faza: Klijanje sjemena**

Za provođenje ove faze istraživanja korišteni su slijedeći materijali: otopina kalijevog nitrata ( $\text{KNO}_3$ ) u koncentraciji 5g/l i parafilm (Slika 3). U ovoj fazi pažljivo je skinut parafilm s petrijevih zdjelica te su sjemenke zalivene s otopinom kalijevog nitrata ( $\text{KNO}_3$ ) i ponovno su parafilmom hermetički zatvorene. Slučajnim rasporedom složene su unutar klima komore (Slika 4) te je određen dnevni ciklus 16h „dan“/8h „noć“ uz temperaturni režim  $27^\circ\text{C}/15^\circ\text{C}$  (Slika 5). PPF (photosynthetic photon flux) unutar komore podešen je na  $50\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  <PPF>  $100\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ . Petrijeve zdjelice su razmještane dva puta dnevno kada se vršila i provjera proklijalih sjemenki.



Slika 3. Otopina kalijevog nitrata ( $\text{KNO}_3$ ),  
izvor: E. Štefanić



Slika 4. Petrijeve zdjelice u klima komori  
izvor: E. Štefanić



Slika 5. Podešeni parametri klima komore  
izvor: E. Štefanić



Slika 6. Podešeni parametri termostata  
izvor: E. Štefanić

### **3. faza: Sadnja klijanaca**

Za provođenje treće faze istraživanja korišteni su slijedeći materijali: lončići (5,5 litara, promjera 19,5 cm, visine 25,5 cm,  $N > 600 = 15 \times 40$ ), supstrat sa 85% treseta, 15% pijeska i  $180 \text{ g Nm}^{-3}$ , voda, parafilm, olovka i pinceta.

Lončići su napunjeni s prethodno pognojenim supstratom unutar kojega su odmah pripremljene rupe za sadnju klijanaca. Klijanci pojedine populacije pažljivo su preneseni pincetom iz petrijevih zdjelica i posađeni u lončiće. Svaki je obilježen odgovarajućom oznakom ovisno o populaciji te redoslijedu klijanja pripadajućih sjemenki koje su posađene unutar njega (Slike 7 i 8). Na primjer, ako je sjemenka iz populacije P3 prokljala druga po redu, tada je oznaka lončića u koji je posađena bila P3 R2.

Tako pripremljeni lončići ostavljeni su tjedan dana u zatvorenoj i svijetloj prostoriji gdje su redovno zalijevani. Izdvojeno je 10 presadnica podjednake veličine porijeklom od iste populacije, ali različitog vremena klijanja.



Slika 7. Punjenje lončića za sjetvu  
Izvor: E. Štefanić



Slika 8. Posadene proklijale biljčice ambrozije  
Izvor: E. Štefanić

#### **4. faza: Polje**

Sve izabrane presadnice (10 presadnica od 12 populacija) postavljene su slučajnim rasporedom na polje. Za provođenje ove faze istraživanja korišteni su slijedeći materijali: voda, zaštitne rukavice, respiratorna maska, pokrivka i gnojiva.

Lončići su postavljeni na polje slučajnim rasporedom (Slika 9a i b). Svakodnevno se vršila kontrola biljaka kada se mijenjala pozicija pet nasumično odabranih lončića. Do kraja istraživanja je izvršena promjena mjesta svakog pojedinog lončića minimalno jednom unutar jednog mjeseca. Biljke su redovno zalijevane te po potrebi prihranjivane.



Slika 9. a i b. Postavljen pokus u polju, izvor: E. Štefanić

Nakon što su biljke razvile nadzemnu masu razmješteni su lončići u razmaku od 1 metra u redu i između redova. Tijekom vegetacijske sezone vršena su morfometrijska mjerenja, uzimanje uzoraka muške cvati za daljnju analizu i redovita opažanja unutar pokusa.

### **5. faza: prikupljanje podataka**

Na kraju vegetacije, lončići su prebačeni u laboratorij Poljoprivrednog fakulteta.

Za provođenje ove faze istraživanja korišteni su slijedeći materijali: voda, zaštitne rukavice, respiratorna maska, vaga, ravnalo, vodootporna olovka, škare, sušionik, velike papirnate vrećice za uzorkovanje biljnog materijala te precizna vaga za vaganje suhe tvari. U ovoj fazi istraživanja izmjerena su slijedeća morfološka svojstva: visina biljke, grananje, diameter bazalnog dijela biljke te biomasa cijele biljke. Nadzemni dijelovi biljaka i njihovo korijenje spremili su se zasebno u velike papirnate vrećice. Tako pripremljene uzorci stavljeni su na sušenje u sušionik na 80°C tijekom 48h i zatim su izvagani.

Svi dobiveni rezultati uneseni su u računalo (Microsoft Excel) i statistički su obrađeni.

## 4. OPĆA OBILJEŽJA ISTRAŽIVANOG PODRUČJA

### 4.1. Geografska i pedološka obilježja Osječko-Baranjske županije

Laboratorijski dio istraživanja odrađen je na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku, a poljska istraživanja su izvršena na lokaciji Poljoprivrednog instituta, Južno predgrađe 17, u čuvanom dijelu dvorišta s dovoljno svjetlosti i osiguranom vodom za zalijevanje.

Grad Osijek središte je Osječko-baranjske županije (Karta 1) koja je svojom površinom od 4152 kvadratna kilometra smještena u istočnom dijelu Republike Hrvatske, na nadmorskoj visini od 90 metara (Karta 2). Županija graniči sa Mađarskom na sjeveru i Srbijom na istoku. Obuhvaća prostor oko Donjeg toka rijeke Drave prije njenog utoka u Dunav kod Aljmaša. Plavno područje Dunava stvorilo je prirodni zoološki rezervat i park prirode Kopački rit. Rijeke Dunav i Drava koje su svojim tokom plovne u Osječko-baranjskoj županiji stvaraju ovdje riječnu mrežu europskih rijeka. Izgled i strukturu istočnog prostora istočne Hrvatske, određuju s jedne strane pejzažne jedinice prapornih (lesnih) uzvišenja, a sa druge strane aluvijalne neplavne nizine.



Karta 1. Geografski prikaz osječko-baranjske županije sa gradovima i općinama

Izvor: <https://loomen.carnet.hr/course/index.php?categoryid=588>



Karta 2. Smještaj Osječko-baranjske županije u Republici Hrvatskoj

Izvor: [http://hr.wikipedia.org/wiki/Osje%C4%8Dko-baranjska\\_%C5%BEupanija](http://hr.wikipedia.org/wiki/Osje%C4%8Dko-baranjska_%C5%BEupanija)

Ključno značenje u modeliranju reljefa ovoga kraja imaju rijeke Dunav, Drava sa svojim pritocima stvarajući praporne naslage i močvarna područja oko svojih korita. Ostaci fluvijalnom erozijom razorenih ili nagriženih starijih terasa, posebice uz glavne tokove gdje je erozija najjača uz okuke i u meandrima, glavni su, izrazito odvojeni mikroreljefni oblici. To su tzv. grede dunavskih i dravskih poloja koji su pogodni tereni za nastanak naselja i poljodjelsko korištenje. Na ovome području moguće je izdvojiti sljedeće geomorfološke oblike: neplavne ravni, riječne terase, fluvio-močvarne nizine, lesne zaravni i prigorsko područje.

Glavni dio prostora županije čine tla prekrivena pleistocenskim naslagama. Posebno su važne naslage prapora ili lesa, karakterističnog elementa u pokrovu ovoga dijela Panonske nizine. Postoji nekoliko vrsta tala na području županije. Tla pod oznakom P-1 koja se svrstavaju u dobro obradiva tla nalaze se na sjeverozapadnom i središnjem dijelu Baranje te jugoistočno od Osijeka. Umjereno ograničena tla sa oznakom P-2 nalaze se na području Baranjskog brda i južnog toka rijeke Drave (Erdutsko brdo). Postoje i ograničeno obradiva tla, sa oznakom P-3 koja su smještena u zapadnom dijelu županije. Nepogodna tla pod

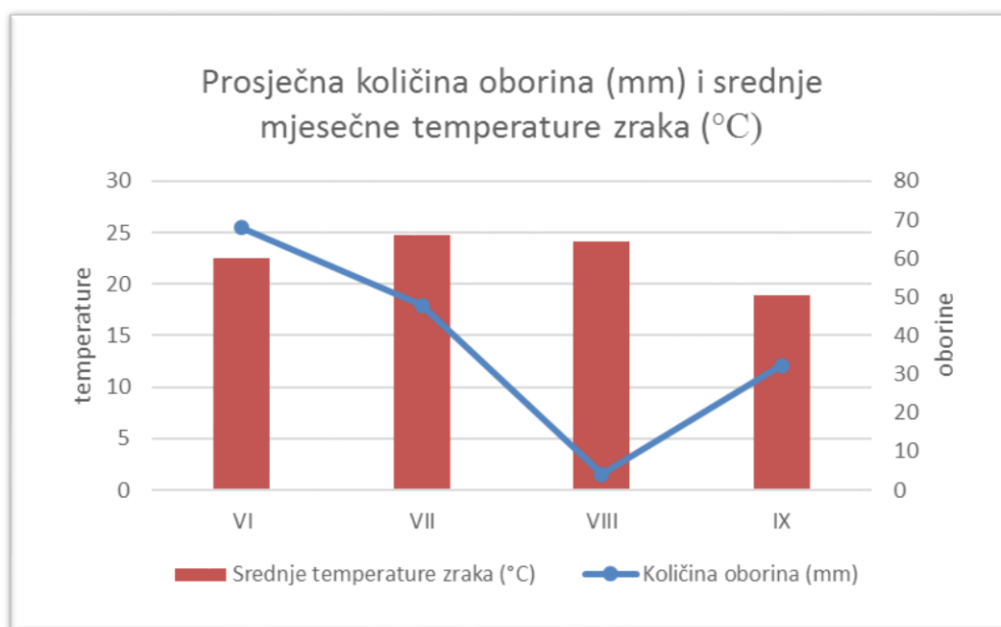


obilježjima N-1 (privremeno nepogodna tla) i N-2 (trajno nepogodna tla) protežu se od sjevera županije prema jugoistoku, odnosno na području gradova Donjeg Miholjca i Našica.

#### 4.2. Klimatska obilježja i vremenske prilike tijekom istraživanja

Klima Osječko-baranjske županije posljedica je njezina smještaja u Panonskoj zavali. Ovo područje ima umjereno kontinentalnu klimu s oznakama čestih i intenzivnih promjena vremena. Opće karakteristike ove klime su: veći dio zime ispunjen hladnim zrakom i vruća i hladna ljeta.

Srednja temperatura najtoplijeg mjeseca iznosi ispod 22 °C, a srednja temperatura najhladnijeg mjeseca iznosi -3 °C i +1,8 °C. Prosječna godišnja količina oborina kreće se od 642 mm do 753 mm. Oborine u obliku snijega javljaju se u prosjeku 26 dana u godini, ali bez dužeg vremenskog intenziteta. Na području županije zabilježeno je u prosjeku 1800 sunčanih sati godišnje.



Grafikon 1. Klimadijagram po Walteru za grad Osijek za 2012. godinu“

Temeljem raspoloživih meteoroloških podataka, dobivenih od Državnog hidrometeorološkog zavoda pripremljen je klimadijagram po Walteru za period lipanj-rujan 2012. godine. (Grafikon 1).

Prema dobivenim podacima utvrđeno je da je ukupna količina oborina tijekom vegetacijskog razdoblja istraživanja iznosila 152,0 mm. Obzirom da je istraživanje provedeno tijekom ljetnog perioda bilo je i za očekivati da će količina oborina biti nejednako raspoređena što je vidljivo i u klimadijagramu po Walteru. Najveća količina oborina zabilježena je tijekom lipnja i iznosila je 67,9 mm, a najmanja tijekom kolovoza kada je zabilježeno svega 4,0 mm.

Prosječna temperatura zraka tijekom četiri mjeseca iznosila je 22,9 °C. Najniža srednja mjesečna temperatura zraka zabilježena je u rujnu i iznosila je 18,9 °C, a najveća u srpnju 24,8 °C. Klimadijagram ukazuje na aridno razdoblje tijekom kolovoza kada je zabilježena najveća razlika u količini oborina i temperature.

#### *4.3. Vegetacija istraživanog područja*

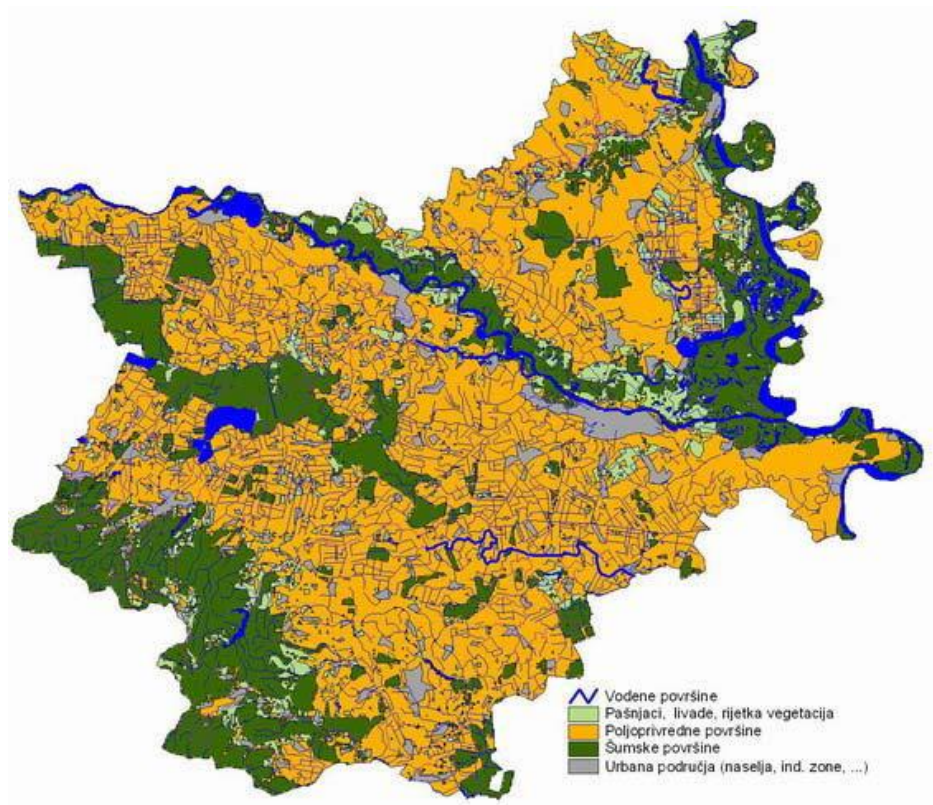
Osječko-baranjska županija u cijelosti spada u geografsku regiju istočne Hrvatske, a na njenom prostoru razlikujemo dvije osnovne krajobrazne jedinice; nizinska područja i Panonska gorja.

Unutar krajobrazne jedinice nizinskoga područja, u koji spada veći dio županije, ističu se četiri cjeline:

- nizinski prostor gdje dominira agrarni krajobraz sa većim područjem poplavnih šuma
- blago brežuljkasti prostor (okolica Đakova) gdje su uglavnom rasprostranjeni oranice, voćnjaci i vinogradi,
- prostor Daljske planine na južnoj obali Dunava, gdje dominiraju usitnjene parcele sa vinogradima i voćnjacima
- prostor Banske planine u Baranji sa lesnim uzvišenjima i šumarcima.

Prema podacima regionalno operativnog programa Osječko-baranjske županije poljoprivredne površine u Županiji obuhvaćaju 64 %, a obradive površine 58 % ukupne površine. Struktura poljoprivrednih površina je sljedeća: oranice 86,6 %, voćnjaci 1,1 %, livade 2,2 % te pašnjaci i ribnjaci 9,0 % (Karta 3).

Velike šumske površine i vodotokovi rijeka čine staništa za brojne biljne vrste. Tako su na području Baranje nastale brojne hrastove šume, a veliki dio vlažnijih prostora prekrivaju vrbe. Na području Kopačkog rita osnovnu vegetaciju čine šaš, trska i rogoz. Područje pridravске nizine Osijeka zastupljeno je stepskom travnom vegetacijom te šumama hrasta i cere i graba. U nizinskim šumama uz rijeku Karašicu prevladavaju hrast lužnjak, jasen, grab, brijest, topola, lipa, joha i vrba.



Karta 3. Geografski prikaz zemljišnog prostora na području OBŽ

Izvor: <http://www.obz.hr/hr/pdf/zastitaokolisa/Osnova%20obiljezja.pdf>

## 5. OPĆA, MORFOLOŠKA I EKOLOŠKA OBILJEŽJA *A. ARTEMISIIFOLIA*, L.

*Ambrosia artemisiifolia* L. (Slika 11 a) jedna je od četrdeset predstavnika roda *Ambrosia* koja potječe iz perijskih predjela Sjeverne Amerike. Ime roda *Ambrosia* u prijevodu sa grčkog jezika znači „hrana bogova“.

Osim vrste *Ambrosia artemisiifolia* na područje Europe pristigle su još tri vrste ovoga roda:

- velika ambrozija (*Ambrosia trifida*, L.)
- višegodišnja ambrozija (*Ambrosia psilostachya* DC. )
- srebrna ambrozija (*Ambrosia tenuifolia* Spreng.)

Morfološka obilježja ambrozije su sljedeća:

Biljka ima jak vretenast korijen koji je dobro obrastao bočnim korjenčićima. On lako prodire u tlo i daje biljci čvrstoću. Korijen je kratak, zbijen, razgranat ili slabo rastresit. Ovisno o podlozi, obično ne prodire duboko u tlo, pa je stoga ambrozija sposobna ukorijeniti se i na vrlo plitkim i zbijenim tlima.

Stabljika je zeljasta i zelenkastosive je ili crvenkaste boje. Od osnove je razgranata, tako da u gornjem dijelu tvori grm.. Na poprečnom presjeku je četverobirdna ili okrugla. Čitava stabljika je obrasla dugim bijelim dlakama koje su na stabljici rjeđe raspoređene nego na listovima.

Listovi su nasuprotni i perasto razdijeljeni u uske, izduženo-lancetaste režnjeve (Slika 10). Morfološki listovi svojim izgledom podsjećaju na pelin (*Artemisia*) po čemu je vrsta i dobila ime. Lice lista je tamnozeleno, a naličje sivozelene boje.

Ambrozija, za razliku od mnogih predstavnika porodice Asteraceae, ima znatno sitnije cvjetove. Oni su grupirani u jednospolne cvati – glavice, a one se formiraju na vršnim dijelovima stabljike i grana i u pazušcu gornjih listova. Ambrozija je jednodomna biljka.

Muški cvjetovi su cjevasti, okrenuti su prema dolje i grupirani su u poluloptaste cvati u obliku glavice u kojima se nalaze 10-15 sitnih blijedožutih muških cvjetova, sastavljenih od pet latica s tamnim crtama između njih. Glavice formiraju jednospolne, složene, viseće, klasaste cvati na vršnim dijelovima stabljike i grana.

Ženski cvjetovi su skupljeni u jednospolne ženske cvati zelenkastobjeličaste boje i smješteni su u pazuhu gornjih listova ispod muških glavica. U svakom cvijetu se uočava po jedan ispupčen tučak koji je ovijen zelenim braktejama.

Plod ambrozije se formira u okviru ženskih cvati i po botaničkoj klasifikaciji jest roška ili ahenia (Slika 11B). U njoj se nalazi sjemenka obavijena čvrstim omotačem specifičnog izgleda. Ahenija često varira u veličini i obliku. Najčešće je jajastog oblika s 5-7 bodljastih izraštaja na jednoj strani, pri čemu je središnji izraštaj najdulji.



Slika 10. Prikaz biljke ambrozije i raspored listova

Izvor: <http://www.planeta.rs/21/11botanika.htm>



a)



b)

Slika 11. A) ambrozija, B) roške ambrozije

Izvor:

[http://www.ivz.si/Mp.aspx?ni=78&pi=6&\\_6\\_id=1012&\\_6\\_PageIndex=0&\\_6\\_groupId=-2&\\_6\\_newsCategory=IVZ+kategorija&\\_6\\_action=ShowNewsFull&pl=78-6.0](http://www.ivz.si/Mp.aspx?ni=78&pi=6&_6_id=1012&_6_PageIndex=0&_6_groupId=-2&_6_newsCategory=IVZ+kategorija&_6_action=ShowNewsFull&pl=78-6.0)

Ambrozija se razmnožava isključivo sjemenom. U našim krajevima biljka niče sredinom mjeseca travnja. Cvatnja joj započinje krajem lipnja ili početkom srpnja, a zna trajati čak do studenoga, do pojave prvih jačih mrazova što znatno produžuje prosječno razdoblje njezine polinacije na 100 dana u godini. Ambrozija se oprašuje vjetrom. Jedna zrela biljka ima čak oko 170 tisuća cvjetova koji proizvode oko osam milijuna peludnih zrnaca, što su dobri preduvjeti da ambrozija bude jedna od najpoznatijih polenoza- alergijske bolesti uzrokovane peludima biljnih vrsta.

Prema životnom obliku, obzirom na način preživljavanja nepovoljnog dijela godine ambrozija spada u terofite što znači da nepovoljno vegetacijsko razdoblje preživljava u obliku sjemena. Dobro razvijena biljka godišnje proizvede do 6 000 sjemenki koje zadržavaju klijavost do 40 godina (Lewis, 1973., Bassett i Crompton, 1975., Baskin i Baskin 1977., Wittenberg, 2005.). Obzirom da su sjemenke male težine, lako se prenose vjetrom, vodom, životinjama i ljudskom djelatnošću. Jedan kilogram sadrži 500 000 sjemenki ambrozije (Ostojić i sur., 1992).



Slika 12. Prikaz biljke i visina

Izvor: I. Sabo



Slika 13. Sjeme ambrozije

Izvor: <http://svartberg.org/biljke/sjemenke/ambrosia-artemisiifolia.jpg>

Ambrozija najbolje raste na tlima koja nisu dovoljno obrađena, gdje se lako rasprostranjuje i zauzima prostor ostalim korovima (Slika 14). Lako ju pronalazimo na zapuštenim putevima uz cestu, uz prugu, neobrađenim i zapuštenim vrtovima, a kao najčešći korov nalazimo ju u polju kukuruza, suncokreta, šećerne repe ili u povrtnicama.



Slika 14. Ambrozija na neobrađenim tlima

Izvor: <http://www.novolist.hr/Vijesti/Rijeka/Ambrozije-najvise-ima-uz-skladista-pruge-i-cesta>

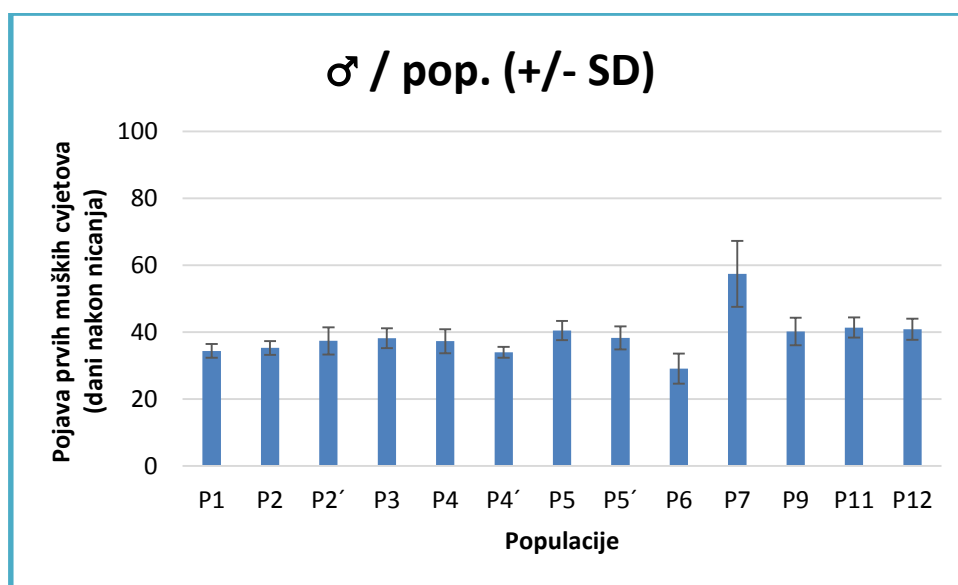


## 6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na osnovi dobivenih rezultata morfometrijskih opažanja biljaka pri završetku vegetacije dobiveni su sljedeći rezultati.

### 6.1. Pojava muških i ženskih cvjetova

Prema rezultatima opažanja (Grafikon 2) prve muške cvati pojavile su se kod Populacije 6 (Njemačka) i to u prosjeku 29 dana nakon nicanja. Od 34 do 38 dana zapažena je pojava muških cvati kod P1 (Francuska), P4' (Madžarska), P2 (Francuska), P2' (Francuska), P4 (Madžarska) i P3 (Madžarska). Nešto kasnije, 40 i 41 dan nakon nicanja pojavljuju se muške cvati kod P9 (Kanada), P5 (Bosna i Hercegovina), P 11 (Italija) i P12 Francuska). Najkasnije se muška cvat pojavila kod P7 (SAD).

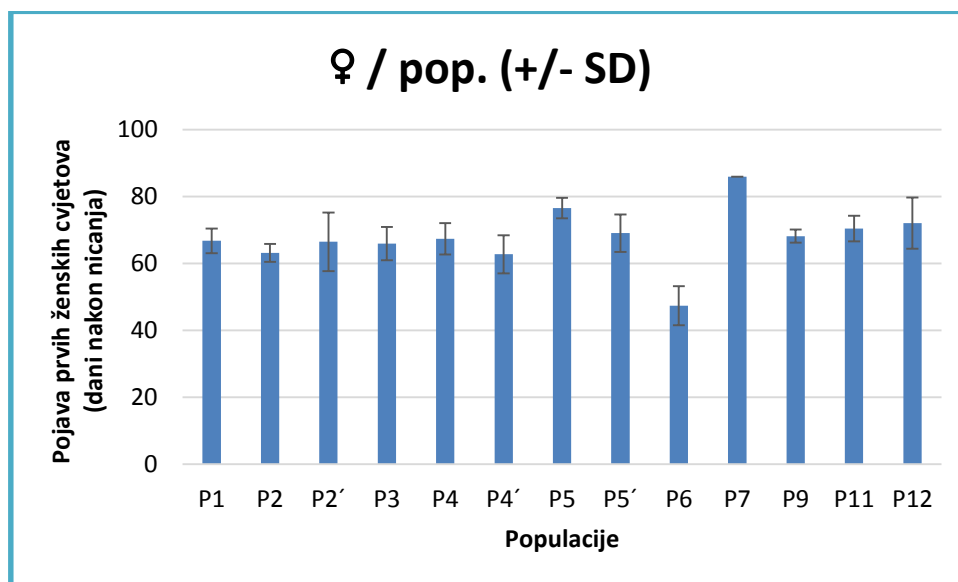


Grafikon 2. Pojava muških cvati ambrozije

Populacija 7 imala je i najveću standardnu devijaciju, a razlika između pojave najranijih i najkasnijih muških cvati iznosila je 23 dana (P6 –P7).

Ženske cvati pojavljuju se na biljci nakon što su se formirale muške cvati i između ispitivanih populacija ambrozije također su utvrđene značajne razlike (Grafikon 3). Pojava ženskih cvati na ispitivanim biljkama uočena je prvo kod Populacije 6 (Njemačka). Zatim su, nakon 63 dana, s cvatnjom započele P2 (Francuska) i P4' (Madžarska), nakon 66 dana

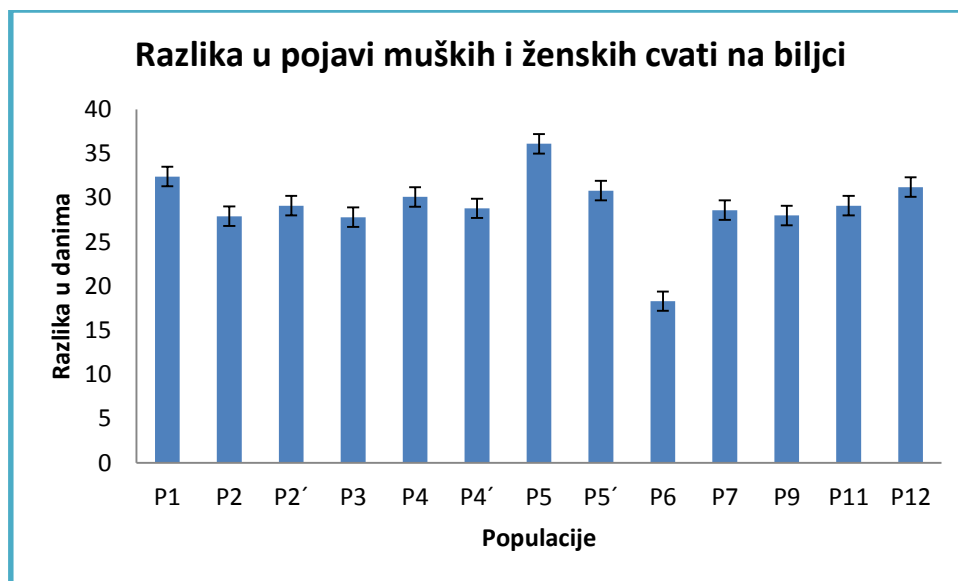
P3 (Madžarska), 67 dana P1 (Francuska), P2' (Francuska) i P4 (Madžarska). Nakon 68 dana ženski cvjetovi su se pojavili na biljkama P9 (Kanada), i nakon 69 dana na P5' (Bosna i Hercegovina). Kod biljaka P11 (Italija) ženski cvjetovi su se otvorili 71 dan nakon nicanja, kod P12 (Francuska) 72 dana nakon nicanja i kod P5 (Bosna i Hercegovina). Zadnji su se ženski cvjetovi otvorili kod P7 (SAD) i to 77 dana nakon nicanja.



Grafikon 3. Pojava ženskih cvati ambrozije

Populacije P2' i P12 imale su najveću standardnu devijaciju u pojavi ženskih cvati, a razlika između pojave najranijih i najkasnijih ženskih cvati iznosila je 39 dana (P6 –P7).

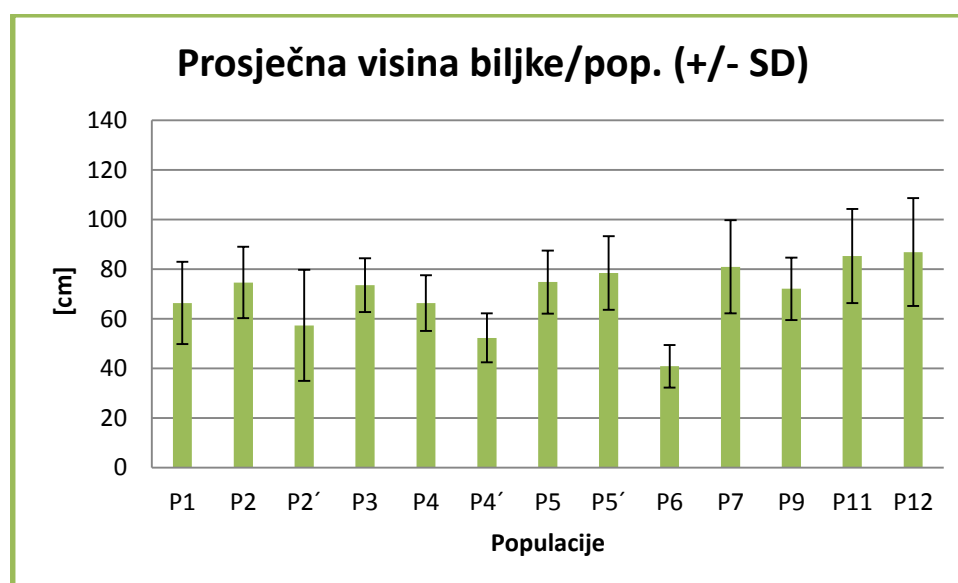
Raspon između otvaranja muških i ženskih cvati razlikovao se između istraživanih populacija ambrozije (Grafikon 4). Najmanja razlika uočena je kod P6 (Njemačka) kod koje su se ženske cvati otvorile 18 dana nakon muških. Nakon 28 dana od otvaranja muških cvati, pojavile su se ženske cvati kod P2 (Francuska), P3 (Madžarska) i P9 (Kanada). Razmak od 29 dana bio je potreban za P2' (Francuska), P4' (Madžarska), P7 (SAD) i P11 (Italija). Kod P4 (Madžarska) razmak između otvaranja muških i ženskih cvati iznosio je 30 dana, a 31 dan kod P5' (Bosna i Hercegovina) i P12 (Francuska). Za P1 (Francuska) je utvrđen raspon od 32 dana, a P5 (Bosna i Hercegovina) je imala najduži raspon između otvaranja muških i ženskih cvati.



Grafikon 4. Razlika u pojavi muških i ženskih cvati ambrozije

### 6.2. Visina biljke ambrozije

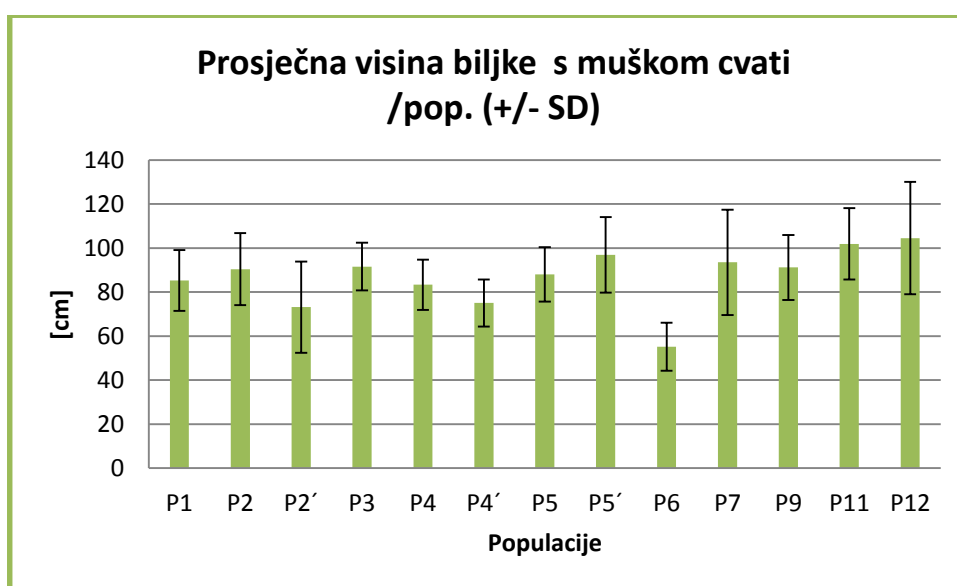
Prosječna visina biljke do početka muške cvati razlikovala se između istraživanih populacija (Grafikon 5). S najmanjom prosječnom visinom stabljike od 41 cm izdvaja se P6 (Njemačka), a najviše stabljike imale su P12 (Francuska) s 87 cm i P11 (Italija) s 85 cm.



Grafikon 5. Prosječna visina biljaka ambrozije

Većina istraživanih populacija ima prosječnu visinu biljke u rangu 60 – 80 cm. Najveće prosječno odstupanje u prosječnoj visini biljke je u populacijama P2' (Francuska), P7 (SAD), P11 (Italija) i P12 (Francuska) dok je najmanje prosječno odstupanje zabilježeno u populaciji P6 (Njemačka).

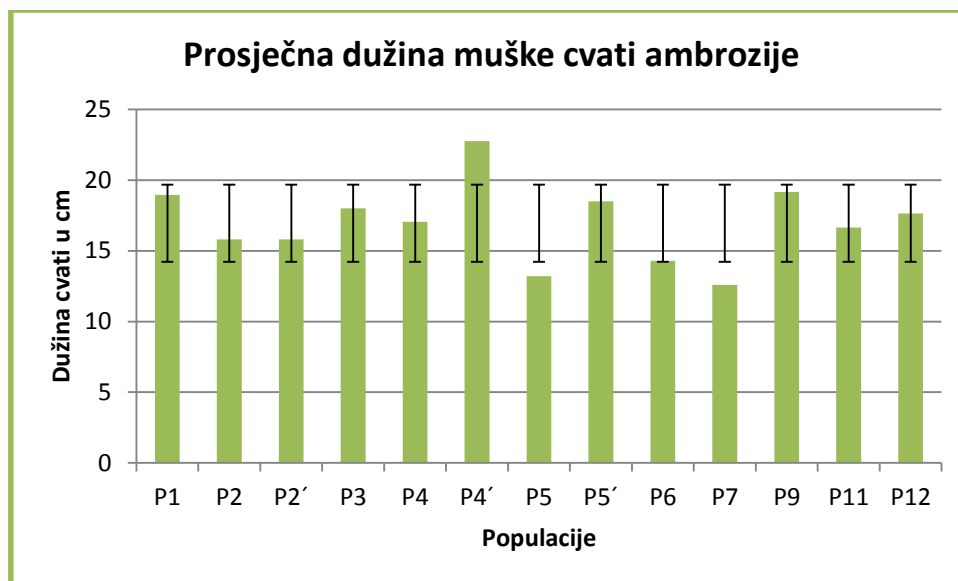
Iz Grafikona 6. je vidljivo da je najveća prosječna visina biljke s muškom cvati zabilježena kod populacije P12 (Francuska) i iznosila je 104,55 cm. Suprotno tome, P6 (Njemačka) imala je najmanju prosječnu visinu, samo 55 cm. Prosječna visina biljaka ostalih populacija kretala se u rasponu od 73 do 97 cm.



Grafikon 6. Prosječna visina biljke

### 6.3 Dužina muške cvati ambrozije

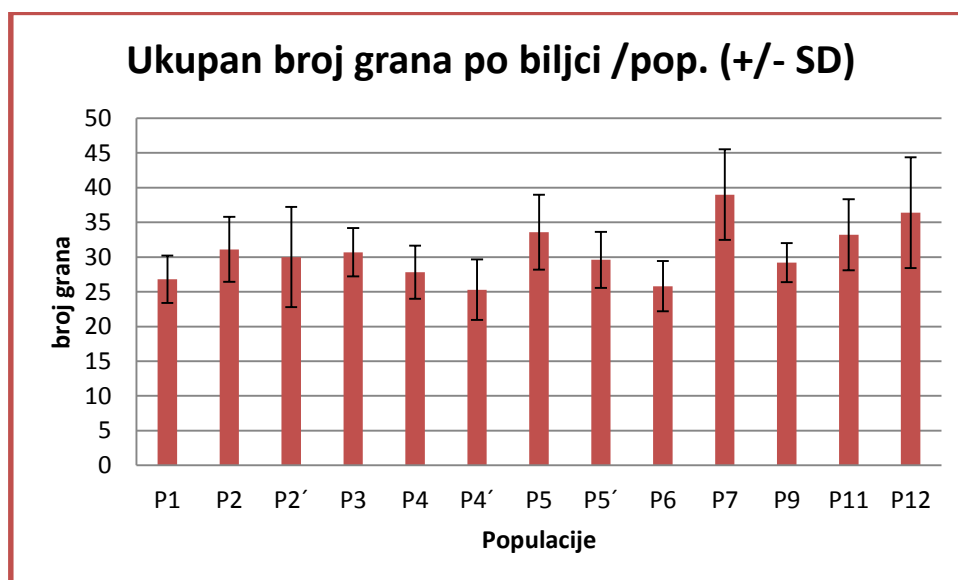
Prosječno najduža muška cvat izmjerena je kod P4' (Mađarska) i iznosila je 22,5 cm. S najkraćom cvati od 13 cm bile su P7 (SAD) i P5 (Bosna i Hercegovina). Ostale istraživane populacije razvile su mušku cvat dužine od 14 do 19 cm (Grafikon 7). Populacija ambrozije porijeklom iz Njemačke također je imala vrlo kratku prosječnu cvat (14 cm).



Grafikon 7. Prosječna dužina muške cvati ambrozije

#### 6.4. Grananje stabljike

Razlike u prosječnom broju grana po biljci prikazuje Grafikon 8. Najveći ukupan broj grana po biljci ambrozije zabilježen je kod populacije P7 (SAD), dok je najmanji broj grana po biljci zabilježen kod populacije P4' (Mađarska).



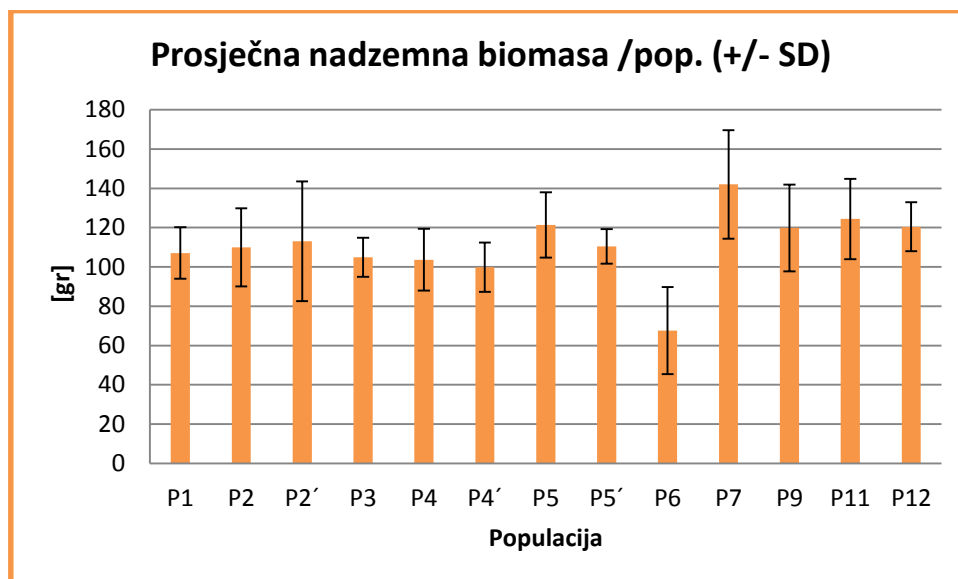
Grafikon 8. Ukupan broj grana po biljci/populaciji

Populacija P4' je u odnosu na populaciju P7 imala za 64,87% manji ukupan broj grana. Većina istraživanih populacija ima prosječno ukupan broj grana po biljci u rangu 25-30.

Najveće prosječno odstupanje u ukupnom broju grana po biljci/populaciji je u populaciji P12 (Francuska) dok je najmanje prosječno odstupanje u populaciji P9 (Kanada).

### 6.5. Nadzemna biomasa

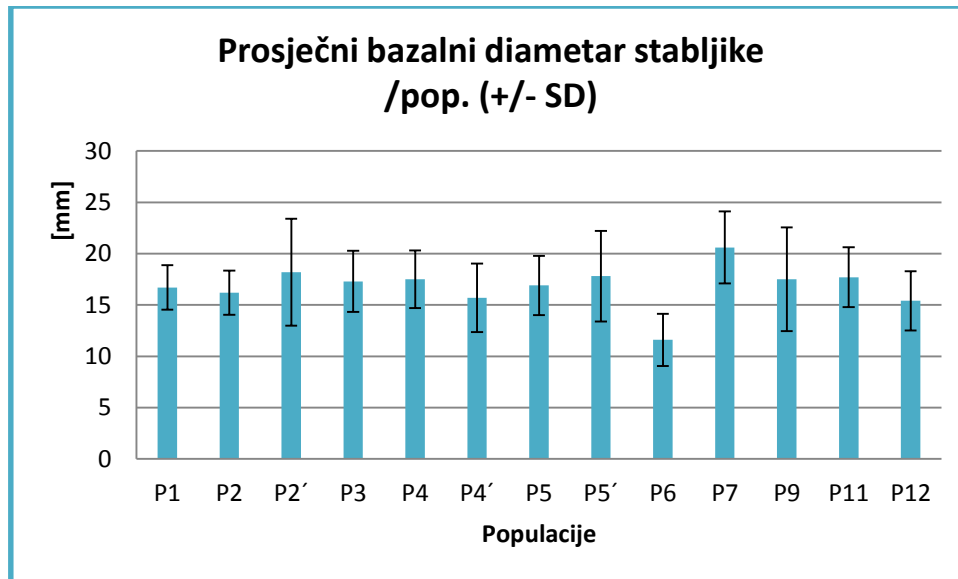
Iz Grafikona 9 je vidljivo da je najveća prosječna nadzemna biomasa zabilježena kod P7 (SAD) te je iznosila 141,986 g. S najmanjom prosječnom nadzemnom biomasom isticala se P6 (Njemačka) te je iznosila svega 67,586 g. Preostale populacije su približno jednakih vrijednosti te su se kretale u rangu 99-124 cm. Najveće prosječno odstupanje u prosječnoj nadzemnoj biomasu utvrđeno je za P2' (Francuska) dok je najmanje prosječno odstupanje u populaciji P5' (Bosna i Hercegovina).



Grafikon 9. Prosječna nadzemna biomasa ambrozije

### 6.6. . Bazalni dijametar stabljike

Najveći prosječni bazalni dijametar stabljike zabilježen je kod P7 (SAD), dok je najmanji zabilježen kod populacije P6 (Njemačka). Populacija P6 je u odnosu na populaciju P7 imala za 56,31% manji prosječni bazalni dijametar. Većina istraživanih populacija imala je prosječni bazalni dijametar stabljike u rangu 15,4 - 18,2. Najveće prosječno odstupanje zabilježeno je za P2' (Francuska) dok je najmanje prosječno odstupanje utvrđeno kod P2 (Francuska).



Grafikon 10. Prosječni bazalni diametar stabljike/populaciji

## 7. RASPRAVA

*Ambrosia artemisiifolia* je samonikla biljka stepsko-prerijskih područja Sjeverne Amerike. Njezino širenje Europom započinje nakon Prvog svjetskog rata (Makra i sur., 2005). Prema Comtois-u (1998, cit. Kazinczi i sur. 2008) europske luke Rijeka, Trieste, Genova, Marseille i Odessa, smatraju se početnim mjestima njene distribucije.

Daljnijim istraživanjima je utvrđena visoka razina genetičke varijabilnosti kod introduciranih populacija što ukazuje da je njezino unošenje bilo u više navrata i iz različitih izvora (Genton i sur., 2005).

U ovim istraživanjima praćena su biološka i ekološka obilježja populacija ambrozije čije je sjeme dobiveno iz Francuske, Mađarske, Bosne i Hercegovine, Njemačke, Italije, SAD-a i Kanade. Sjeme ambrozije je posađeno u lončice u laboratoriju, i zatim je preneseno na otvoren i zaštićen prostor radi morfometrijskih mjerenja.

Rezultati istraživanja ukazuju na značajne razlike između biljaka porijeklom iz Njemačke u odnosu na ostale populacije praćene u pokusu. Populacija ambrozije porijeklom iz Njemačke prva je započela s cvatnjom kako muških tako i ženskih cvjetova. Biljke su bile značajno niže od ostalih i s najslabijim grananjem stabljike. Nadalje, ostvarile su najmanju biomasu i najmanji bazalni promjer stabljike. Međutim, geografska lokacija dobivenog uzorka sjemena (Dormsdorf, Njemačka, regija Brandenburg) koja je znatno sjevernije pozicionirana od ostalih lokaliteta s kojih je sjeme ambrozije poslano na testiranje, jasno upućuje na prilagodbu ove populacije na drugačije uvjete staništa. Naime, klimatske prilike ovog područja razlikuju se od južnijih područja s kojih su ostale populacije ambrozije prikupljene.



## 8. ZAKLJUČAK

Na osnovi dobivenih rezultata istraživanja dobiveni su sljedeći zaključci:

1. Biljke ambrozije čije je sjeme dobiveno s različitih područja (Francuske, Madžarske, Bosne i Hercegovine, Njemačke, Italije, SAD-a i Kanade) pokazale su značajnu varijabilnost u pogledu istraživanih morfometrijskih obilježja.
2. Početak cvatnje kako muških tako i ženskih cvati znatno se razlikovao među ispitivanim populacijama. Najranije su s cvatnjom započele biljke iz Njemačke, a najkasnije iz SAD-a.
3. Prosječno najkraća muška cvat izmjerena je kod biljaka iz SAD-a i Bosne i Hercegovine, dok su najdužu mušku cvat ostvarile biljke iz Madžarske (Martonvasar).
4. Mjerenjem visine biljke na kraju vegetacije također su utvrđene signifikantne razlike. Populacija ambrozije iz Njemačke bila je znatno niža od ostalih. Po visini su se isticale populacije Italije i Francuske (Dions), a također i SAD-a.
5. Najmanja biomasa utvrđena je za populaciju ambrozije porijeklom iz Njemačke, dok je ambrozija iz SAD-a ostvarila najveći prinos nadzemne biomase i najveći bazalni promjer stabljike.
6. Grananje stabljike je sukladno tome i najizraženije kod Američke populacije, dok je ambrozija iz Njemačke, uz Madžarsku (Martonvasar) razvila signifikantno najmanji broj grana po biljci.

## 9. POPIS LITERATURE

1. Bassett, I. J., Crompton, C. W. (1975.): The biology of Canadian Weeds. 11. *Ambrosia artemisiifolia* L. and *A. psilostachya* DC. Can. J. Plant Sci. 55: 563-476
2. Brandes, D., Nitzche, J. (2006.): Biology, introduction, dispersal, and distribution of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) with special regard to Germany. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 58 (11) S. 286-291, 2006.
3. Brückner, D. J., Lepossa, A., Herpai, Z. (2003.): Inhibitory effect of ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) – inflorescence extract on the germination of *Amaranthus hypochondriacus* L. and growth of two soil algae. Chemosphere 51 (2003) 515-519
4. Chauvel, B., Dessaint, F., Cardinal-Legrand, C., Bretagnolle, F. (2006.): The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records. Journal of Biogeography (2006.) 33, 665-673
5. Coble, H. D. (2008.): Distribution, biology, and management in the USA. 2nd International Symposium „Intractable Weeds and Plant Invaders“, Croatia, p. 21.
6. Deen, W., Swanton, C. J., Hunt, L. A. (2001): A mechanistic growth and development model of common ragweed. Weed Science, 49: 723-731. 2001
7. EPPO (2000): *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) – common ragweed. <http://www.eppo.org/QUARANTINE/>
8. Fukano, Y., Yahara, T. (2012.): Changes in Defense of an Alien Plant *Ambrosia artemisiifolia* L. before and after the Invasion of a Native Specialist Enemy *Ophraella communa*. PLOS ONE 7(11): e49114. doi: 10.1371/journal.pone.0049114
9. Gajnik, D., Peternel, R. (2009.): Methods of Intervention in the Control of Ragweed Spread (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in the Area of Zagreb Country and the City of Zagreb. Coll. Antropol. 33 (2009.) 4: 1289-1294.
10. Galzina, N., Barić, K., Šćepanović, M., Goršić, M., Rok, S. (2009.): Zastupljenost alergene korovne vrste *Ambrosia artemisiifolia* L. na području grada Zagreba. Zadar – DDD i ZPP 2009, str. 189-198.
11. Galzina, N., Barić, K., Šćepanović, M., Goršić, M., Ostojić, Z. (2010.): Distribution of the invasive weed *Ambrosia artemisiifolia* L. in Croatia. Agriculturae Conspectus Scientificus Vol. 75 (2010) No. 2 (75-81).

12. Igrc, J. (1988.): Značaj vrste *Ambrosia artemisiifolia* L. u svijetu i u nas. Treći kongres o korovima, Ohrid, 8-10. VI 1988.
13. Jarai-Komlodi, M., Juhasz, M. (1993.): *Ambrosia elatior* (L.) in Hungary (1989-1990). *Aerobiologia* 9 (1993), 75-78.
14. Kazinczi, G., Beres, I., Varga, P., Torma, M. (2008.): Competition between *Ambrosia artemisiifolia* L. and crops under field conditions. 2nd International Symposium „Intractable Weeds and Plant Invaders“, Croatia p.16.
15. Kovačević, J. (1953.): Sadašnje stanje rasprostranjenosti Sjevero-Američkog korova *Ambrosia artemisiifolia* L. u jugoslaviji. Preštampano iz „Poljoprivredna znanstvena smotra“ 15 br. 1.
16. Laaidi, M., Thibaudon, M., Besancenot, J.-P. (2003.): Two statistical approaches to forecasting the start and duration of the pollen season of *Ambrosia* in the area of Lyon (France). *Int J Biometrol* (2003) 48:65-73
17. Maceljksi, M. (2003.): Istraživanja biološkog suzbijanja korova u Hrvatskoj. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, Vol. 68 (2003.) No. 1 (21-25).
18. Maleš, Ž., Topolovec, I. (2005.): Peludna opsada- što kažu botaničari. *OktalPharma- Vaše zdravlje* 41 (4/05).  
<http://www.vasezdravlje.com/printable/izdanje/clanak/616>
19. Maly, K. (1940): Notizen zur Flora von Bosnien-Herzegovina. *Glasnik Zemaljskog muzeja za Bosnu i Hercegovinu*, II: 1-2, Sarajevo.
20. Simard, M.-J., Benoit, D. L. (2010.): Distribution and abundance of an allergenic weed, common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.), in rural settings of southern Quebec, Canada. *Canadian Journal of Plant Science*, 2010, 90(4): 594-557
21. Stefanic, E., Kovačević, V., Lazanin, Z. (2005.): Airborne ragweed pollen concentration in north-eastern Croatia and its relationship with meteorological parameters. *Ann Agric Environ Med* 2005, 12, 75-79.
22. Stefanic, E., Rasic, S., Stefanic, I. (2008.): Ragweed in Croatia- agricultural and public health problem. Abstracts of lectures. First International Ragweed Conference, Hungary, p. 30.
23. Tyr, Š., Vereš, T., Lacko-Bartošova, M. (2009.): Occurrence of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in field crops in the Slovak Republic. *Herbologia*, Vol. 10, No 2, 2009, 1-9.

Korištene internetske stranice:

[http://www.zagreb.hr/Userdocsimages/dokument.nsf/52e5cbe929e7b66fc125696500452b27/78719c3c688a998bc1257172002c3407/\\$FILE/AMBROZIJA.PDF](http://www.zagreb.hr/Userdocsimages/dokument.nsf/52e5cbe929e7b66fc125696500452b27/78719c3c688a998bc1257172002c3407/$FILE/AMBROZIJA.PDF)

[http://www.obz.hr/hr/pdf/rp-drava/TEKST\\_FINAL.pdf](http://www.obz.hr/hr/pdf/rp-drava/TEKST_FINAL.pdf)

<http://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/22365/Ambrozija-alien-biljka.html>

<http://www.krenizdravo.com/zdravlje/alergija-na-ambroziju>

## 10. SAŽETAK

*Ambrosia artemisiifolia* je podrijetlom iz Sjeverne Amerike. Zahvaljujući svojoj sposobnosti prilagodbe na raznovrsna staništa, ambrozija se iz svoje uže postojbine proširila gotovo po cijelom svijetu. U ovom radu izneseni su rezultati istraživanja biljaka ambrozije čije je sjeme dobiveno s različitih područja i to: Francuske, Mađarske, Bosne i Hercegovine, Njemačke, Italije, SAD-a i Kanade. Rezultati morfometrijskih mjerenja su pokazali značajnu varijabilnost u pogledu početka cvatnje, dužine muške cvati, izduživanja stabljike, nadzemne biomase i bazalnog diametra stabljike. Početak cvatnje kako muških tako i ženskih cvati znatno se razlikovao među ispitivanim populacijama. Najranije su s cvatnjom započele biljke iz Njemačke, a najkasnije iz SAD-a. Prosječno najkraća muška cvat izmjerena je kod biljaka iz SAD-a i Bosne i Hercegovine, dok su najdužu mušku cvat ostvarile biljke iz Mađarske (Martonvasar). Mjerenjem visine biljke na kraju vegetacije također su utvrđene signifikantne razlike. Populacija ambrozije iz Njemačke bila je znatno niža od ostalih. Po visini su se isticale populacije Italije i Francuske (Dions), a također i SAD-a. Najmanja biomasa utvrđena je za populaciju ambrozije porijeklom iz Njemačke, dok je ambrozija iz SAD-a ostvarila najveći prinos nadzemne biomase i najveći bazalni promjer stabljike. Grananje stabljike je sukladno tome i najizraženije kod Američke populacije, dok je ambrozija iz Njemačke, uz Mađarsku (Martonvasar) razvila signifikantno najmanji broj grana po biljci.

## 11. SUMMARY

Common ragweed *Ambrosia artemisiifolia* is native from North America. Due to its adaptability to new habitats, ragweed has been spread almost all over the world. This work presents results of investigation of different ragweed populations from France, Hungary, Bosnia and Herzegovina, Germany, Italy, USA and Canada. Results of morphometric measurements showed significant variability in beginning of flowering period, elongation of male inflorescences, elongation of stem, aboveground biomass and in basal stem diameter. Starting of flowering male and female inflorescences significantly differ among investigated ragweed populations. Ragweed from Germany started with earliest flowering, and population from USA begins to flower very late. Average shortest female inflorescence was noticed in USA and Bosnia and Herzegovina population, but longest inflorescence was evident in plants from Hungary (Martonsvasar). Plant height between investigated ragweed populations also showed significant differences. Lowest plant height was evident in German population, while the highest were populations from Italy and France (Dions), as well as from USA. Significantly low plant biomass was measured on German population, but USA had the highest biomass production as well as basal stem diameter. Branching was accordingly higher in American population, but Germany and Hungarian (Martonvasar) population had significantly less number of branches per plant.

## **12. POPIS SLIKA**

Slika 1. Materijali za korištenje prve faze

Slika 2. Petrijeve zdjelice sa filter papirom

Slika 3. Otopina kalijevog nitrata ( $\text{KNO}_3$ )

Slika 4. Petrijeve zdjelice u klima komori

Slika 5. Podešeni parametri klima komore

Slika 6. Podešeni parametri termostata

Slika 7. Punjenje lončića za sjetvu

Slika 8. Posadene prokljale biljčice ambrozije

Slika 9. a i b. Postavljen pokus u polju

Slika 10. Prikaz biljke ambrozije i raspored listova

Slika 11. A) ambrozija, B) roške ambrozije

Slika 12. Prikaz biljke i visina

Slika 13. Sjeme ambrozije

Slika 14. Ambrozija na neobrađenim tlima

### **13. POPIS GRAFIKONA**

Grafikon 1. Klimadijagram po Walteru za grad Osijek za 2012. godinu

Grafikon 2. Prosječna visina biljke

Grafikon 3. Prosječna visina biljke

Grafikon 4. Ukupan broj grana po biljci/populaciji

Grafikon 5. Prosječna nadzemna biomasa/populaciji

Grafikon 6. Prosječni bazalni promjer stabljike/populaciji

Grafikon 7. Prosječna dužina muške cvati ambrozije

Grafikon 8. Ukupan broj grana po biljci/populaciji

Grafikon 9. Prosječna nadzemna biomasa ambrozije

Grafikon 10. Prosječni bazalni promjer stabljike/populaciji



## **14. POPIS KARATA**

Karta 1. Geografski prikaz osječko-baranjske županije sa gradovima i općinama

Karta 2. Smještaj Osječko-baranjske županije u Republici Hrvatskoj

Karta 3. Geografski prikaz zemljišnog prostora na području OBŽ

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku  
Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo smjer *Zaštita bilja*

Diplomski rad

UDK:  
Znanstveno područje: Biotehničke znanosti  
Znanstveno polje: Poljoprivreda

## MORFOLOŠKA OBILJEŽJA AMBROZIJE (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.) RAZLIČITIH EUROPSKIH POPULACIJA

Ivana Sabo

**Sažetak:** *Ambrosia artemisiifolia* je podrijetlom iz Sjeverne Amerike. Zahvaljujući svojoj sposobnosti prilagodbe na raznovrsna staništa, ambrozija se iz svoje uže postojbine proširila gotovo po cijelom svijetu. U ovom radu izneseni su rezultati istraživanja biljaka ambrozije čije je sjeme dobiveno s različitih područja i to: Francuske, Mađarske, Bosne i Hercegovine, Njemačke, Italije, SAD-a i Kanade. Rezultati morfometrijskih mjerenja su pokazali značajnu varijabilnost u pogledu početka cvatnje, dužine muške cvati, izduživanja stabljike, nadzemne biomase i bazalnog diametra stabljike. Početak cvatnje kako muških tako i ženskih cvati znatno se razlikovao među ispitivanim populacijama. Najranije su s cvatnjom započele biljke iz Njemačke, a najkasnije iz SAD-a. Prosječno najkraća muška cvat izmjerena je kod biljaka iz SAD-a i Bosne i Hercegovine, dok su najdužu mušku cvat ostvarile biljke iz Mađarske (Martonvasar). Mjerenjem visine biljke na kraju vegetacije također su utvrđene signifikantne razlike. Populacija ambrozije iz Njemačke bila je znatno niža od ostalih. Po visini su se isticale populacije Italije i Francuske (Dions), a također i SAD-a. Najmanja biomasa utvrđena je za populaciju ambrozije porijeklom iz Njemačke, dok je ambrozija iz SAD-a ostvarila najveći prinos nadzemne biomase i najveći bazalni diameter stabljike. Granjanje stabljike je sukladno tome i najizraženije kod Američke populacije, dok je ambrozija iz Njemačke, uz Mađarsku (Martonvasar) razvila signifikantno najmanji broj grana po biljci.

**Rad je izrađen pri:** Poljoprivredni fakultet u Osijeku

**Mentor:** Prof. dr. sc. Edita Štefanić, redovita profesorica

**Broj stranica:** 39

**Broj grafikona i slika:** 27

**Broj tablica:** -

**Broj literaturnih navoda:** 27

**Broj priloga:** -

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** ambrozija, populacija, morfološka obilježja

**Datum obrane:** 30.06.2014.

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. Doc. dr. sc. Siniša Ozimec
2. Prof. dr. sc. Edita Štefanić, red. prof.
3. dr. sc. Sanda Rašić

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilištu u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d

# BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Faculty of Agriculture

University graduate study Plant production course *Plant Protection*

Graduate thesis

**UDK:**

Scientific area: Biotechnical Sciences

Scientific field: Agriculture

## MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DIFFERENT EUROPEAN RAGWEED (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.) POPULATIONS

Ivana Sabo

**Abstract:** Common ragweed *Ambrosia artemisiifolia* is native form North America. Due to his adaptability to new habitats, ragweed has been spread almost all over the world. This work presents results of investigation different ragweed populations from France, Hungary, Bosnia and Herzegovina, Germany, Italy, USA and Canada. Results of morphometric measurements showed significant variability in beginning of flowering period, elongation of male inflorescences, elongation of steam, aboveground biomass and in basal steam diameter. Starting of flowering male and female inflorescences significantly differ among investigated ragweed populations. Ragweed from Germany started with earliest flowering, and population from USA begins to flower very late. Average shortest female inflorescence was noticed in USA and Bosnia and Herzegovina population, but longest inflorescence was evident in plants from Hungary (Martonsvasar). Plant height between investigate ragweed populations also showed significant differences. Lowest plant height was evident in German population, while the highest were populations from Italy and France (Dions), as well as from USA. Significantly low plant biomass was measured on German population, but USA had the highest biomass production as well as basal steam diameter. Branching was accordingly the higher in American population, but Germany and Hungarian (Martonvasar) population had significantly less number of branches per plan

**Thesis performed at:** Faculty of Agriculture in Osijek

**Mentor:** Prof. dr. sc. Edita Štefanić, full professor

**Number of pages:** 39

**Number of figures:** 27

**Number of tables:** -

**Number of references:** 27

**Number of appendices:** -

**Original in:** Croatian

**Keywords:** ragweed, population, morphological characteristics

**Thesis defended on date:** 30.06.2014.

**Reviewers:**

1. Doc. dr. sc. Siniša Ozimec
2. Prof. dr. sc. Edita Štefanić, fullprofessor
3. dr. sc. Sanda Rašić

**Thesis deposited at:** Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d