ALELOPATSKI UTJECAJ INVAZIVNE VRSTE AMBROZIJE (Ambrosia artemisiifolia L.) NA KOROVE

Jarić, Valentina

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

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:151:442143

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

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Valentina Jarić, apsolvent

Stručni studij Bilinogojstvo smjera Ratarstvo

ALELOPATSKI UTJECAJ INVAZIVNE VRSTE AMBROZIJE (*Ambrosia artemisiifolia* L.) NA KOROVE

Završni rad

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Valentina Jarić, apsolvent

Stručni studij Bilinogojstvo smjera Ratarstvo

ALELOPATSKI UTJECAJ INVAZIVNE VRSTE AMBROZIJE (*Ambrosia artemisiifolia* L.) NA KOROVE

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Renata Baličević, predsjednik
2. dr. sc. Marija Ravlić, mentor
3. Monika Tkalec, mag. ing. agr., član

Osijek, 2016.

Sadržaj

1. Uvod 1
   1.2. Cilj istraživanja..... 4
2. Materijal i metode 5
3. Rezultati i rasprava..... 8
   3.1. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata ambrozije na usjeve u petrijevim zdjelicama..... 8
   3.2. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata ambrozije na usjeve u posudama s tlom..... 14
4. Zaključak 19
5. Popis literature..... 20
6. Sažetak 23
7. Summary 24
8. Popis slika..... 25
9. Popis grafikona..... 26

Temeljna dokumentacijska kartica..... 27

1. Uvod

Alelopatija je biološki fenomen definiran kao pozitivan ili negativan, direktni ili indirektni, utjecaj jedne biljke, gljive ili mikroorganizma na drugu putem kemijskih supstanci alelokemikalija koje se oslobađaju u okoliš (Rice, 1984.). Alelokemikalije su sekundarni metaboliti, odnosno nusprodukti koji nisu značajni za metabolizam biljke (Milošić, 2012.). Nalaze se u svim biljnim organima: korijen, rizomi, listovi, stabljika, cvjetovi, polen, plodovi i sjeme (Aldrich i Kremer, 1997), te se oslobađaju na različite načine: isparavanjem (volatizacijom), ispiranjem, korijenovim eksudatima te razgradnjom (dekompozicijom) biljnih ostataka (Narwal, 2005.).

Alelopatija može biti korisna mjera kako bi se smanjili problemi u poljoprivrednoj proizvodnji kao što je zagađenje okoliša, zdravlje ljudi, smanjenje raznolikosti usjeva, zamor tla i smanjenje prinosa usjeva. Alelokemikalije iz alelopatskih usjeva mogu pomoći razvoju bioloških herbicida (Khanh i sur., 2005.). Primjena alelopatskih usjeva moguća je u obliku pokrovnih usjeva, u plodoredu, kao živi i mrtvi malč ili zelena gnojidba, te primjenom vodenih ekstrakata (Singh i sur., 2003.). Značajan alelopatski učinak pokazaju vrste iz roda *Brassica,* žitarice poput raži, pšenice, sirka te suncokret (Uremis i sur., 2005., Soltys i sur., 2013.). Brojne druge biljke, među njima i korovne vrste, imaju potencijal primjene u suzbijanju korova (Qasem i Foy, 2001.). Invazivne biljne vrste mogu posjedovati jak alelopatski utjecaj i uspješnost njihovog širenja jednim dijelom se pripisuje i alelopatiji (Kazinczi i sur., 2013., Inderjit i sur., 2008.).

A. artemisiifolia L. (ambrozija, pelinolisni limundžik, engl. common ragweed) jednogodišnja je biljka iz porodice Asteraceae. Stabljika je uspravna, u gornjem dijelu ragranjena i obrasla gustim dlakama, visine do 150 cm. Listovi su jajolikog oblika, raspoređeni nasuprotno, perasto su razdijeljeni, tamnozeleni odozgo, a odozdo bijelo ili sivo dlakavi. Biljka je jednodomna, s jednospolnim cvjetovima skupljenim u glavice. Muške glavice se sastoje od desetak žućkastih cvjetova obavijenih ovojnim listićem, a glavice su grupirane na vrhu stabljike u produžene klasove. Ženske glavice se razvijaju u pazušcima najgornjih listova, ispod muških, a najčešće imaju jedan do tri svijetlozelena cvijeta. Ambrozija cvjeta od lipnja do listopada, a muški cvjetovi proizvode ogromne količine alergenenih peludnih zrnaca koji uzrokuju zdravstvene probleme. Plod je roška obavijena čvrstim ovojem, a jedna jedinka proizvede i do 3000 roški koje su klijave i do 40 godina. Masa 1000 sjemenki je do 2,0 g. Ambrozija je porijeklom iz Sjeverne Amerike, a u

Europu je introducirana nenamjerno krajem 19. stoljeća. Rasprostranjena je po Europi i cijelom svijetu posebice u umjereno toploj zoni. Invazivna je vrsta i agresivni korov u svim usjevima na oranicama, te u vrtovima, voćnjacima i vinogradima. Najčešća je na zapuštenim sunčanim i suhim ruderalnim staništima, uz putove, pruge, naselja, te rubove poljoprivrednih površina. Potiskuje autohtonu floru ruderalnih staništa i okopavina čime smanjuje njihovu prirodnu bioraznolikost (Knežević, 2006., Nikolić i sur., 2014.).

Ambrozija čini štete u usjevima smanjujući prinose kukuruza, soje i suncokreta (Kazinczi i sur., 2008.). Biljna masa ambrozije odnosno vodeni ekstrakti i biljni ostatci pokazuju alelopatski utjecaj na brojne usjeve, žitarice poput pšenice, kukuruza, povrće među kojima i rajčica i salata, i drugo bilje odnosno soju, suncokret i crvenu djetelinu (Brückner, 1998., Vidotto i sur., 2013., Kazinczi, 2013.).

Vidotto i sur. (2013.) ispitivali su utjecaj biljnih ostataka ambrozije na nicanje i rast korovnih vrsta koštan (*Echinochloa crus-galli* (L.) PB.), crna pomoćnica (*Solanum nigrum* L. emend. Miller), polegnuti portulak (*Portulaca oleracea* L.) i ljubičasta svračica (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.). Biljni ostatci nisu utjecali na koštan, dok je nicanje ljubičaste svračice smanjeno za 90% pri inkorporaciji 3 g biljnih ostataka.

Choi i sur. (2010.) ispitivali su utjecaj vodenih ekstrakata i biljnih ostataka ambrozije na klijavost i rast korovnih vrsta koštan (*E. crus-galli*), ljubičasta svračica (*D. sanguinalis*) i *Cyperus microiria* Steud. Ekstrakti lista ambrozije imali su jači inhibitorni učinak od ekstrakata stabljike i korijena. Više koncentracije pokazale su jači inhibitorni učinak na klijavost ispitivanih korova, pa je koncentracija od 5% smanjila klijavost koštana za 68,3%, svračice za 74,6%, a *C. microiria* za 87,3% u odnosu na kontrolu. Povećanjem doze biljnih ostataka ambrozije povećao se inhibitorni učinak na nicanje svih korova. U tretmanu s najvišom dozom duljina klijanaca koštana, svračice i *C. microiria* smanjila se za 48%, 63% odnosno 68%, a suha masa klijanaca za 72%, 78% odnosno 71% u odnosu na kontrolu.

Baličević i sur. (2015.a) ispitivali su utjecaj vodenih ekstrakata od suhe nadzemne mase velike zlatnice (*Solidago gigantea* Ait.) na klijavost i rast Teofrastovog mračnjaka (*Abutilon theophrasti* Med.) i oštrodlakavog šćira (*Amaranthus retroflexus* L.). Ispitivani su ekstrakti u različitim koncentracijama (1, 5 i 10%) u petrijevim zdjelicama i u posudama s tlom. Klijavost korova smanjena je primjenom ekstrakta u svim koncentracijama i to do

71,8% kod mračnjaka, odnosno 97,4% kod oštrodlakavog šćira. Smanjenje duljine klijanaca i njihove svježe mase kod oba korova za preko 80%. U posudama s tlom, ekstrakti nisu pokazali značajan utjecaj na nicanje i rast mračnjaka. S druge strane, nicanje šćira smanjeno je za 14,4%.

Prema Ravlić i sur. (2015.) ekstrakti velike zlatnice pokazali su značajan utjecaj na klijavost i rast klijanaca bezmirisne kamilice u petrijevim zdjelicama. Klijavost je smanjena s ekstraktom najviše koncentracije za 47,9%, a svježa masa za 91,1%. U posudama s tlom, ekstrakti koncentracije 5 i 10% smanjili su klijavost za 38,5% odnosno 49,0%, dok nije bilo utjecaja na rast klijanaca.

Prema Baličević i sur. (2015.b) ekstrakti od suhe i svježe biomase žute vučje stope (*Aristolochia cleamtitis* L.) imaju pozitivan i negativan učinak na korovnu vrstu bezmirisnu kamilicu (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz). U petrijevim zdjelicama, ekstrakti svježe mase nisu značajno utjecali na klijavost bezmirisne kamilice, dok su ekstrakti suhe mase inhibirali klijavost i do 100%. Duljina korijena s ekstraktima je značajano snižena, i to porastom koncentracije. Ekstrakti svježe mase povećali su duljinu izdanka, dok su ekstrakti suhe mase djelovali izrazito inhibitorno na duljinu izdanka i svježu masu korova. Primjena ekstrakata svježe mase nije imala značajan utjecaj na klijavost i rast, osim ekstrakta najviše koncentracije koji je pozitivno utjecao na svježu masu korova.

Kadioğlu (2004.) je u ispitivao ekstrakata i biljnih ostataka dikice (*Xanthium strumarium* L.) na korovne vrste Teofrastov mračnjak i oštrodlakavi šćir. U petrijevim zdjelicama klijavost korovnih vrsta smanjena je za 38,7% odnosno 28,5%. Aplikacija ekstrakata list-cvijet i sjeme u post-em značajno su utjecali na mortalitet klijanaca šćira i to za 86,7 i 83,3%, dok je mračnjak bio pod manjim utjecajem i mortalite je iznosio 16,7 i 13,3%. Nicanje šćira značajno je sniženo pri inkorporaciji boljnih ostataka dikice u tlo. Alelopatski utjecaj bio je jači u petrijevim zdjelicama nego u posudama.

Utjecaj različitih korovnih vrsta na klijavost mračnjaka i oštrodlakavog šćira ispitivali su Kadioğlu i Yanar (2006.). Ekstrakti bijele lobode (*Chenopodium album* L.), bijelog kužnjaka (*Datura stramonium* L.) i žute rezede (*Reseda lutea* L.) značajno su povećali klijavost, dok su obični pelin (*Artemisia vulgaris* L.), crna pomoćnica (*S. nigrum*) i divlji sirak (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) značajno inhibirali klijavost mračnjaka. Divlja zob

(*Avena sterilis* L.), kukuta (*Conium maculatum* L.), broćika (*Galium aparine* L.) i crna pomoćnica značajno smanjili klijavost oštrodlakavog šćira.

Alelopatski utjecaj kanadske hudoljetnice (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist) ispitivali su Hu i Zhang (2013.). Ekstrakti korijena i izdanka smanjili su klijavost ljubičaste svračice i to u prosjeku za 90,2% u odnosu na kontrolni tretman. Povećanjem koncentracije ekstrakata povećao se i inhibitorni učinak ekstrakata. Isto tako, duljina korijena svračice smanjena je s oba ekstrakta u svim koncentracijama.

Jin i sur. (2010.) u svojim pokusima ispitivali su alelopatski utjecaj ekstrakata korijena, stabljike i lista krasolike (*Erigeron annuus* (L.) Pers.) u različitim koncentracijama na klijavost i rast mračnjaka. Povećanjem koncentracije ekstrakata smanjena je klijavost mračnjaka, a ekstrakti stabljike i lista imali su jači inhibitorni utjecaj. Ekstrakt lista najjače je inhibirao duljinu korijena mračnjaka, dok su niže koncentracije ekstrakta korijena i stabljike pozitivno djelovale na duljinu izdanka.

Prema Rahimi i sur. (2015.) esencijalno ulje invazivne vrste mirisni pelin (*Artemisia annua* L.) smanjuje klijavost korovne vrste polegnuti portulak (*P. oleracea*). Veći inhibitorni utjecaj postignut je s višim koncentracijama pa je klijavost portulka snižena za 81% pri koncentraciji 1000 ppm.

1.2. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja bio utvrditi alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata i biljnih ostataka od suhe nadzemne biomase korovne vrste ambrozije (*A. artemisiifolia*) na klijavost i početni rast korovnih vrsta Teofrastov mračnjak (*A. theophrasti*), oštrodlakavi šćir (*A. retroflexus*) i bezmirisna kamilica (*T. inodorum*) u petrijevim zdjelicama i u posudama s tlom.

2. Materijal i metode

Pokusi su provedeni u Laboratoriju za fitofarmaciju na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku tijekom 2015. godine.

Svježa nadzemna masa biljaka ambrozije prikupljena je krajem ljeta 2014. godine u fazi cvatnje (Hess i sur., 1997.) s obradivih površina u Osječko-baranjskoj županiji. Svježa masa biljaka osušena je u sušioniku pri konstantnoj temperaturi od 60 °C te usitnjena u fini prah uz pomoć električnog mlina.



Slika 1. Suha biomasa ambrozije (Foto: Orig.)

Vodeni ekstrakti pripremljeni su prema metodi Norsworthy (2003.) miješenjam 100 g suhe nadzemne mase ambrozije s 1000 ml destilirane vode (slika 1.). Miješavina je tijekom 24 sata stajala na sobnoj temperaturi, nakon čega je procijeđena prvo kroz muslinsko platno kako bi se uklonile grube čestice, te nakon toga filtrirana kroz filter papir. Ovako dobiveni ekstrakt koncentracije 10% (100 g/l) razrijeđen je destiliranom vodom kako bi se dobili ekstrakti koncentracije 5 i 1% (50 i 10 g/l).

U pokusima je korišteno sjeme korovnih vrsta oštrodlakavi šćir, Teofrastov mračnjak i bezmirisna kamilica (slika 2.). Sjeme korova prikupljeno je tijekom 2014. godine s

poljoprivrednih površina te do pokusa čuvano u papirnatim vrećicama na suhome mjestu. Svo sjeme površinski je dezinficirano tijekom 20 minuta 1% otopinom NaOCl (4% komercijalna varikina razrijeđena destiliranom vodom) i isprano tri puta destiliranom vodom (Siddiqui i sur., 2009.). Dormantnost sjemena šćira prekinuta je potapanjem u 2% otopinu KNO_3 tijekom 24h (Lazić, 2015.), a sjemena mračnjaka zagrijavanjem u vreloj vodi (Đikić i sur., 2011.).



Slika 2. Sjeme korova korišteno u pokusima (Foto: Orig.)

Ukupno su provedena su dva niza pokusa:

1) Ispitivanje vodenih ekstrakata ambrozije u petrijevkama na filter papiru,

2) Ispitivanje biljnih ostataka ambrozije u posudama s tlom.

U pokusima s petrijevkama ispitivan je utjecaj različitih koncentracija ekstrakta ambrozije i to 1, 5 i 10%. U svaku petrijevku promjera 90 mm na filter papir stavljeno je po 30 sjemenki korova. Jednaka količina određenog ekstrakta (4 ml za mračnjak odnosno 3 ml za kamilicu i šćir) dodana je u petrijevke, dok je u kontroli filter papir vlažen destiliranom vodom. Dodatni ekstrakt/destilirana voda dodavani su tijekom pokusa kako se sjeme ne bi osušilo. Sjeme u petrijevkama naklijavano je na sobnoj temperaturi (22 °C ± 2) tijekom sedam dana.

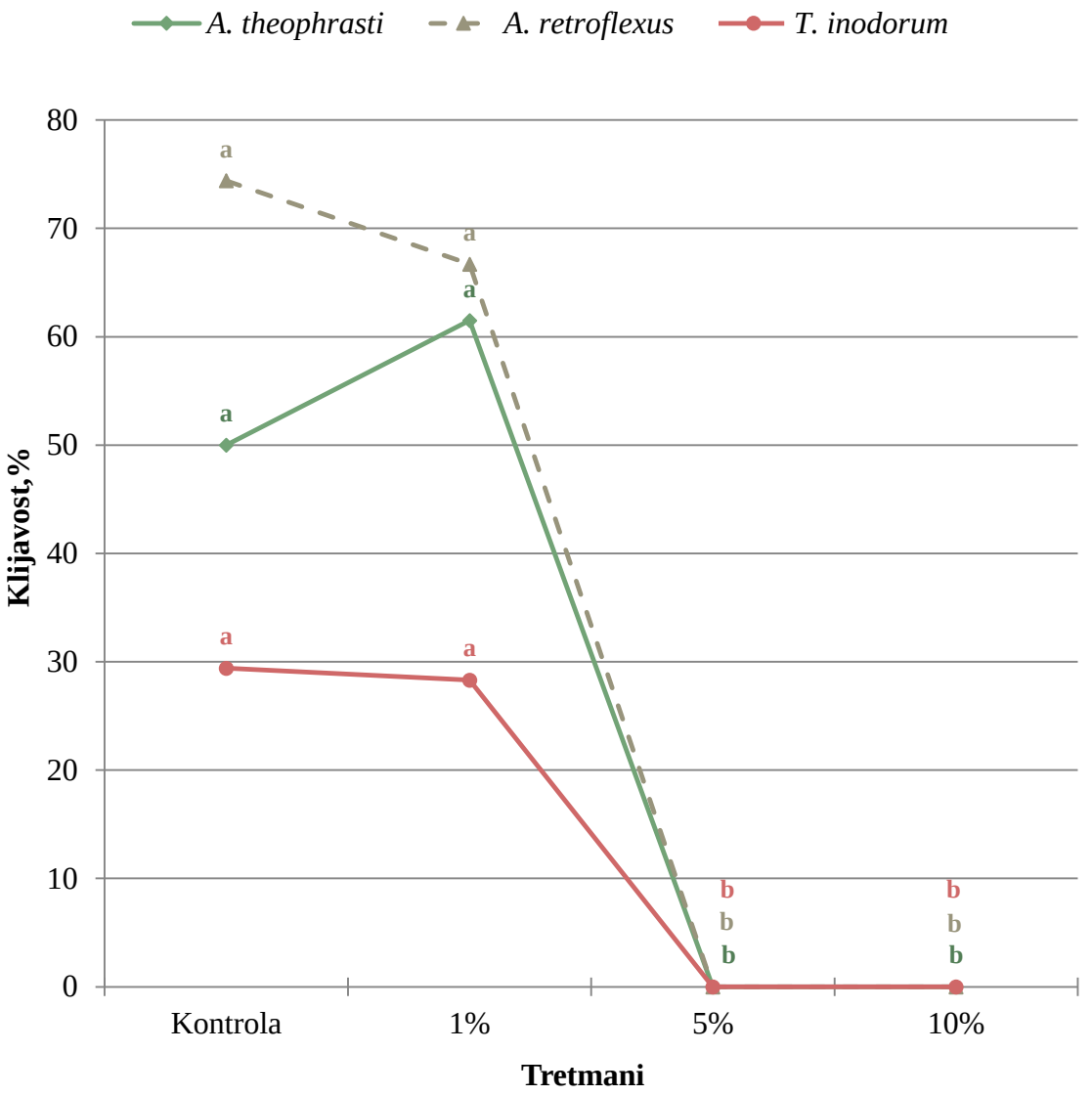
U pokusima s posudama ispitivan je utjecaj tri različite doze biljnih ostataka odnosno 10, 20 i 30 grama po kilogramu tla. U posude napunjene komercijalnim supstratom sijano je po 30 sjemenki korova. Posude su zalijevane destiliranom vodom kako se supstrat ne bi osušio. Oštrodlakavi šćir uzgajan je 7, a mračnjak i bezmirisna kamilica 14 dana na laboratorijskim klupama pri temperaturi od 22 °C ± 2.

Svi pokusi su postavljeni po potpuno slučajnom planu u tri ponavljanja, a svaki pokus je ponovljen dva puta. Klijavost odnosno broj, duljina korijena i izdanka klijanaca te njihova svježa masa izmjereni su na kraju svakog pokusa. Postotak klijavosti izračunat je za svako ponavljanje pomoću formule: Klijavost (%) = (broj isklijanih sjemenki / ukupan broj sjemenki) ×100. Postotak nicanja izračunat je prema formuli: E (Emergence) = (broj izniklih biljaka / broj posijanih biljaka) x 100. Prikupljeni podaci su analizirani statistički analizom varijance (ANOVA), a razlike između srednjih vrijednosti tretmana testirane LSD testom na razini 0,05.

3. Rezultati i rasprava

3.1. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata ambrozije na korove u petrijevim zdjelicama

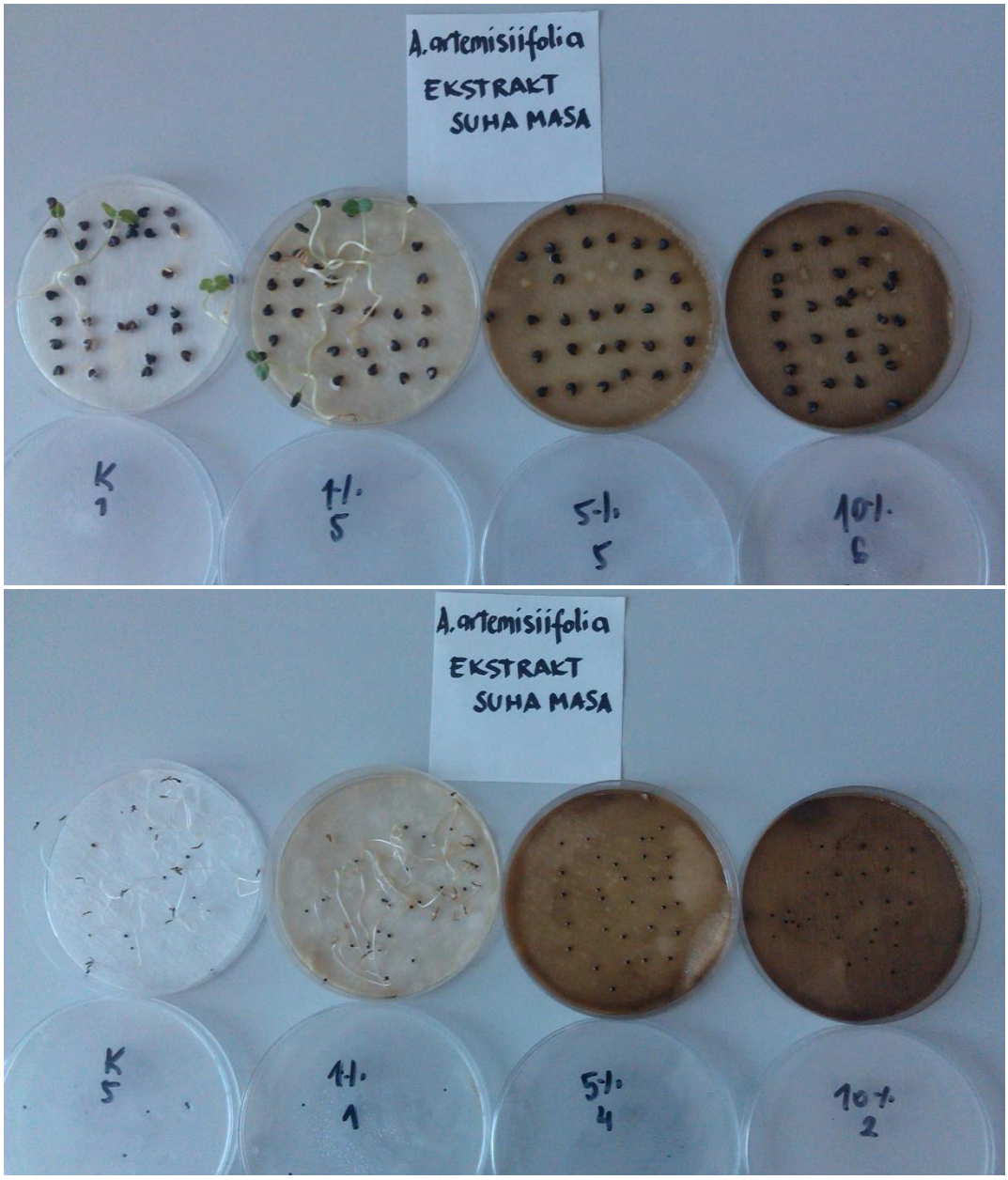
Vodeni ekstrakti od suhe biomase ambrozije pokazali su značajan alelopatski utjecaj na klijavost ispitivanih korova (grafikon 1.).



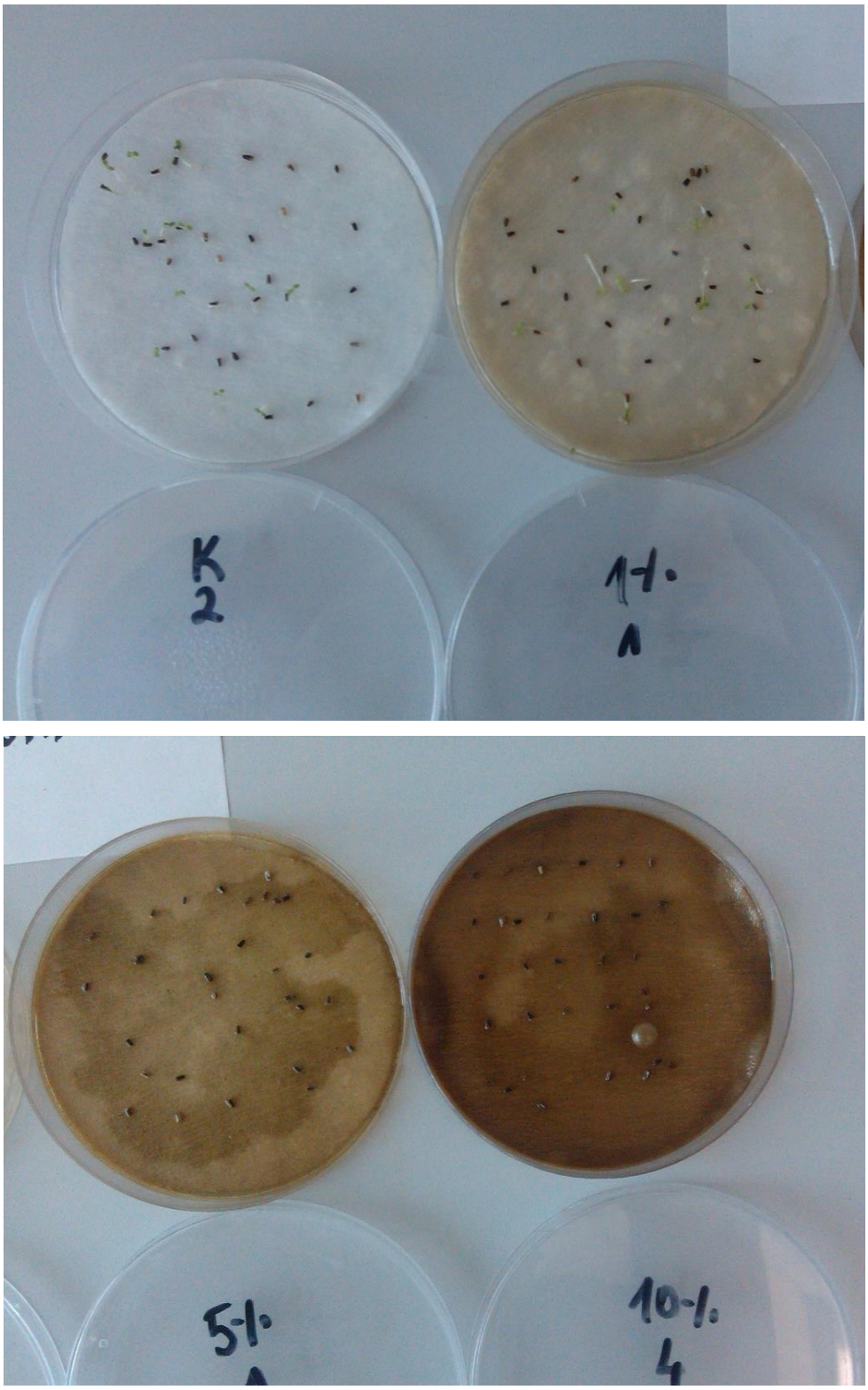
Grafikon 1. Utjecaj vodenih ekstrakata ambrozije na klijavost (%) korova u petrijevkama

Utjecaj ekstrakata ovisio je o njegovoj koncentraciji pa je jači inhibitorni učinak zabilježen pri višim koncentracijama. Naime, svi ekstrakti koncentracije 5 i 10% inhibirali su potpuno klijavost svih korova (100%) (slika 3. i 4.). S druge strane, ekstrakti koncentracije 1% nisu

imali značajan utjecaj iako su neznatno povisili klijavost mračnjaka. Choi i sur. (2010.) također su utvrdili značajan utjecaj vodenih ekstrakata ambrozije, posebice lista koji je smanjio klijavost koštana i svračice za preko 60%. Inhibiciju klijavosti mračanjaka ekstraktima krasolike zabilježili su Jin i sur. (2010.), dok prema Baličević i sur. (2015.b) ekstrakti od suhe mase žute vučje stope inhibiraju klijavost bezmirisne kamilice. Suprotno tome, Kadioğlu i Yanar (2006.) navodi da korovne vrste rezeda, kužnjak i loboda imaju stimulativno djelovanje na klijavost mračnjaka.



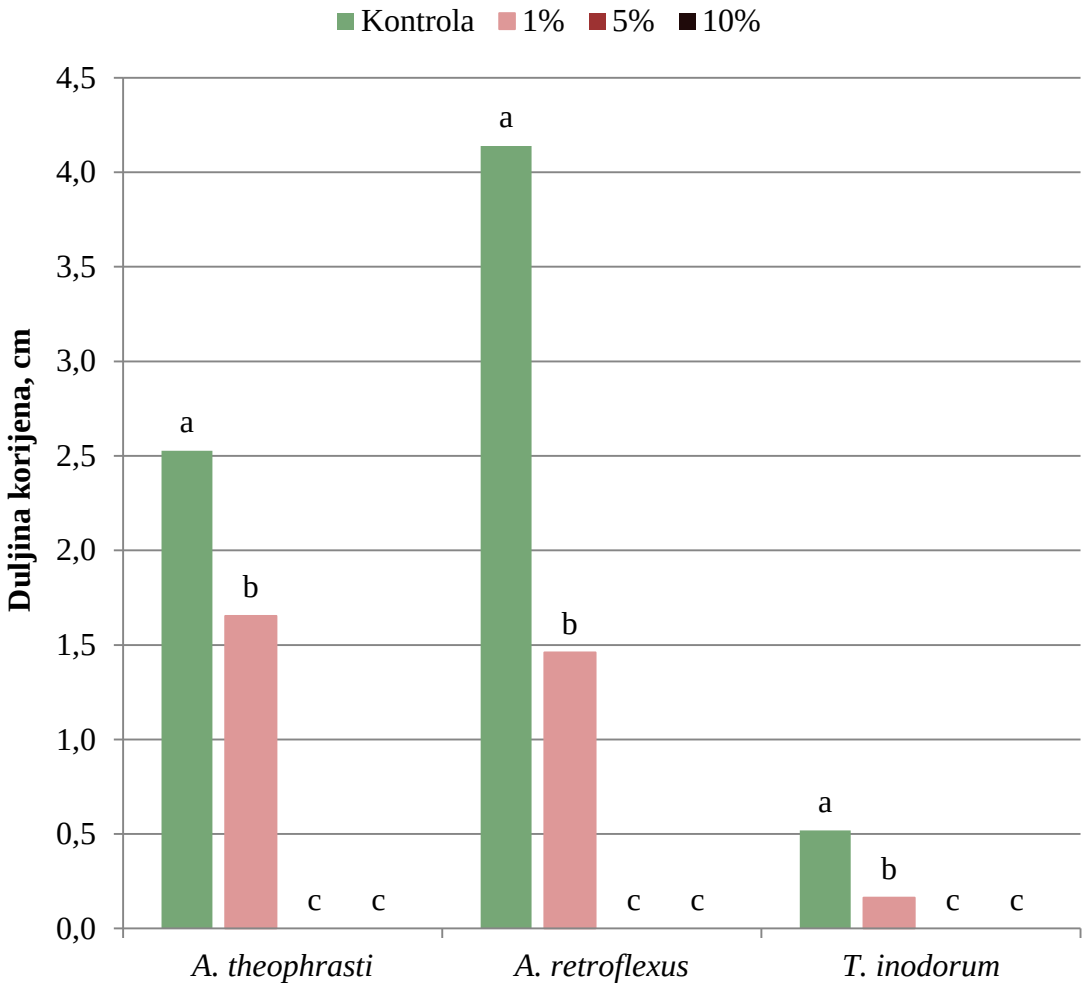
Slika 3. Alelopatski utjecaj ekstrakata ambrozije na mračnjak (gore) i šćir (dolje) u petrijevim zdjelicama (Foto: Orig.)



Slika 4. Alelopatski utjecaj ekstrakata ambrozije na bezmirisnu kamilicu u petrijevim zdjelicama (Foto: Orig.)

Duljina korijena klijanaca korova bila je pod značajnim utjecajem svih ekstrakata (grafikon 2.). Povećanje koncentracije biomase ambrozije u ekstraktima rezultiralo je potpunom

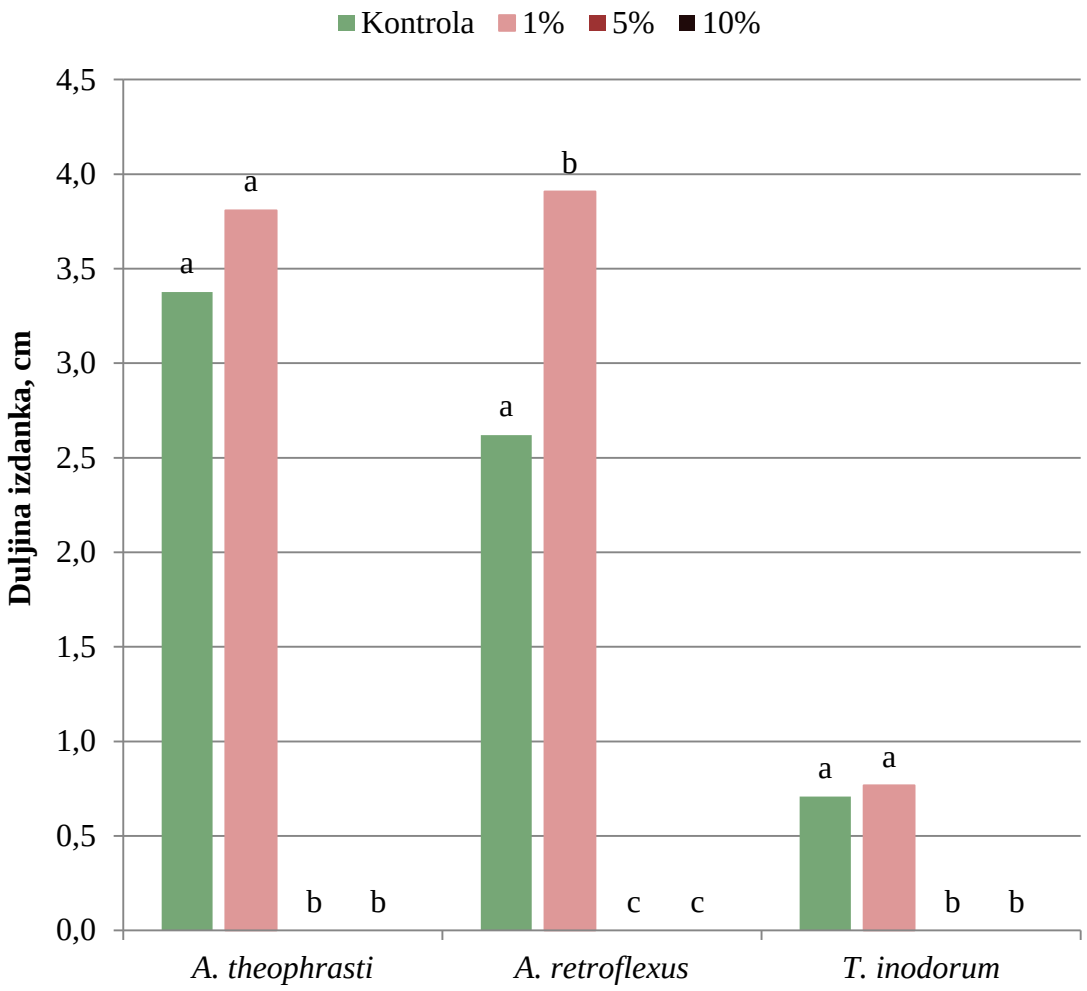
inhibicijom korijena s dvije više koncentracije za 100%. Isto tako, niža koncentracija ekstrakta značajno je snizila duljinu korijena svih korova i tokod mračnjaka za 34,8%, kod oštrodlakavog šćira za 64,7%, odnosno bezmirisne kamilice za 69,2%. Rezultati su u skladu s rezultatima Baličević i sur. (2015.a) prema kojima ekstrakti velike zlatice u višim koncentracijama značajno smanjuju duljinu korijena mračnjaka i šćira za 89,7% odnosno 98,3%, dok prema Ravlić i sur. (2015.) ekstrakti zlatnice značajno smanjuju duljinu korijena bezmirisne kamilice.



Grafikon 2. Utjecaj vodenih ekstrakata ambrozije na duljinu korijena (cm) korova u petrijevkama

Duljina izdanka korijena svih korova također je bila pod značajnih utjecajem ekstrakta, i više koncentracije imale su najjači utjecaj (grafikon 3.). S druge strane, niže koncentracije pokazale su pozitivan alelopatski utjecaj, iako statistički značajan samo kod oštrodlakavog

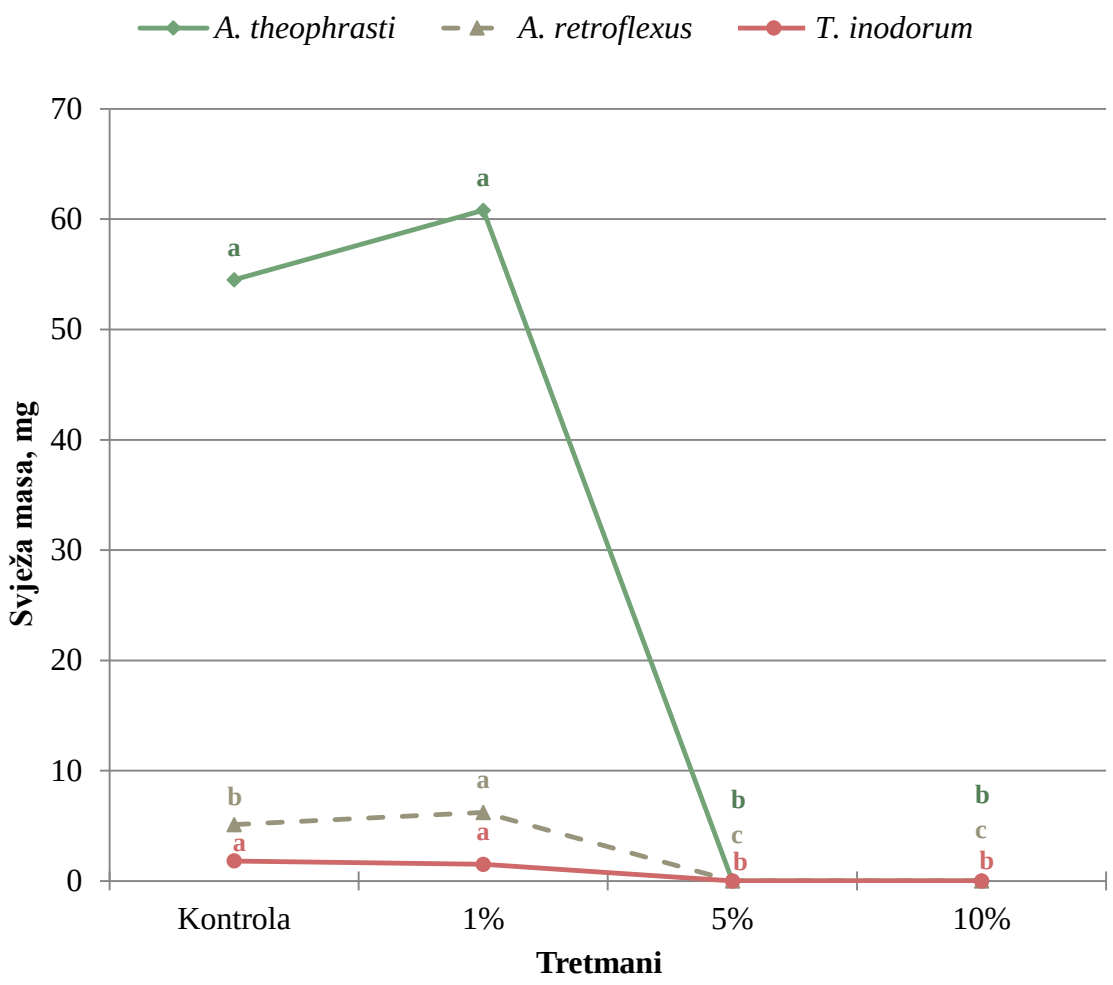
šćira, koji je povećao duljinu izdanka mračanjaka za 12,7%, šćira za 49,2%, odnosno bezmirisne kamilice za 8,5%. Prema Jin i sur. (2010.) niže koncentracije ekstrakata korijena i lista krasolike imaju pozitivan utjecaj na duljinu izdanka mračnjaka. Pozitivan i negativan utjecaj na duljinu izdanka utvrdili su i Baličević i sur. (2015.b) primjenom ekstrakata zlatnice.



Grafikon 3. Utjecaj vodenih ekstrakata ambrozije na duljinu izdanka (cm) korova u petrijevkama

Više koncentracije vodenih ekstrakata ambrozije također su imale značajno inhibitorno djelovanje na svježu masu svih korovnih vrsta (grafikon 4.). S druge strane, niža koncentracija djelovala je pozitivno na svježu masu mračnjaka, iako ne statistički značajno, dok je značajno povećanje svježe mase zabilježeno kod šćira za 21,6%. Svježa

masa mračnjaka kako navode Jin i sur. (2010.) značajno je smanjena primjenom ekstrakata krasolike, a inhibitorni učinak se povećao s koncentracijom ekstrakta.



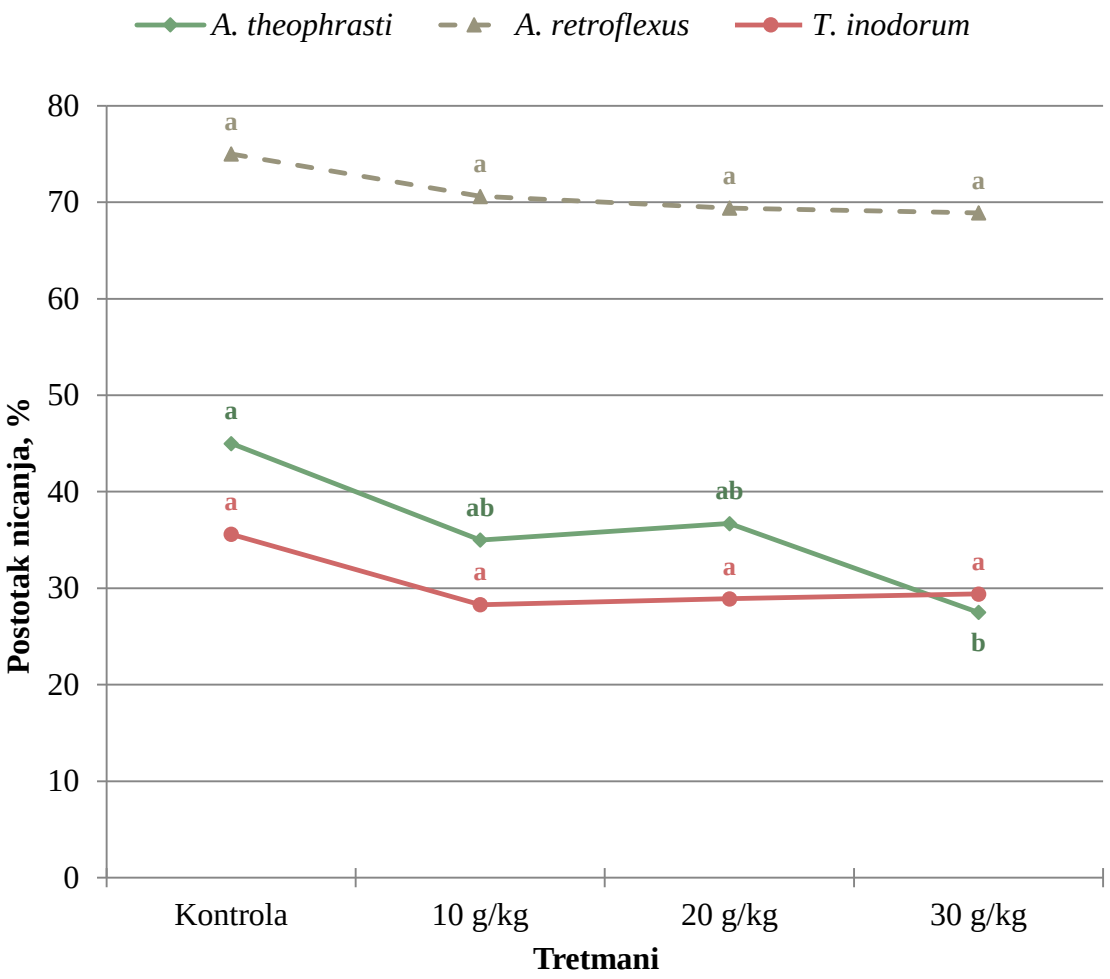
Grafikon 4. Utjecaj vodenih ekstrakata ambrozije na svježu masu (mg) korova u petrijevkama

Ekstrakti su pokazali jači utjecaj na rast klijanaca mračnjaka i bezmirisne kamilice, dok je klijavost i rast klijanaca šćira bila podjenako inhibirana. Iako neki autori navode da je klijavost sjemena pod najmanjim utjecajem ekstrakata, dok ima jači učinak na rast klijanaca (Marinov-Serafimov, 2010.), u nekim slučajevima ekstrakti mogu djelovati jednako inhibitorno i na klijavost i na rast klijanaca (Hu i Zhang, 2013.).

Najveći utjecaj ekstrakti su pokazali na bezmirisnu kamilicu, iako su i mračnjak i šćir bili pod znatnim utjecajem. Razlike u osjetljivosti vrsta na iste ekstrakte navode i Kadioğlu i Yanar (2006.).

3.2. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka ambrozije na korove u posudama s tlom

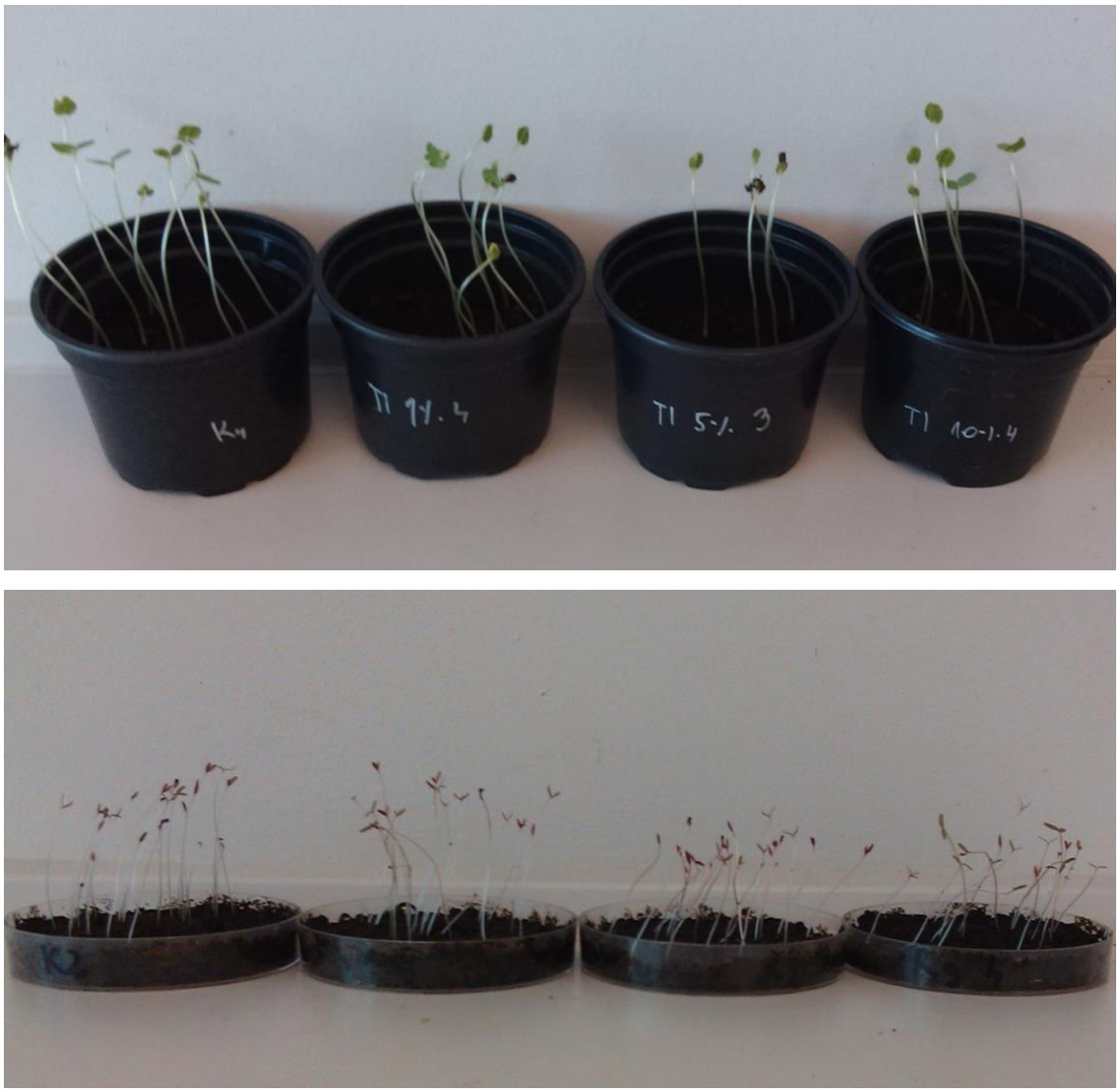
Inkorporacija suhe biljne mase ambrozije u tri različite doze djelovala je različito na nicanje korovnih vrsta (grafikon 5.).



Grafikon 5. Utjecaj biljnih ostataka ambrozije na nicanje (%) usjeva u posudama

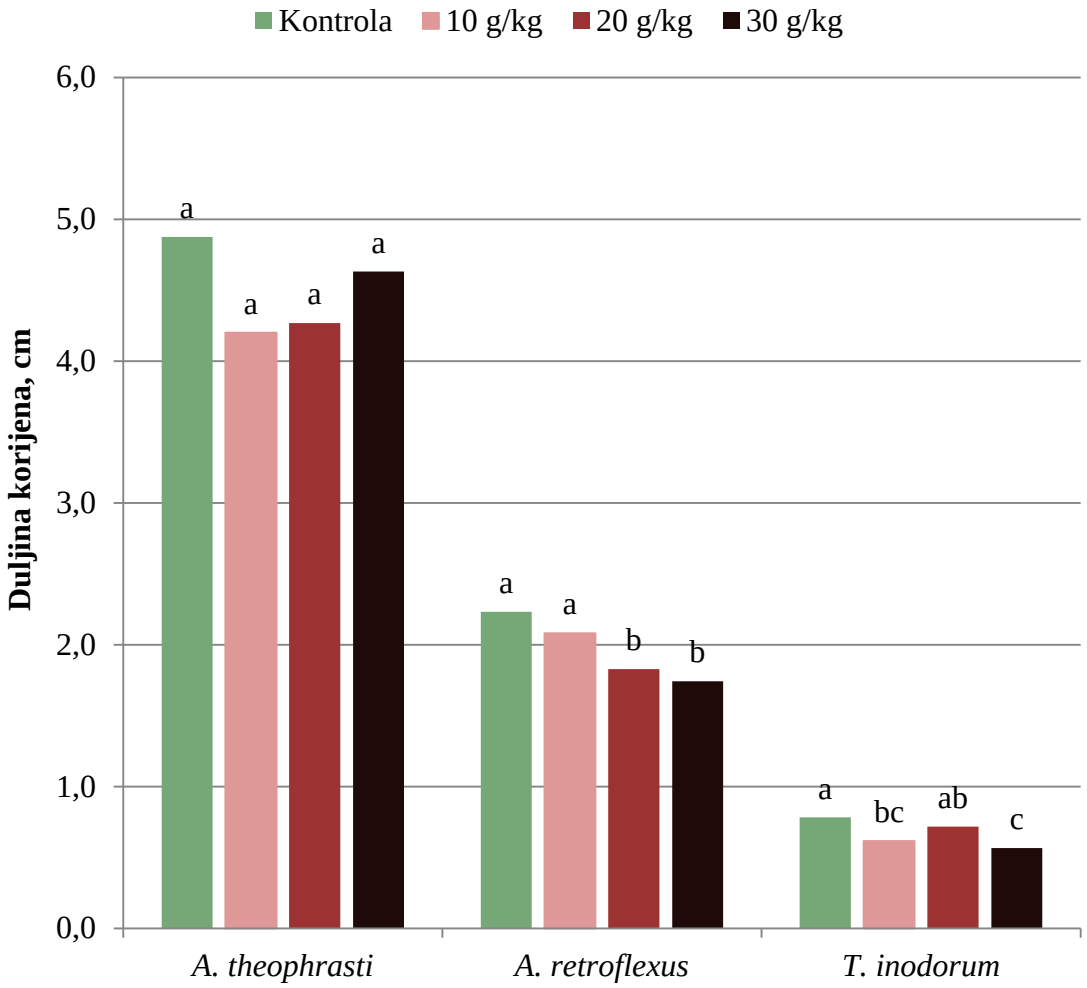
Povećanje doze biljnih ostataka smanjilo je nicanje korova, ali statistički značajno samo kod mračnjaka i to u tretmanu s najvišom dozom za 38,9%. Nicanje šćira i bezmirisne kamilice smanjeno je najviše za 8,9% odnosno za 20,5%. Vidotto i sur. (2013.) navode smanjenje nicanja svračice za 90%, dok Choi i sur. (2010.) također u pokusima bilježe značajno smanjenje nicanja korovnih vrsta pri inkorporaciji biljne mase ambrozije u tlo. Značajno je smanjenje nicanj šćira zabilježio i Kadioğlu (2004.) pri inkorporaciji mase dikice u tlo. S druge strane, prema Baličević i sur. (2015.a) aplikacija vodenih ekstrakata

od suhe mase zlatnice nije utjecala na klijavost mračnjaka, ali je smanjila klijavost šćira za 14,4%.



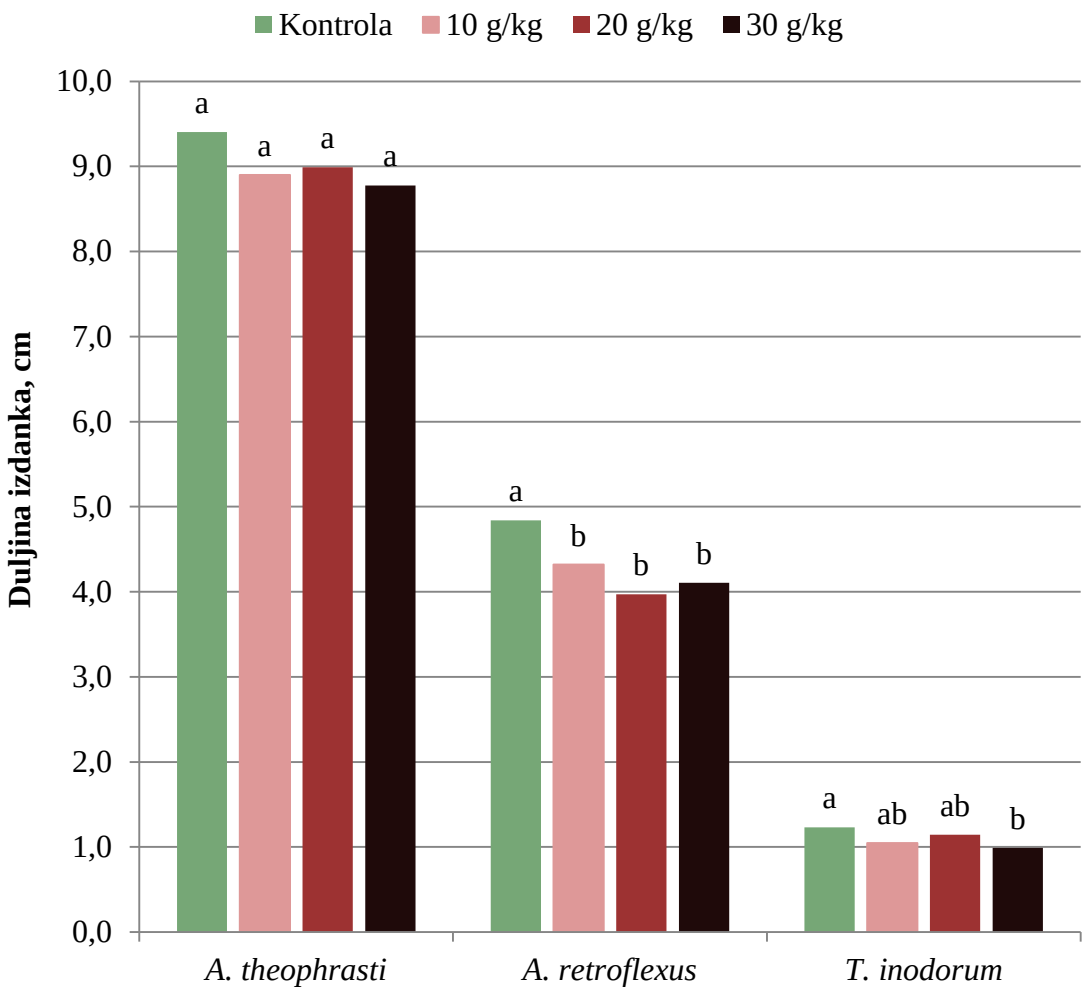
Slika 5. Utjecaj biljnih ostataka ambrozije na mračnjak (gore) i šćir (dolje) u posudama (Foto: Orig.)

Inkorporacija biljnih ostataka ambrozije nije značajno utjecala na duljinu korijena mračnjaka koja se kretala od 4,2 do 4,9 cm u kontroli (grafikon 6.). S druge strane, duljina korijena šćira i bezmirisne kamilice smanjila se povećanjem doze biljnih ostataka. U tretmanima s dvije više doze smanjenje korijena šćira iznosilo je za 17,9%, odnosno za 21,9% u odnosu na kontrolni tretman. Najveće smanjenje korijena bezmirisne kamilice zabilježeno je u tremanu s najvišom dozom i to za 26,9%.



Grafikon 6. Utjecaj biljnih ostataka ambrozije na duljinu korijena (cm) korova u posudama

Duljina izdanka mračnjaka također nije bila pod utjecajem biljnih ostataka (grafikon 7.). Najveća duljina izdanka zabilježena je u kontroli i iznosila je 9,4 cm, a najniža u tretmanu s najvišom dozom biljnih ostatak te je iznosila 8,8 cm. Duljina izdanka šćira inhibirana je u svim tretmanima s biljnim ostatcima, a postotak smanjenja se kretao od 10,7% do 17,9%. S druge strane smanjenje izdanka bezmirisne kamilice zabilježeno je samo u tremanu s najvećom dozom te je iznosilo za 19,5%. Prema Choi i sur. (2010.) inkorporacija biljnih ostataka lista, stabljike i korijena ambrozije značajno je smanjila duljinu klijanaca koštana i svračice, i veći inhibitorni utjecaj bio je u tretmanima s najvišom dozom. Suprotno tome, Baličević i sur. (2015.) zabilježili su pozitivan utjecaj na duljinu izdanka šćira.

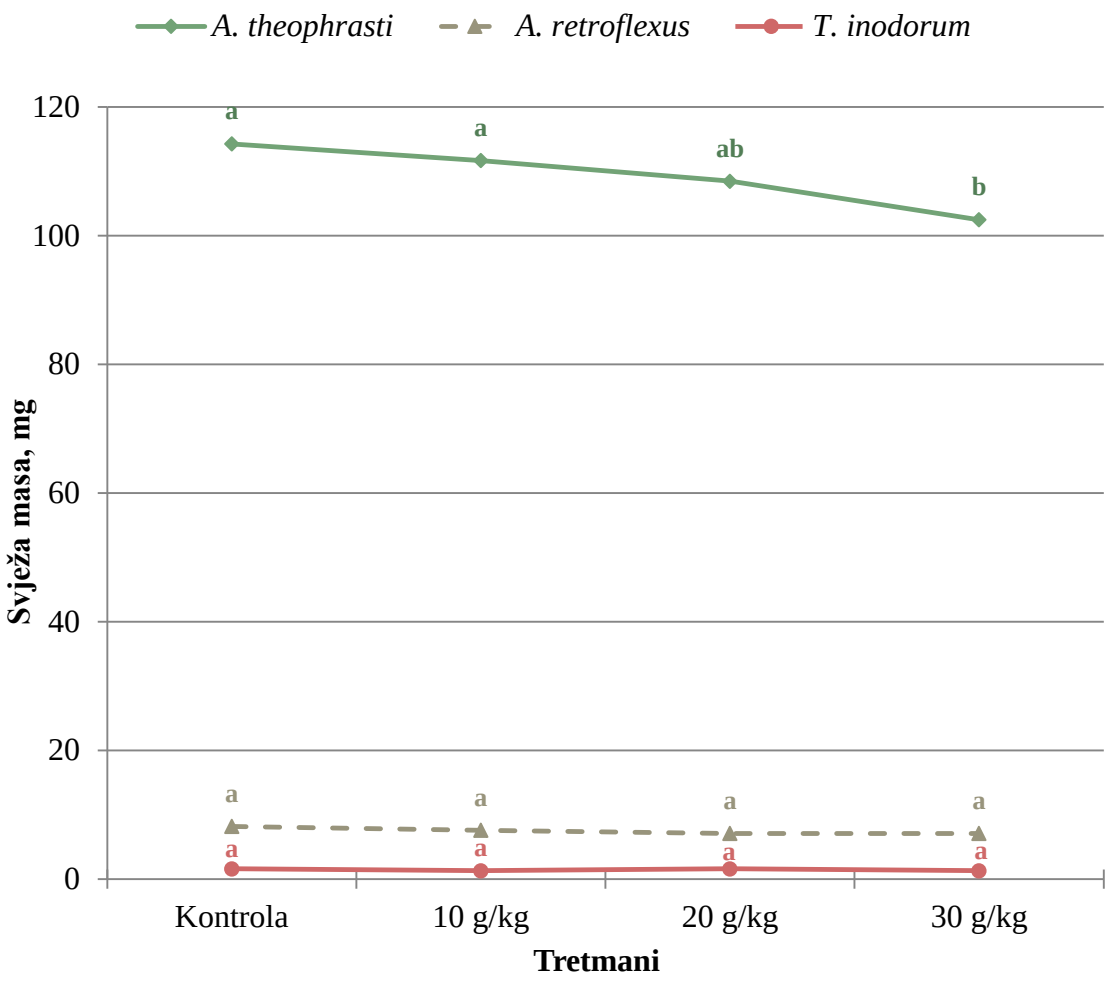


Grafikon 7. Utjecaj biljnih ostataka ambrozije na duljinu izdanka (cm) korova u posudama

Svježa masa klijanaca oštrodlakavog šćira i bezmirisne kamilice nije smanjena u tretmanima s biljnim ostatcima (grafikon 8.). Suprotno tome, smanjenje svježe mase mračnjaka kretalo se s porastom doze, pa je maksimalno smenjenje iznosilo u 10,3%. Choi i sur. (2010.) pak navode značajno smanjenje suhe mase korova pri inkorporaciji biomase ambrozije, za preko 70%.

Rezultati u petrijevim zdjelicama razlikovali su se od rezultata s biljnim ostatcima u posudama s tlom. Općenito, ekstrakti u petrijevkama imali su snažniji inhibitorni učinak, s obzirom da je postotak smanjenja iznosio i do 100%. Razlike su moguće zbog izravnog dodira sjemena s ekstraktom u petrijevim zdjelicama odnosno različitog načina oslobađanja alelokemikalija iz suhe mase ambrozije. Razlike između alelopatskog

djelovanja s obzirom na medij zabilježili su i Baličević i sur. (2014.) te Kadioğlu (2004.) pri ispitivanju ekstrakata u petrijevkama i biljnih ostataka u posudama.



Grafikon 8. Utjecaj biljnih ostataka ambrozije na svježu masu (mg) klijanaca korova u posudama

4. Zaključak

Cilj rada bio je utvrditi alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata od suhe mase ambrozije u petrijevim zdjelicama, te utjecaj biljnih ostataka ambrozije u posudama s tlom na klijavost i rast korovnih vrsta mračnjak i oštrodlakavi šćir. Na osnovi provedenih pokusa doneseni su sljedeći zaključci:

A. Ekstrakti su pokazali značajan utjecaj na klijavost, duljinu klijanaca i svježu masu svih korovnih vrsta u petrijevim zdjelicama.
B. Više koncentracije potpuno su inhibirale klijavost i rast korova, do 100%.
C. Najveći utjecaj ekstrakti su pokazali na bezmirisnu kamilicu.
D. Inkorporacija biljnih ostataka značajno je snizila samo nicanje i svježu masu mračnjaka, dok je duljina klijanaca bila inhibirana kod šćira i bezmirisne kamilice.
E. Utjecaj ekstrakata u petrijevkama bio je izraženiji od utjecaja biljnih ostataka u posudama s tlom.

Alelopatski utjecaj potrebno je procijeniti i primjenom ekstrakata u posude s tlom, u različitim koncentracijama i dozama, te pri različitom vremenu primjene, a svakako i u poljskim pokusima kako bi se istražio pun učinak ambrozije.

5. Popis literature

1. Aldrich R.J., Kremer R.J. (1997.): Principles in Weed Management. Second Edition, Iowa State Univ. Press/Ames.
2. Baličević, R., Ravlić, M., Živković, T. (2015.a): Allelopathic effect of invasive species giant goldenrod (*Solidago gigantea* Ait.) on crops and weeds. Herbologia, 15(1): 19-29.
3. Baličević, R., Ravlić, M., Mišić, M., Mikić, I. (2015.b): Allelopathic effect of *Aristolochia clematitis* L. U: Pospišil, M. (ur.), Zbornik radova 50. hrvatskog i 10. međunarodnog simpozija agronoma, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, 54-58.
4. Baličević, R., Ravlić, M., Knežević, M., Marić, K., Mikić, I. (2014.): Effect of marigold (*Calendula officinalis* L.) cogermination, extracts and residues on weed species hoary cress (*Cardaria draba* (L.) Desv.). Herbologia, 14(1): 23-32.
5. Brückner, D.J. (1998.): The allelopathic effect of ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) on the germination of cultivated plants. Növénytermeles, 47(6): 635-644 .
6. Choi, B., Song, D.-Y., Kim, C.-G., Song, B.-H., Woo, S.-H., Lee, C. (2010.): Allelopathic effects of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior*) on the germination and seedling growth of crops and weeds. Korean Journal of Weed Science, 30(1): 34-42.
7. Đikić, M., Gadžo, D., Gavrić, T., Šapčanin, V., Podrug., A. (2011.): Dormancy and weed seed germination. Herbologia, 12(1): 149-155.
8. Hess, M., Barralis, G., Bleiholder, H., Buhr, H., Eggers, T., Hack, H., Stauss, R. (1997.): Use of the extended BBCH scale – general for the description of the growth stages of mono- and dicotyledonous species. Weed Research, 37: 433-441.
9. Hu, G., Zhang, Z.H. (2013.): Aqueous tissues extract of *Conyza canadensis* inhibit the germination and shoot growth of three native herbs with no autotoxic effects. Planta Daninha, 31(4): 805-811.
10. Inderjit, Seastedt, T.R., Callaway, R.M., Pollock, J.L., Kaur, J. (2008.): Allelopathy and plant invasions: Traditional, congeneric and bio-geographical approaches. Biological Invasions, 10: 875-890.

11. Jin, P., Yang, L., Han, M. (2010.): Preliminary study on *Erigeron annuus* water extract on allelopathic effects of five kind of plants. Journal of Jilin Agricultural University, 32(4): 419-424.
12. Kadioğlu, I. (2004.): Effects of hearleaf cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) extracts on some crops and weeds. Asian Journal of Plant Sciences, 3(6): 696-700.
13. Kadioğlu, I., Yanar, Y. (2006.): Allelopathic effects of plant extracts against seed germination of some weeds. Asian Journal of Plant Sciences, 3(4): 472-475.
14. Kazinczi, G., Pál-Fám, F., Nádasy, E., Takács, A., Horváth, J. (2013.): Allelopathy of some important weeds in Hungary. Zbornik predavanj in referatov 11. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z međunarodno udeležbo, Bled, 5.-6. marec 2013, Plant Protection Society of Slovenia, pp. 410-415.
15. Kazinczi, G., Béres, I., Pathy, Z., Novák, R. (2008.): Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): A review with special regards to the results in Hungary: II. Importance and harmful effect, allergy, habitat, allelopathy and beneficial characteristics. Herbologia, 9(1): 93-118.
16. Khanh T. D., Chung M. I., Xuan T. D., Tawata S. (2005.): The exploitation of crop allelopathy in austainable agricultural production. Journal of Agronomy and Crop Science, 191: 172-184.
17. Knežević, M. (2006.): Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
18. Lazić, A. (2015.): Dormantnost i klijavost sjemena oštrodlakavog šćira (*Amaranthus retroflexus* L.). Završni rad, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek. pp. 26.
19. Marinov-Serafimov, P. (2010): Determination of Allelopathic Effect of Some Invasive Weed Species on Germination and Initial Development of Grain Legume Crops. Pesticides and Phytomedicine 25(3): 251-259.
20. Milošić, A. (2014.): Alelopatija. Završni rad. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
21. Narwal, S.S. (2005.): Role of allelopathy in crop production. Herbologia, 6(2): 1-66.

22. Nikolić, T., Mitić, B., Boršić, I. (2014.): Flora Hrvatske: invazivne biljke. Alfa d.d. Zagreb, p. 296.
23. Norsworthy, J. K. (2003.): Allelopathic Potential of Wild Radish (*Raphanus raphanistrum*). Weed Technology, 17: 307-313.
24. Qasem, J. R., Foy, C. L. (2001.): Weed allelopathy, its ecological impact and future prospects. Journal of Crop Production, 4(2): 43-119.
25. Rahimi, M., Bidarnamani, F., Shabanipoor, M. (2015.): Effects of allelopathic three medicinal plants on germination and seedling growth of *Portulaca oleracea.* Biological Forum – An International Journal, 7(1): 1520-1523.
26. Ravlić, M., Baličević, R., Peharda, A. (2015.): Allelopathic effect of invasive species giant goldenrod (*Solidago gigantea* Ait.) on wheat and scentless mayweed. Proceedings & abstract of the 8th International Scientific/Professional Conference Agriculture in Nature and Environment Protection, Glas Slavonije d.d., Osijek, 186-190.
27. Rice, E. L. (1984.): Allelopathy. 2nd edition. Academic Press, Orlando, Florida.
28. Siddiqui, S., Bhardwaj, S., Khan, S. S., Meghvanshi, M. K. (2009.): Allelopathic Effect of Different Concentration of Water Extract of Prosopsis *Juliflora* Leaf on Seed Germination and Radicle Length of Wheat (*Triticum aestivum* Var-Lok-1). American-Eurasian Journal of Scientific Research, 4(2): 81-84.
29. Singh, H.P., Batish, D.R., Kohli, R.K. (2003.): Allelopathic interactions and allelochemicals: New possibilities for sustainable weed management. Critical Review in Plant Sciences, 22: 239-311.
30. Soltys, D., Krasuska, U., Bogatek, R., Gniazdowska, A. (2013.): Allelochemicals as Bioherbicides — Present and Perspectives. U: Herbicides – Current Research and Case Studies in Use. Price, A.J., Kelton, J.A. (ur.), CC BY, 517-542.
31. Uremis, I., Arslan, M., Uludag, A. (2005.): Allelopathic effect of some *Brassica* species on germination and growth of cutleaf ground cherry (*Physalis ungulata* L.). Journal of Biological Sciences, 5: 661-665.
32. Vidotto, F., Tesio, F., Ferrero, A. (2013.): Allelopathic effects of *Ambrosia artemisiifolia* L. in the invasive process. Crop Protection, 54: 161-167.

6. Sažetak

Cilj rada bio je ispitati alelopatski utjecaj ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia* L.) na klijavost i rast korovnih vrsta Teofrastov mračnjak (*Abutilon theophrasti* Med.), oštrodlakavi šćir (*Amaranthus retroflexus* L.) i bezmirisnu kamilicu (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz.). U laboratorijskim uvjetima ispitivan je utjecaj vodenih ekstrakata od suhe nadzemne mase ambrozije u koncentracijama od 1, 5 i 10% u petrijevim zdjelicama, te utjecaj biljnih ostataka ambrozije u dozama od 10, 20 i 30 g/kg tla u pokusu s posudama. U petrijevim zdjelicama, klijavost korova bila je inhibirana i do 100%. Jednako tako, negativan utjecaj viših koncentracija zabilježen je na duljinu klijanaca i svježu masu. Bezmirisna kamilica bila je najosjetljivija na primijenjene ekstrakte. Inkorporacija biljnih ostataka u tlo značajno je smanjila samo klijavost mračnjaka za 38,9%. Više doze djelovale su inhibitorno na duljinu klijanaca šćira i bezmirisne kamilice, te na svježu masu mračnjaka. Utjecaj ekstrakata u petrijevim zdjelicama bio je jači od utjecaja biljnih ostataka u posudama.

Ključne riječi: alelopatija, *Ambrosia artemisiifolia* L., vodeni ekstrakti, biljni ostatci, korovi

7. Summary

The aim of this study was to determine the allelopathic effect of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) on germination and growth of weed species velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Med.), redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) and scentless chamomile (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz.). Under laboratory conditions, the effects of water extracts of dry aboveground biomass of ragweed in concentrations of 1, 5 and 10% were evaluated in Petri dishes, while the impact of ragweed plant residues at doses of 10, 20 and 30 g/kg soil were examined in the experiment with pots. In Petri dishes, weed germination was inhibited up to 100%. Likewise, the negative impact of higher concentrations was recorded on seedling length and fresh weight. Scentless chamomile was the most sensitive to applied extracts. Incorporation of plant residues into the soil significantly reduced only emergence of velvetleaf for 38.9%. Higher doses had inhibitory effect on seedling length of redroot pigweed and scentless chamomile, and the fresh weight of velvetleaf. The effect of extracts in Petri dishes was stronger than the impact of plant residues in pots.

Key words: allelopathy, *Ambrosia artemisiifolia* L., water extracts, plant residues, weeds

8. Popis slika

Red. br.	Naziv slike	Str.
Slika 1.	Suha biomasa ambrozije (Foto: Orig.)	5
Slika 2.	Sjeme korova korišteno u pokusima (Foto: Orig.)	6
Slika 3.	Alelopatski utjecaj ekstrakata ambrozije na mračnjak (gore) i šćir (dolje) u petrijevim zdjelicama (Foto: Orig.)	9
Slika 4.	Alelopatski utjecaj ekstrakata ambrozije na bezmirisnu kamilicu u petrijevim zdjelicama (Foto: Orig.)	10
Slika 5.	Utjecaj biljnih ostataka ambrozije na mračnjak (gore) i šćir (dolje) u posudama (Foto: Orig.)	15

9. Popis grafikona

Red. br.	Naziv grafikona	Str.
Grafikon 1.	Utjecaj vodenih ekstrakata ambrozije na klijavost (%) korova u petrijevkama	8
Grafikon 2.	Utjecaj vodenih ekstrakata ambrozije na duljinu korijena (cm) korova u petrijevkama	11
Grafikon 3.	Utjecaj vodenih ekstrakata ambrozije na duljinu izdanka (cm) korova u petrijevkama	12
Grafikon 4.	Utjecaj vodenih ekstrakata ambrozije na svježu masu (mg) korova u petrijevkama	13
Grafikon 5.	Utjecaj biljnih ostataka ambrozije na nicanje (%) usjeva u posudama	14
Grafikon 6.	Utjecaj biljnih ostataka ambrozije na duljinu korijena (cm) korova u posudama	16
Grafikon 7.	Utjecaj biljnih ostataka ambrozije na duljinu izdanka (cm) korova u posudama	17
Grafikon 8.	Utjecaj biljnih ostataka ambrozije na svježu masu (mg) klijanaca korova u posudama	18

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Završni rad

ALELOPATSKI UTJECAJ INVAZIVNE VRSTE AMBROZIJE (*Ambrosia artemisiifolia* L.) NA KOROVE

ALLELOPATHIC EFFECT OF INVASIVE SPECIES COMMON RAGWEED (*Ambrosia artemisiifolia* L.) ON WEEDS

Valentina Jarić

Sažetak: Cilj rada bio je ispitati alelopatski utjecaj ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia* L.) na klijavost i rast korovnih vrsta Teofrastov mračnjak (*Abutilon theophrasti* Med.), oštrodlakavi šćir (*Amaranthus retroflexus* L.) i bezmirisnu kamilicu (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz.). U laboratorijskim uvjetima ispitivan je utjecaj vodenih ekstrakata od suhe nadzemne mase ambrozije u koncentracijama od 1, 5 i 10% u petrijevim zdjelicama, te utjecaj biljnih ostataka ambrozije u dozama od 10, 20 i 30 g/kg tla u pokusu s posudama. U petrijevim zdjelicama, klijavost korova bila je inhibirana i do 100%. Jednako tako, negativan utjecaj viših koncentracija zabilježen je na duljinu klijanaca i svježu masu. Bezmirisna kamilica bila je najosjetljivija na primijenjene ekstrakte. Inkorporacija biljnih ostataka u tlo značajno je smanjila samo klijavost mračnjaka za 38,9%. Više doze djelovale su inhibitorno na duljinu klijanaca šćira i bezmirisne kamilice, te na svježu masu mračnjaka. Utjecaj ekstrakata u petrijevim zdjelicama bio je jači od utjecaja biljnih ostataka u posudama.

Ključne riječi: alelopatija, *Ambrosia artemisiifolia* L., vodeni ekstrakti, biljni ostatci, korovi

Summary: The aim of this study was to determine the allelopathic effect of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) on germination and growth of weed species velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Med.), redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) and scentless chamomile (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz.). Under laboratory conditions, the effects of water extracts of dry aboveground biomass of ragweed in concentrations of 1, 5 and 10% were evaluated in Petri dishes, while the impact of ragweed plant residues at doses of 10, 20 and 30 g/kg soil were examined in the experiment with pots. In Petri dishes, weed germination was inhibited up to 100%. Likewise, the negative impact of higher concentrations was recorded on seedling length and fresh weight. Scentless chamomile was the most sensitive to applied extracts. Incorporation of plant residues into the soil significantly reduced only emergence of velvetleaf for 38.9%. Higher doses had inhibitory effect on seedling length of redroot pigweed and scentless chamomile, and the fresh weight of velvetleaf. The effect of extracts in Petri dishes was stronger than the impact of plant residues in pots.

Key words: allelopathy, *Ambrosia artemisiifolia* L., water extracts, plant residues, weeds

Datum obrane: