Alelopatski utjecaj korovne vrste bezmirisna kamilica (Tripleurospermum inodorum (L.) C.H. Schultz) na radič

Kos, Tajana

Master's thesis / Diplomski rad

2017

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:887267

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

Tajana Kos

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

ALELOPATSKI UTJECAJ KOROVNE VRSTE BEZMIRISNA KAMILICA (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz) NA RADIČ

Diplomski rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Tajana Kos

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

ALELOPATSKI UTJECAJ KOROVNE VRSTE BEZMIRISNA KAMILICA (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz) NA RADIČ

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Vlatka Rozman, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Renata Baličević, mentor
3. doc. dr. sc. Anita Liška, član

Osijek, 2017.

Sadržaj

1. Uvod 1
2. Pregled literature 3
3. Materijal i metode 7
3.1. Prikupljanje biljne mase 7
3.2. Priprema vodenih ekstrakata 8
3.3. Test vrsta 8
3.4. Pokusi 9
3.4.1. Utjecaj vodenih ekstrakata u Petrijevim zdjelicama 9
3.4.2. Utjecaj vodenih ekstrakata u posudama s tlom 9
3.4.3. Utjecaj biljnih ostataka u posudama s tlom 9
4. Rezultati 11
4.1. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na klijavost i rast radiča u Petrijevim zdjelicama 11
4.2. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na nicanje i rast radiča u posudama s tlom 15
4.3. Utjecaj biljnih ostataka *T. inodorum* na nicanje i rast radiča u posudama s tlom 19
4.4. Razlike između djelovanja vodenih ekstrakata i biljnih ostataka *T. inodorum* 23
5. Rasprava 24
6. Zaključak 28
7. Popis literature 29
8. Sažetak 33
9. Summary 34
10. Popis tablica 35
11. Popis slika 36
12. Popis grafikona 37
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA .....
BASIC DOCUMENTATION CARD .....

1. Uvod

Alelopatiju kao pojam, tj. pojavu prvi puta upotrebljava i opisuje austrijski botaničar Hans Molisch 1937. godine u knjizi "Der Einfluss einer Pflanze auf die andere – Allelopathie". Rizvi (1992.) ju definira kao štetnu i korisnu biokemijsku interakciju između biljaka i mikroorganizama. Osim toga, Inderjit i sur. (1995.) objašnjavaju alelopatiju kao poddisciplinu kemijske ekologije koja se bavi učincima kemikalija koje su biljke ili mikroorganizmi proizveli na rast, razvoj i distribuciju drugih biljaka i mikroorganizama u prirodnim sredinama ili poljoprivrednim sustavima. Alelokemikalije su prisutne u svim biljnim tkivima: korijenu, rizomima, stabljici, listovima, cvjetovima, polemu, pupovima, plodovima, sjemenu (Rice, 2012.), te ih biljke oslobađaju na četiri različita načina: isparavanje, ispiranje, putem korijena te razgradnjom biljnih ostataka (Zeman i sur., 2011.).

Dokazano je da alelopatske interakcije ovise o biljci donoru i biljci primatelju, dijelu biljke, koncentraciji alelokemikalija, stanju biljne mase (suha ili svježa) i načinu oslobađanja alelokemikalija (Baličević i sur., 2014; Rice, 2012.). Neki od primjera alelopatije su: alelokemikalije isprane iz lišća borovnice, ali i iz humusa na kojem su one uzgajane, usporavaju klijanje sjemena i smanjuju rast korijena smreke, zatim ekstrakt kestenovog lišća značajno reducira dužinu izboja kod breze, osim toga, kestenu srodne vrste kao hrast imaju utjecaj na klijavost trava i dr. bilja kroz sintezu kumarina i drugih fenola (Zeman i sur., 2011.).

Korov je biljka koja se razvija na mjestu gdje nije poželjna i koja se kosi sa stvarnim potrebama čovjeka (Konstantinović i sur., 2008.). Nadalje, Holzner (1978.) i Fryer (1979.) objašnjavaju kako su u botaničkom kontekstu to biljke adaptirane na ambijent s kulturama za ljudsku prehranu, koje se kose svojom aktivnošću sa željama i zdravljem čovjeka, a s usjevima se natječu za vodu, prostor, svjetlost i hraniva. Nisu samo zbog toga problem, nego su i dom štetnicima i biljnim patogenima (Qasem i Foy, 2001.). Korovi nanose velike štete poljoprivrednim usjevima, s potencijalnim gubitkom prinosa koji se procjenjuje na 34% (Oerke, 2006.). Osim toga, korovi negativno utječu i na usjeve alelopatijom inhibirajući njihovo nicanje, rast i razvoj (Shaukat i sur., 2003., Singh i sur., 2003., Alam i sur., 2011., Ravlić, 2015.).

Bezmirisna kamilica (lat. *Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz, engl. scentless mayweed) je jednogodišnja do dvogodišnja biljka iz porodice Asteraceae. Rasprostranjena

je u Europi, do zapadne Azije, maloj Aziji i na Kavkazu, a unesena je i u Sjevernu Ameriku. Visine je i do 100 cm s uspravnom, razgranjenom stabljikom koja nosi perasto razdjeljene gole listove. Glavice su pojedinačne, sastavljene od središnjih zlatnožutih cjevastih cvjetova i obodnih jezičastih bijelih cvjetova. jedna biljka proizvede i do 50 000 roški, te je banka sjemena u tlu velika, a sjeme vijabilno i do 15 godina. Bezmirisna kamilica cvate od svibnja do listopada. Kao korov pojavljuje se na oranicama u svim kulturama, u strnim žitaricama te na lucerištima, ali i u vrtovima, te na ruderalnim staništima i pašnjacima (Juras, 2004., Knežević, 2006.).

Bezmirisna kamilica kultivira se kao ukrasna biljka upotrebljava i kao lijek, a posjeduje i insekticidna svojstva (Knežević, 2006.). Također je zabilježen i njen alelopatski utjecaj, međutim većina istraživanja je na ratarskim kulturama i na umjetnim podlogama (Dzienia i Wrzesińska, 2003.; Kazinczi i sur., 1997.; Kwiecinska-Poppe i sur., 2011.; Ravlić i sur., 2012.). Stoga je cilj istraživanja bio utvrditi alelopatski potencijal vodenih ekstrakata i biljnih ostataka korovne vrste bezmirisna kamilica na klijavost i početni rast radiča u pokusima u Petrijevim zdjelicama i posudama s tlom.

2. Pregled literature

Singh i sur. (2003.) navode da alelopatija ima veliku ulogu u prirodnim ekosustavima, ali i u onima koji su pod utjecajem čovjeka, tj. pod njegovom kontrolom te sve biljke mogu utjecati alelopatijom na druge biljke koje su im u blizini. Stoga se alelopatske interakcije ne odvijaju samo između korova i usjeva, nego i između dva usjeva i dva korova (Alam i sur., 2001.). Brojni faktori utječu na alelopatiju među biljkama kao što su tip tla, solarna radijacija, nutrijenti, temperatura, klima, oborine, prethodni usjevi, bolesti i slično (Marinov-Serafimov i sur., 2013.).

Kwiecinska-Poppe i sur. (2011.) istraživali su alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata priljepače (*Galium aparine* L.) i bezmirisne kamilice na ozimu raž i tritikale. Rezultati pokusa su pokazali da vodeni ekstrakti od suhe i vodeni ekstrakti od svježe nadzemne mase u različitim koncentracijama (2, 4 i 8%) imaju utjecaj na klijavost i rast klijanaca. Ekstrakti bezmirisne kamilice smanjili su klijavost do 69,1%, odnosno 62,5%. Ekstrakti niže koncentracije (2%) djelovali su stimulativno na klijavost tritikalea. Osim na klijavost, ekstrakti najviše koncentracije (8%) smanjili su duljinu korijena kod raži i tritikalea. Ekstrakti najviše koncentracije (8%) pripremljeni od suhe mase bezmirisne kamilice i svježe mase priljepače pokazali su najveći negativni utjecaj u vidu skraćivanja duljine prvog lista, dok su niže koncentracije stimulirale rast prvog lista.

Ravlić i sur. (2012.) ispitivali su utjecaj vodenih ekstrakata od različitih biljnih dijelova poljskog maka (*Papaver rhoeas* L.) i bezmirisne kamilice na pšenicu i ječam. Dobiveni rezultati su pokazali da je klijavost pšenice u prosjeku bila smanjena za 70,5%, a najveći inhibitorni utjecaj je zabilježen na duljinu korijena pšenice koja je bila smanjena za 93% u tretmanu s ekstraktom lista bezmirisne kamilice. Ekstrakti bezmirisne kamilice smanjili su klijavost ječma za 53,6%.

Na temelju provedenih pokusa Baličević i Ravlić (2015.) dokazale su alelopatski utjecaj ekstrakata bezmirisne kamilice na mrkvu. Značajan inhibitorni utjecaj na smanjenje duljine korijena imao je ekstrakt korijena bezmirisne kamilice u svim koncentracijama. Duljina korijena smanjena je i s najnižom koncentracijom ekstrakta stabljike te najvišom koncentracijom ekstrakta lista, i to za 29,3 odnosno 30,5%. Duljina izdanka klijanaca mrkve bila je stimulirana s najvišom koncentracijom ekstrakta stabljike i najvišom koncentracijom ekstrakta lista, dok je ekstrakt korijena negativno utjecao na duljinu izdanka.

Ravlić (2015.) je istraživala utjecaj vodenih ekstrakata i biljnih ostataka bezmirisne kamilice u Petrijevim zdjelicama i posudama s tlom na klijavost odnosno nicanje i rast pšenice, ječma i mrkve. U pokusu u Petrijevim zdjelicama proučavani su ekstrakti od svježih i suhih biljnih dijelova u različitim koncentracijama. Ekstrakti od svježih biljnih dijelova smanjili su klijavost pšenice i do 61,9%, ječma do 38,2%, dok nije bilo značajnoga utjecaja na klijavost sjemena mrkve. Negativan utjecaj zabilježen je i na duljinu klijanaca i njihovu svježu masu. Ekstrakti od suhe mase smanjili su klijavost mrkve i ječma za više od 90%, dok je manji utjecaj zabilježen na klijavost pšenice. Vodeni ekstrakti od svježe nadzemne mase nisu imali značajan utjecaj na nicanje niti rast pšenice i ječma, izuzev pozitivnog djelovanja na duljinu klijanaca ječma u tretmanu s najvišom koncentracijom. Inkorporacija biljnih ostataka smanjila je nicanje pšenice i mrkve u tretmanu s dozom od 20 g/kg tla za 59,4% i 36,1%. Pozitivan utjecaj zabilježen je na duljinu klijanaca i svježu masu klijanaca ječma i pšenice.

U istraživanjima koja su provedena s vodenim ekstraktima lista, stabljike te reziduama korijena bezmirisne kamilice na rast ozime riže, šećerne repe te uljane repice, Kazinczi i sur. (1997.) su zaključili da ni jedna od ispitivanih vrsta nije pokazivala inhibitorno djelovanje na rast i razvoj pšenice. Nadalje, reziduama listova bezmirisne kamilice bio je inhibiran rast uljane repice. S druge strane, Dzienia i Wrzesińska (2003.) navode da su ekstrakti bezmirisne kamilice inhibitorno djelovali na klijanje tritikalea, pšenice te raži.

Varga (2016.) je istraživala alelopatski učinak bezmirisne kamilice na klijavost i rast salate. Rezultati pokusa pokazali su da vodeni ekstrakti bezmirisne kamilice u koncentraciji 10% primijenjeni u Petrijevim zdjelicama statistički značajno inhibiraju klijavost sjemena i rasta klijanaca i to za 90,8%. Suha masa klijanaca salate bila je najniža u tretmanu s ekstraktom najveće koncentracije, smanjena za 94,3%. Značajan utjecaj na nicanje sjemena, duljinu korijena i duljinu izdanka klijanaca salate pokazali su suhi biljni ostaci bezmirisne kamilice. Nadalje, pri dozi od 20 g/kg tla svježa i suha masa klijanaca bitno je smanjena za 95,2%,.

Pajtler (2016.) je istraživala alelopatski učinak korovne vrste divlji sirak (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) na klijavost i rast radiča. Na osnovu provedenog pokusa utvrdila je da je najveći prosjek inhibitornog učinka zabilježen kod primjene vodenih ekstrakata u Petrijevim zdjelicama i to kod suhe mase klijanaca koja je smanjena za gotovo 40%. Ostali

tretmani u Petrijevim zdjelicama pokazali stimulirajući učinak s tim da je najveći pozitivni utjecaj zabilježen kroz povećanje duljine korijena za preko 30%.

Baličević i sur. (2016.) proučavali su alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata od suhe mase biljnih dijelova vrsta iz porodice Asteraceae na klijavost i rast salate. U pokusu su ispitani vodeni ekstrakti u koncentraciji od 5% od stabljike, lista i cvata livadne zečine (Centaurea jacea L.), korijena, stabljike i lista poljskog osjaka (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), stabljike i lista kanadske hudoljetnice (*Conyza canadensis* (L.) Cronq.), stabljike i lista jednogodišnje krasolike (*Erigeron annuus* (L.) Pers.), stabljike i lista zeljastog ostaka (*Sonchus oleraceus* L.) te stabljike i lista običnog vratića (*Tanacetum vulgare* L.). Smanjenje klijavosti sjemena salate ovisilo je o biljnoj vrsti i biljnom dijelu, a najveći utjecaj zabilježen je u tretmanu s listom jednogodišnje krasolike gdje je klijavost potpuno inhibirana (100%). U pokusu je zabilježen i pozitivan utjecaj na duljinu korijena i izdanka u tretmanu s listom kanadske hudoljetnice odnosno cvatom livadne zečine.

Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata i biljnih ostataka kanadske hudoljetnice na klijavost i početni rast rajčice, rotkvice, pšenice, kukuruza, duge vigne i prosa proučavali su Shaukat i sur. (2003.). Vodeni ekstrakti u različitim koncentracijama smanjili su klijavost sjemena i do 100%. Testirane vrste razlikovale su se u svom odgovoru te je najosjetljivija bila rajčica, a najtolerantnija pšenice. Inhibitorno djelovanje zabilježeno je i na duljinu korijena i duljinu izdanka ispitivanih vrsta. Biljni ostatci kanadske hudoljentice u višim dozama također su značajno negativno djelovali na nicanje i duljinu klijanaca prosa. Najviša koncentracija vodenog ekstrakta imala je slabiji negativni utjecaj na klijavost sjemena prosa od najviše doze biljnih ostataka na nicanje prosa.

Alelopatski utjecaj ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia* L.) na nicanje i rast lucerne, ječma, kukuruza, salate, rajčice i pšenice proučavali su Vidotto i sur. (2013.). Među testiranim vrstama rajčica bila najosjetljivija na biljni ostatke lista ambrozije čiji je rast bio inhibiran za 50% u pokusima laboratoriju i u stakleniku.

Negativni utjecaj biljnih ostatak ambrozije zabilježen je i na duljinu korijena i izdanaka salate. Značajno smanjenje klijavosti sjemena ječma, pšenice, soje, salate, mrkve i bosiljka pri najvećoj koncentracija ekstrakta ambrozije zabilježio je svom pokusu i Pezerović (2016.).

Baličević i sur. (2015.) ispitivali su utjecaj vodenih ekstrakata od suhe nadzemne mase velike zlatnice (*Solidago gigantea* Ait.) na usjeve i korove. U petrijevim zdjelicama sve koncentracije ekstrakata pokazale su alelopatski utjecaj na klijavost i rast klijanaca mrkve, ječma i korijandra te ih smanjile za 25% odnosno 60%. Klijavost i rast korovnih vrsta Teofrastov mračnjak (*Abutilon theophrasti* Med.) i oštrodlakavi šćir (*Amaranthus retroflexus* L.) bili su značajno inhibirani primjenom ekstrakta. Pri primjeni ekstrakata u posude s tlom alelopatski utjecaj bio je manje izražen, te je negativan utjecaj zabilježen na mrkvu i nicanje oštrodlakavog šćira. Rezultati su pokazali da vodeni ekstrakti posjeduju značajan alelopatski utjecaj koji je bio veći u pokusima s Petrijevim zdjelicama u odnosu na posude s tlom.

3. Materijal i metode

Alelopatski utjecaj biljne mase bezmirisne kamilice istražen je u pokusima tijekom 2015./2016. godine na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku, u Laboratoriju za fitofarmaciju.

3.1. Prikupljanje biljne mase

Prikupljena je nadzemna svježa biljna masa bezmirisne kamilice (slika 1.) u fenološkoj fazi 6/65 (Hess i sur., 1997.) s proizvodnih površina u Osječko-baranjskoj županiji, osušena je u sušioniku na temperaturi od 60°C i usitnjena mlinom u sitni prah.



Slika 1. Nadzemna svježa masa bezmirisne kamilice (foto: orig.)

3.2. Priprema vodenih ekstrakata

Prema modificiranoj metodi Norsworthy (2003.) potapanjem 100 g biljne mase u 1000 ml destilirane vode, pripremljeni su vodeni ekstrakti od suhe biljne mase. Smjese su procijeđene nakon 24 sata kroz platno kako bi se uklonile grube čestice. Poslije toga su filtrirane kroz filter papir kako bi se dobio ekstrakt koncentracije 10% koji je nakon toga razrijeđen destiliranom vodom s ciljem dobivanja ekstrakta koncentracije 1% i 5%.

3.3. Test vrsta

U pokusu je korišteno komercijalno sjeme radiča (slika 2.). Prije pokusa, sjeme radiča površinski je dezinficirano s 1% NaOCl (4% komercijalna varikina razrijeđena vodom) tijekom 20 minuta nakon čega je isprano destiliranom vodom (Siddiqui i sur., 2009.).



Slika 2. Sjeme radiča korišteno u pokusima (Foto: orig.)

3.4. Pokusi

Ukupno su provedena tri pokusa s vodenim ekstraktima i biljnim ostacima bezmirisne kamilice:

1. Utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice u Petrijevim zdjelicama
2. Utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice u posudama s tlom
3. Utjecaj biljnih ostataka bezmirisne kamilice u posudama s tlom

3.4.1. Utjecaj vodenih ekstrakata u Petrijevim zdjelicama

U pokusu je istražen utjecaj sve tri koncentracije vodenog ekstrakta (1%, 5% i 10%) u Petrijevim zdjelicama. U Petrijeve zdjelice na filter papir koji je navlažen određenim ekstraktom stavljeno je 30 sjemenki radiča. U kontrolnom tretmanu filter papir vlažen je destiliranom vodom.

3.4.2. Utjecaj vodenih ekstrakata u posudama s tlom

U pokusu je ispitivan utjecaj vodenih ekstrakta u sve tri prethodno navedene koncentracije primijenjenih, u posude s tlom. U posude koje su bile napunjene komercijalnim supstratom posijano je 30 sjemenki radiča. Ekstrakt bezmirisne kamilice primijenjen je u navedenim koncentracijama i to u količini od 30 ml na 100 g tla. Kontrolni tretman zalijevan je destiliranom vodom.

3.4.3. Utjecaj biljnih ostataka u posudama s tlom

U zadnjem pokusu ispitan je utjecaj suhih biljnih ostataka bezmirisne kamilice. Biljni ostaci pomiješani su s tlom u dvije različite doze, 10 g/kg i 20 g/kg tla, pa su time napunjene plastične posude. U plastične posude napunjene tlom s biljnim ostatcima posijano je po 30 sjemenki radiča. Sjeme radiča je sijano u supstrat bez biljnih ostataka u kontrolnom tretmanu.

Sjeme u posudama s tlom naklijavano je dva tjedna, a sjeme u Petrijevim zdjelicama osam dana, pri temperaturi od 22°C. Svi pokusi su ponovljeni dva puta i postavljeni po slučajnom rasporedu u četiri ponavljanja.

Na kraju pokusa određen je ukupan postotak klijavosti odnosno nicanja, prema formuli: Klijavost/nicanje (%) = (broj isklijanih sjemenki / ukupan broj sjemenki) × 100. Izmjereni

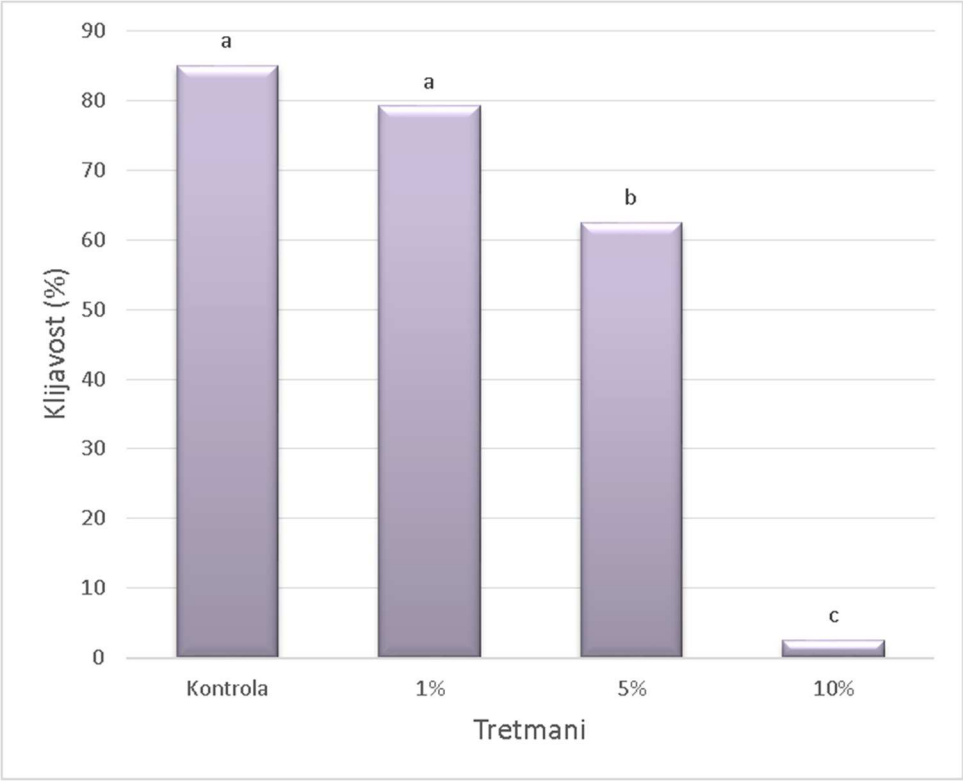
su i duljina korijena i izdanka te svježa masa klijanaca. Nakon sušenja, izmjerena je suha masa klijanaca u sušioniku na 70°C tijekom 48 sati.

Podaci koji su dobiveni, analizirani su statistički analizom varijance (ANOVA), a razlike između srednjih vrijednosti tretmana testirane su LSD testom na razini 0,05.

4. Rezultati

4.1. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na klijavost i rast radiča u Petrijevim zdjelicama

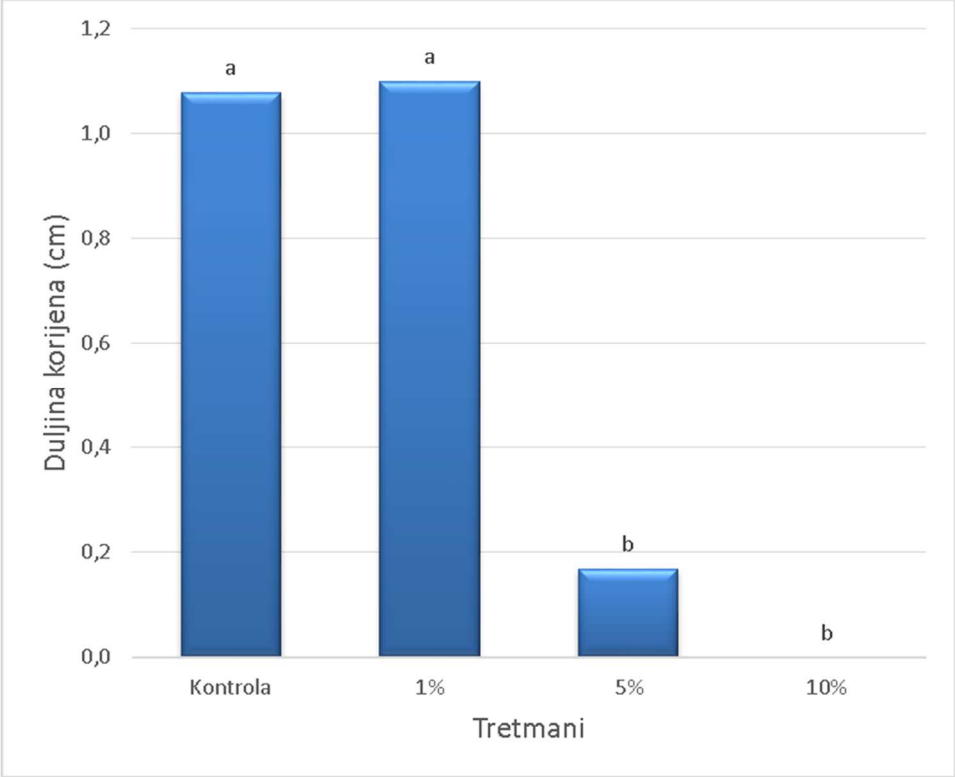
Vodeni ekstrakti od suhe nadzemne mase bezmirisne kamilice pokazali su značajan alelopatski utjecaj na klijavost sjemena radiča u Petrijevim zdjelicama (grafikon 1.). Povećanje koncentracije ekstrakata uzrokovalo je veći negativni utjecaj na smanjenje klijavosti sjemena radiča. Ekstrakt najniže koncentracije nije statistički značajno smanjio klijavost radiča, tek za 6,7% u odnosu na kontrolu. Više koncentracije značajno su smanjile klijavost sjemena i to tretmanu s ekstraktom koncentracije 5% klijavost sjemena je smanjena za 26,5%, odnosno za 97,1 % u tretmanu s ekstraktom koncentracije 10% u odnosu na kontrolu.



Grafikon 1. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na klijavost sjemena radiča u Petrijevim zdjelicama

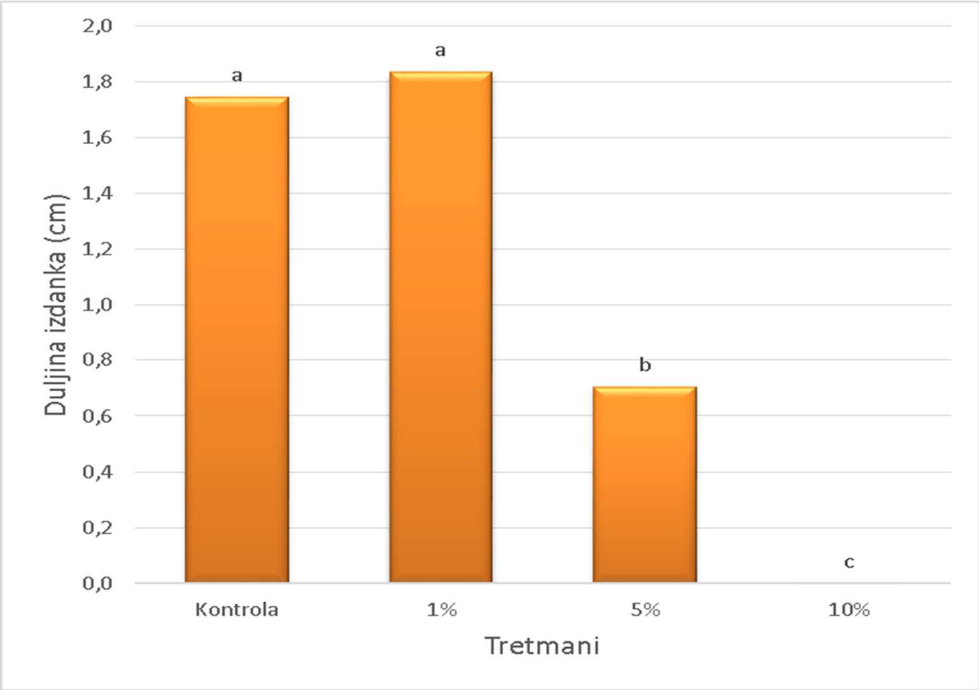
Alelopatski utjecaj na vodenih ekstrakata zabilježen je i na duljinu korijena klijanaca radiča (grafikon 2.). Najniža koncentracija ekstrakta nije imala značajan utjecaj na duljinu korijena, međutim s povećanjem koncentracije povećan je i negativni alelopatski utjecaj.

Duljina korijena klijanaca radiča u tretmanu s koncentracijom 5% smanjena je za 84,5%, a u tretmanu s najvišom koncentracijom za 100% u odnosu na duljinu korijena u kontrolnom tretmanu.

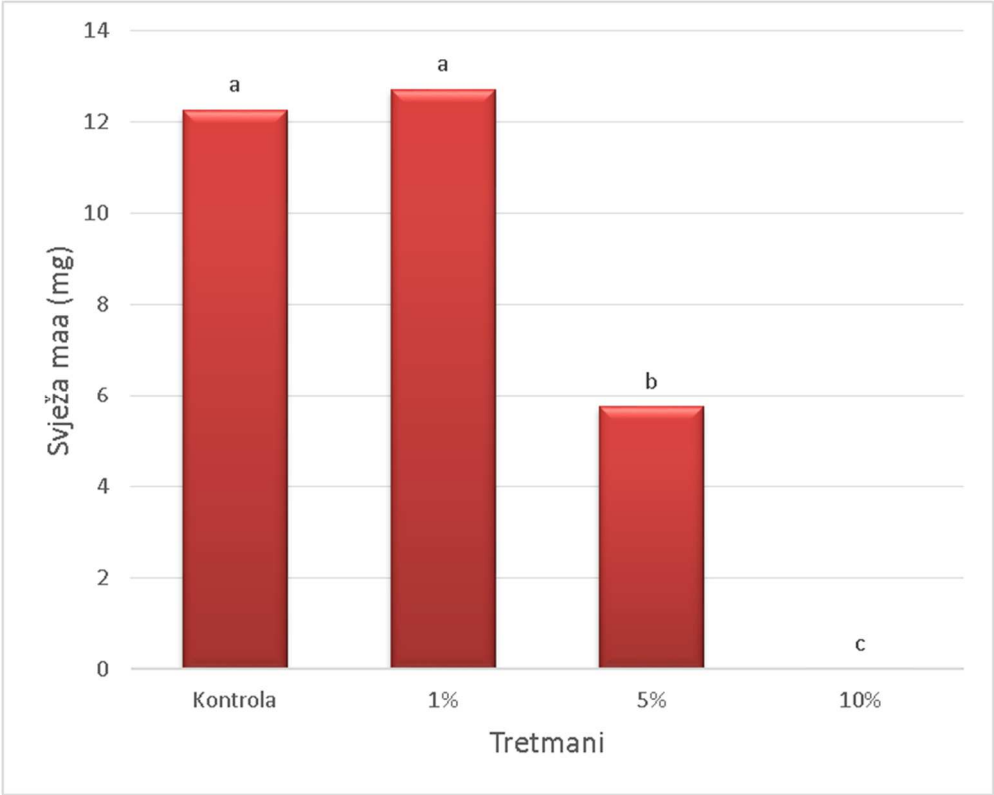


Grafikon 2. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na duljinu korijena klijanaca radiča u Petrijevim zdjelicama

Duljina izdanka sjemena radiča također je bila pod utjecajem vodenih ekstrakata (grafikon 3.). Kao i kod klijavosti i duljine korijena najviša koncentracija imala je najveći inhibitorni utjecaj te je smanjila duljinu izdanka za 100% u odnosu na kontrolu. Značajno smanjenje duljine izdanka zabilježeno je i u tretmanu s ekstraktom koncentracije 5% i to za 59,5%. S druge strane, najniža koncentracija vodenog ekstrakta pozitivno je utjecala na duljinu izdanka klijanaca radiča, međutim ne i statistički značajno.



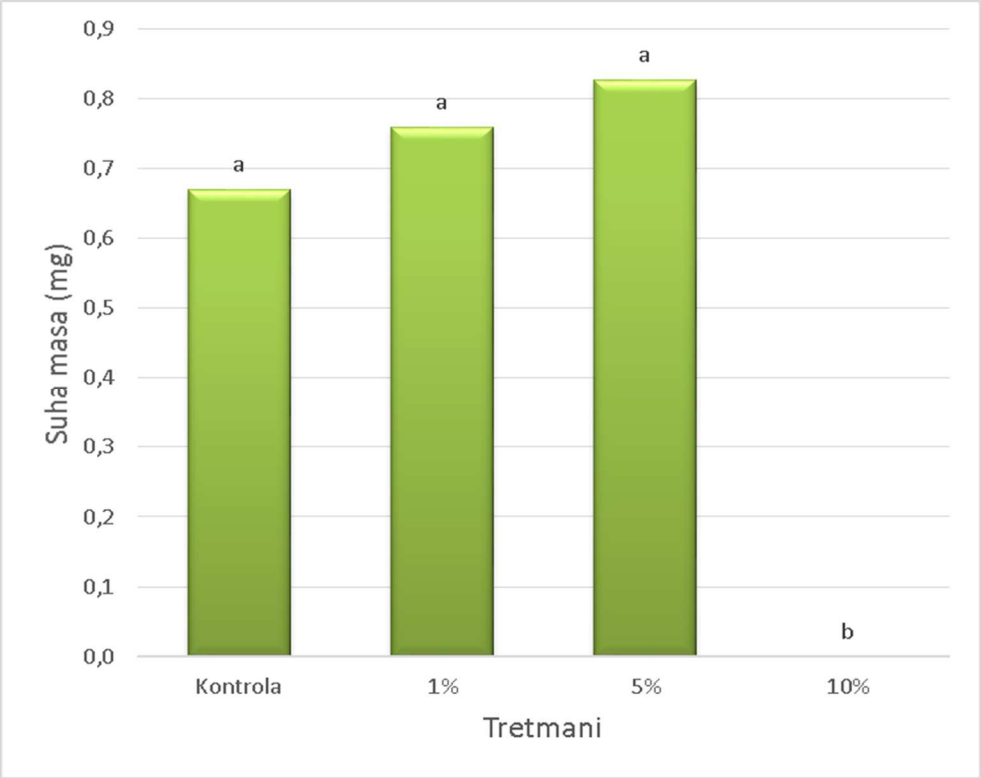
Grafikon 3. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na duljinu izdanka klijanaca radiča u Petrijevim zdjelicama



Grafikon 4. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na svježu masu klijanaca radiča u Petrijevim zdjelicama

Svježa masa klijanaca bila je pod značajnim utjecajem vodenih ekstrakata viših koncentracija bezmirisne kamilice (grafikon 4.). Dvije više koncentracije značajno su inhibirale svježu masu klijanaca i to za 52,8% odnosno za 100% u odnosu na kontrolu.

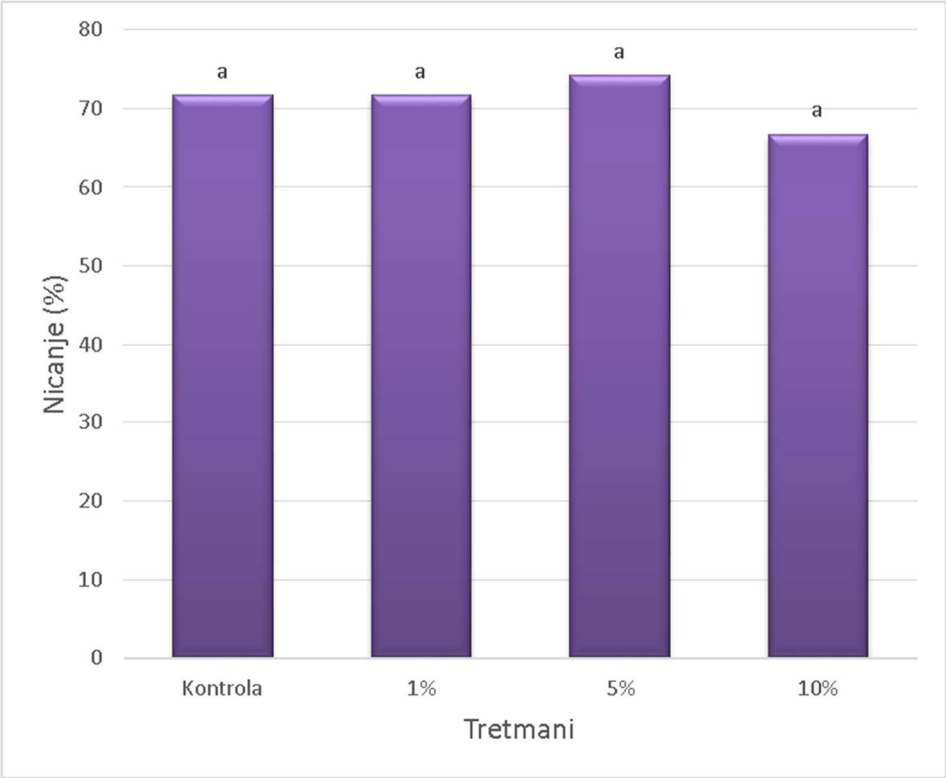
Suha masa klijanaca radiča značajno je inhibirana samo u tretmanu s najvišom koncentracijom vodenog ekstrakata bezmirisne kamilice (grafikon 5.).



Grafikon 5. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na suhu masu klijanaca radiča u Petrijevim zdjelicama

4.2. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na nicanje i rast radiča u posudama s tlom

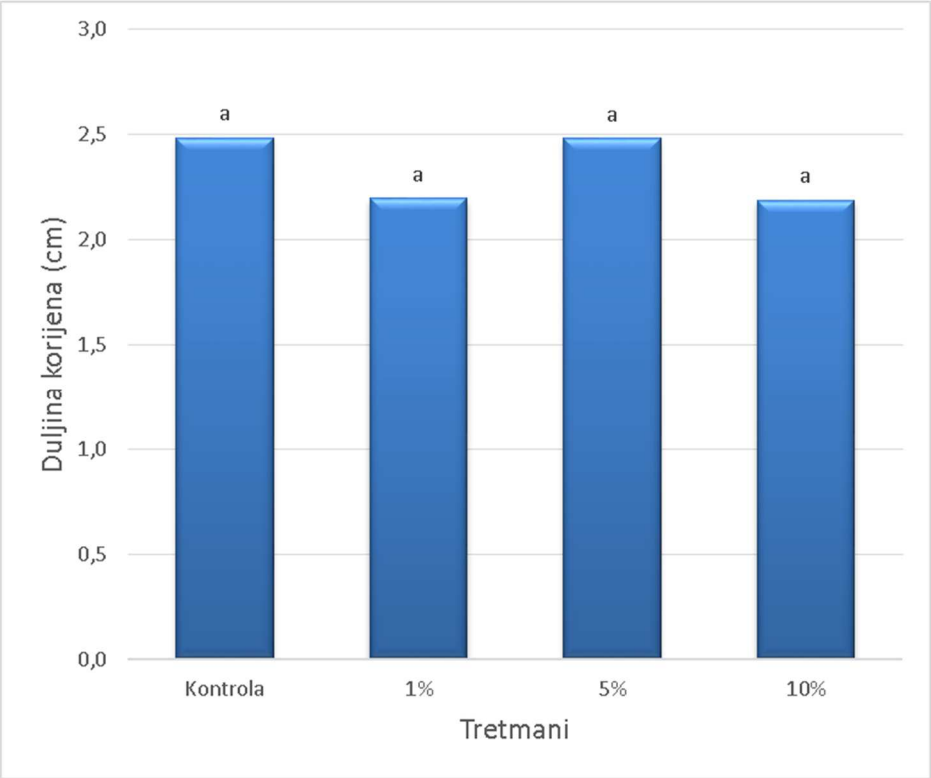
Vodeni ekstrakti od suhe nadzemne mase bezmirisne kamilice primijenjeni u posude s tlom nisu značajno utjecali na nicanje sjemena radiča (grafikon 6.).



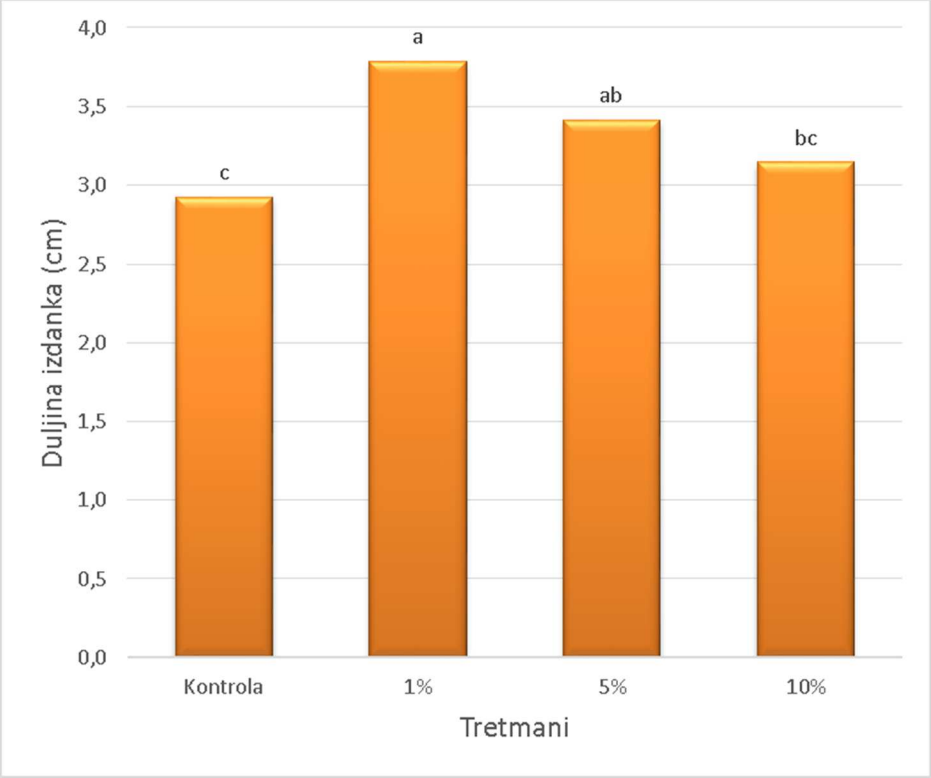
Grafikon 6. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na nicanje sjemena radiča u posudama s tlom

Isto tako, primjena vodenih ekstrakata nije značajno utjecala na duljinu korijena klijanaca radiča u odnosu na kontrolu iako je smanjenje iznosilo do 11,9% (grafikon 7.).

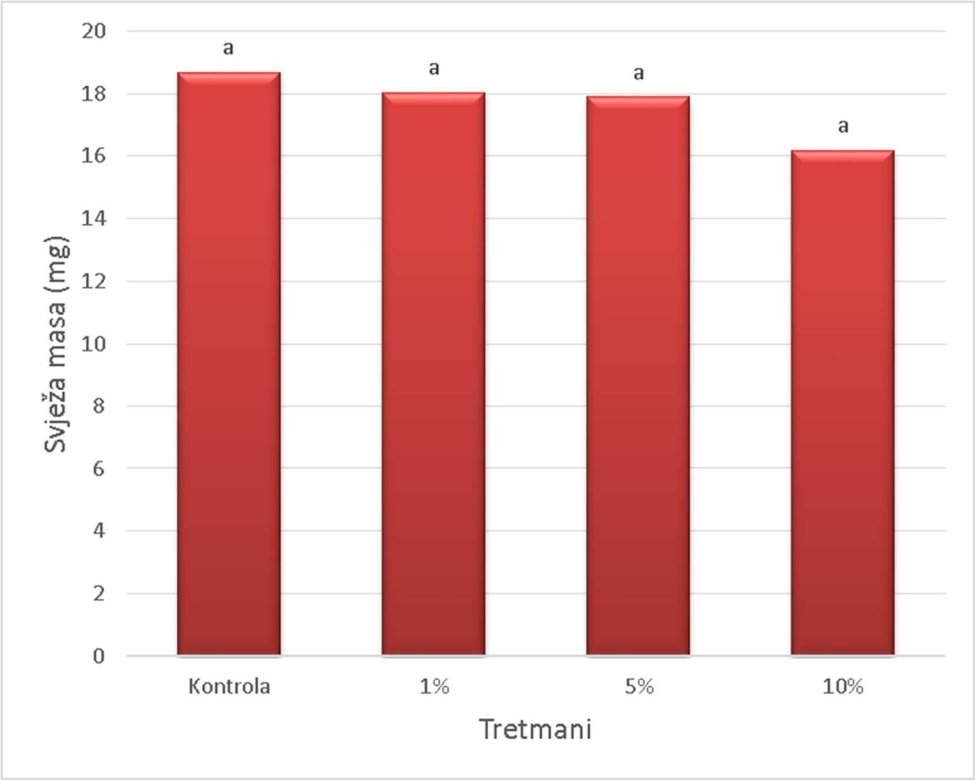
Primjena vodenih ekstrakata pokazala je alelopatski utjecaj na duljinu izdanka klijanaca radiča (grafikon 8.). Duljina izdanka u kontrolnom tretmanu bila je najniža i iznosila 2,9 cm, dok su sve koncentracije ekstrakata djelovale pozitivno. Značajno povećanje duljine izdanka klijanaca zabilježeno je u tretmanu s ekstraktima koncentracije 1% i 5% te je duljina izdanka bila viša za 29,4% odnosno za 16,8% u odnosu na kontrolni tretman.



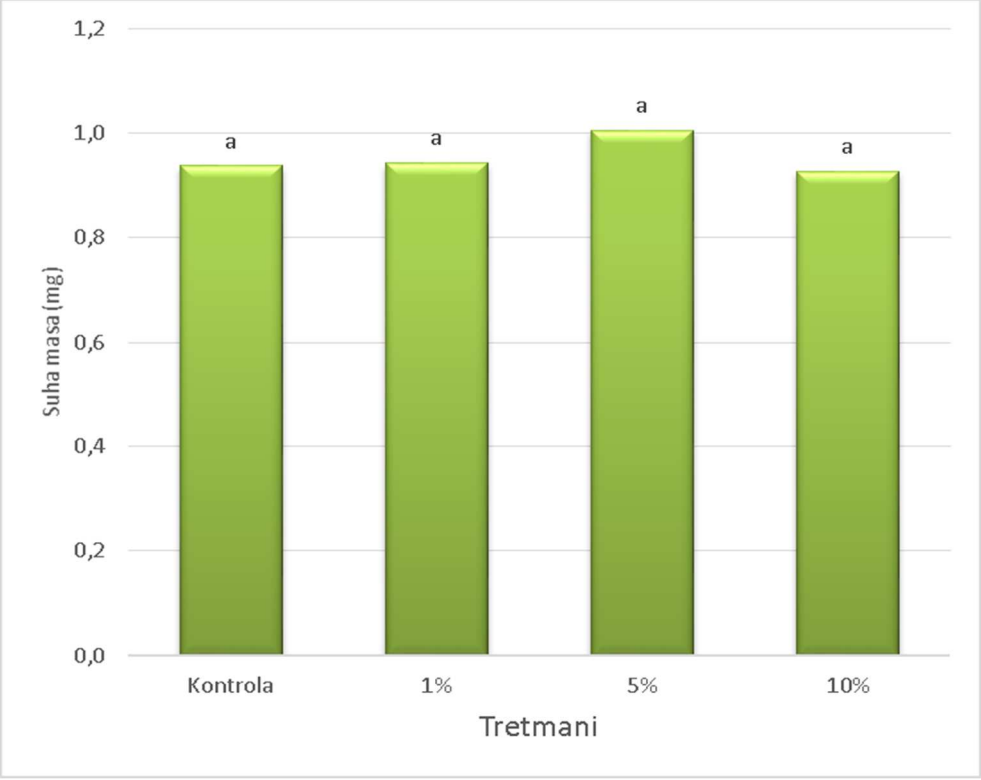
Grafikon 7. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na duljinu korijena klijanaca radiča u posudama s tlom



Grafikon 8. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na duljinu izdanka klijanaca radiča u posudama s tlom



Grafikon 9. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na svježu masu klijanaca radiča u posudama s tlom

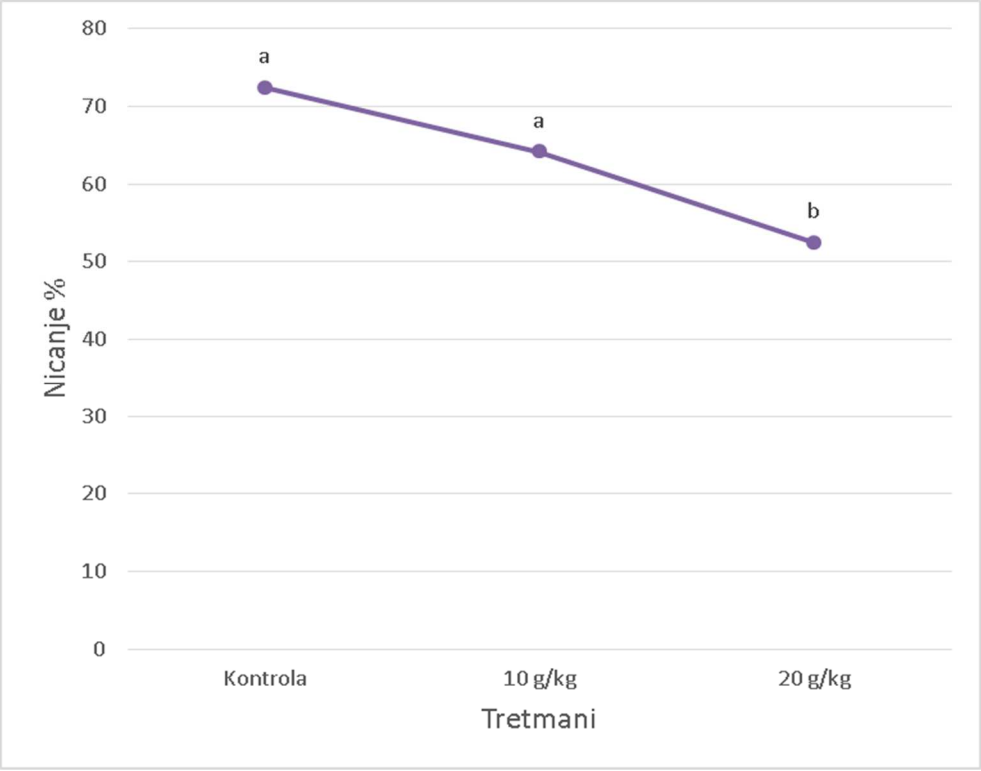


Grafikon 10. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na suhu masu klijanaca radiča u posudama s tlom

Vodeni ekstrakti nisu pokazali značajan utjecaj na svježu i suhu masu klijanaca radiča te nije bilo statistički značajne razlike između mase klijanaca u kontrolnom tretmanu i tretmanima s vodenim ekstraktima različitih koncentracija (grafikon 9. i 10.).

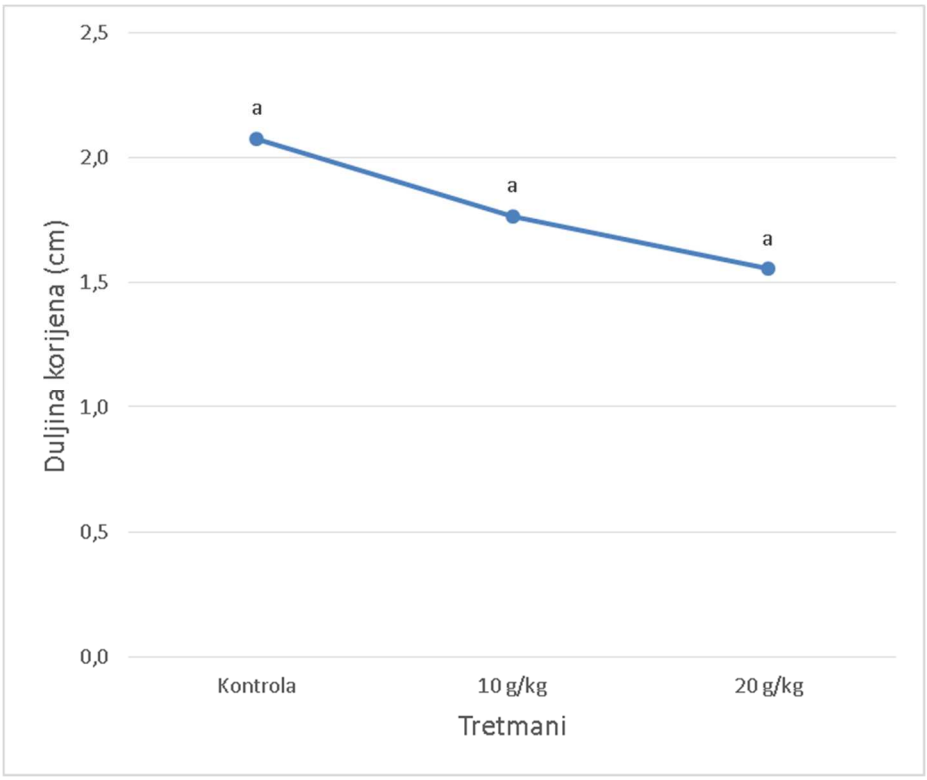
4.3. Utjecaj biljnih ostataka *T. inodorum* na nicanje i rast radiča u posudama s tlom

Suhi biljni ostaci nadzemne mase korovne vrste bezmirisne kamilice pokazali su značajan utjecaj na nicanje sjemena radiča u posudama s tlom (grafikon 11.). S povećanjem doze rezidua povećao se i inhibitorni učinak, pa je pri nižoj dozi od 10 g ostataka po kg tla nicanje smanjeno za 11,5%, iako ne statistički značajan. S druge strane, pri višoj dozi od 20 g po tla nicanje sjemena radiča smanjeno je za 27,6% u odnosu na kontrolni tretman.

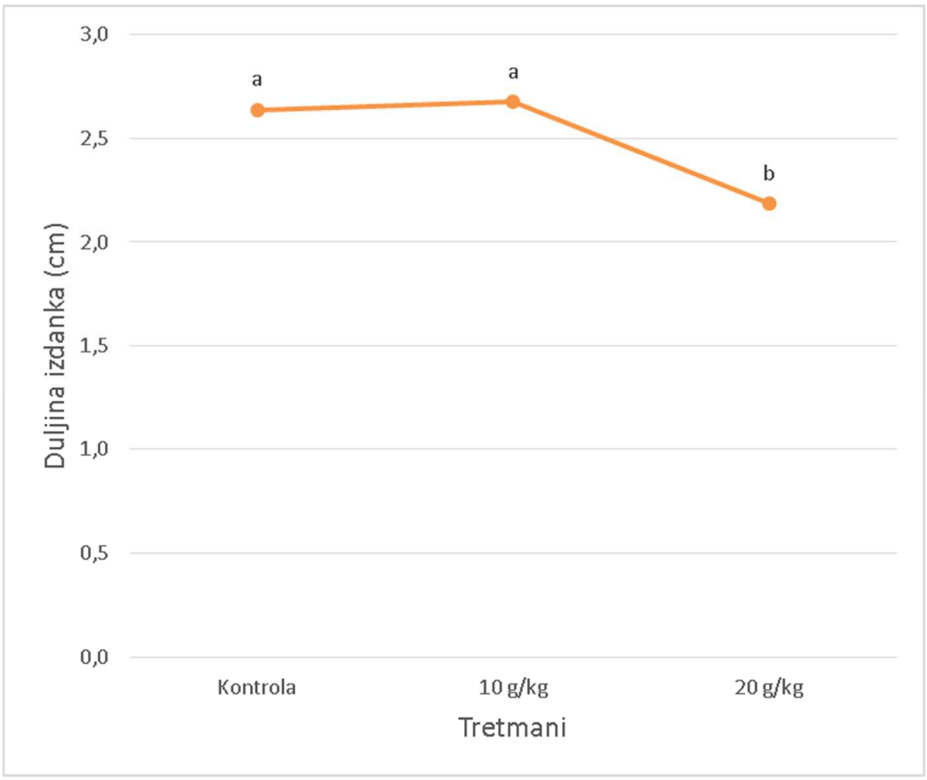


Grafikon 11. Utjecaj biljnih ostataka *T. inodorum* na nicanje sjemena radiča u posudama s tlom

Inkorporacija biljnih ostataka bezmirisne kamilice također je negativno utjecala i na duljinu korijena klijanaca radiča te se s povećanjem doze biljnih ostataka smanjivala i duljina korijena klijanaca (grafikon 12.). U tretmanu s nižom dozom duljina korijena smanjena je za 14,9%, a u tretmanu s višom dozom za 25%, međutim ne i statistički značajno u odnosu na kontrolu.



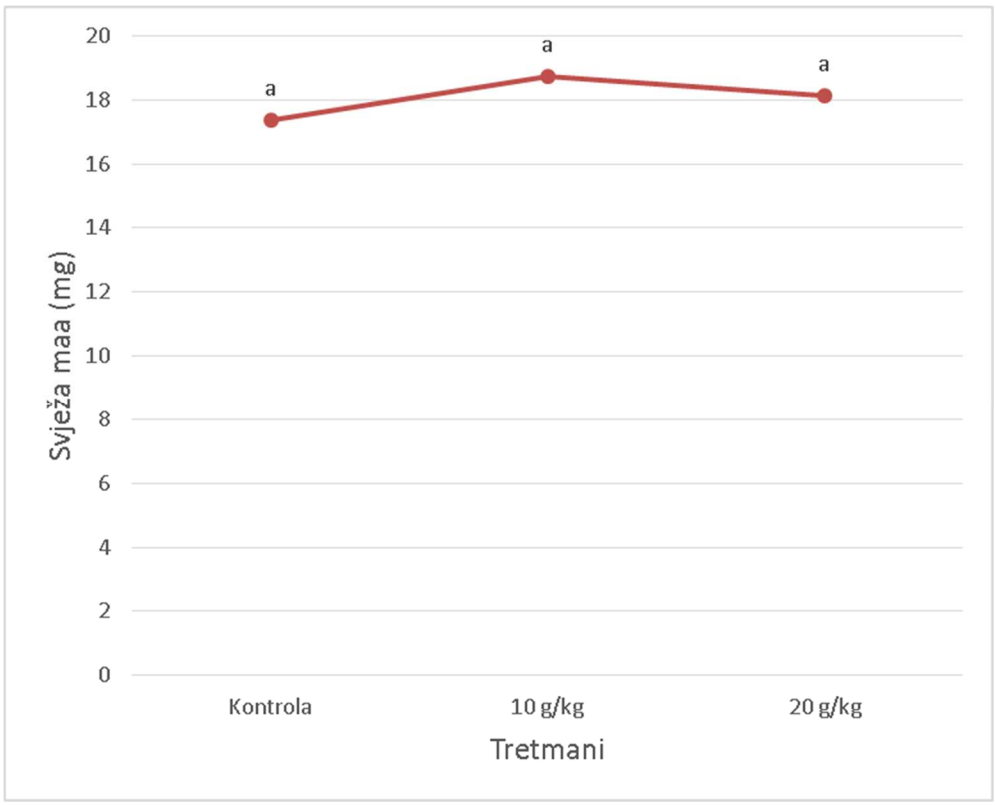
Grafikon 12. Utjecaj biljnih ostataka *T. inodorum* na duljinu korijena radiča u posudama s tlom



Grafikon 13. Utjecaj biljnih ostataka *T. inodorum* na duljinu izdanka radiča u posudama s tlom

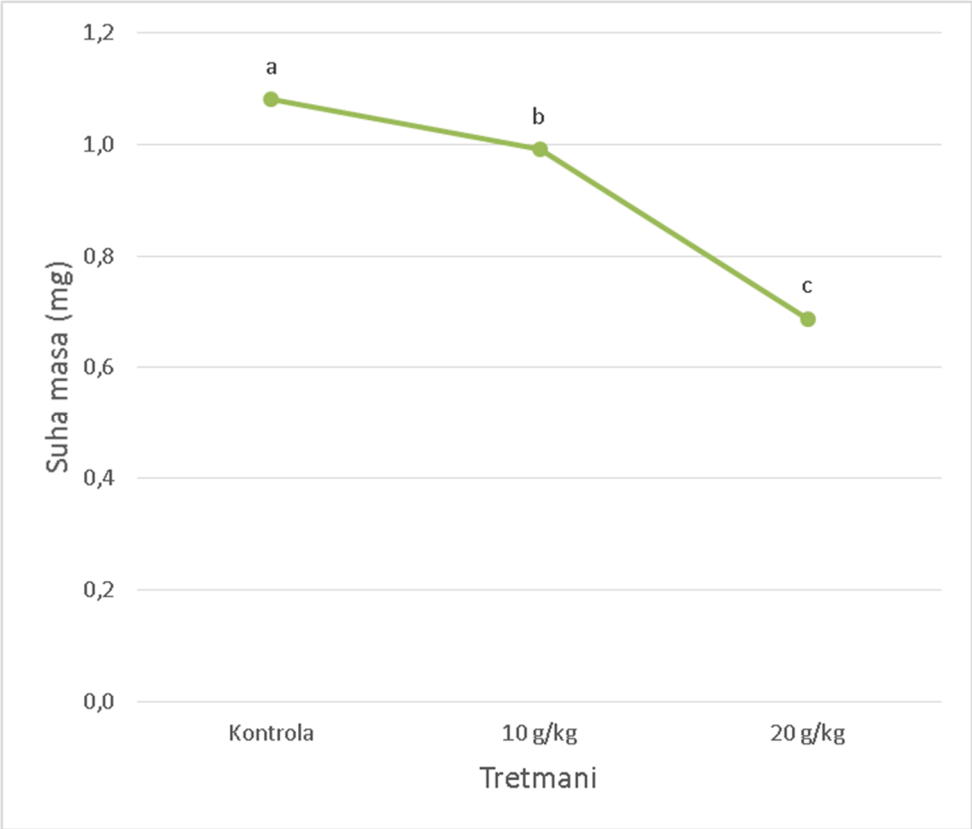
Suhi biljni ostatci bezmirisni kamilice statistički su značajno smanjili duljinu izdanka klijanaca radiča u tretmanu s višom dozom i to za 17,1% u odnosu na kontrolni (grafikon 13.).

Svježa masa klijanaca radiča nije bila pod značajnim utjecajem biljnih ostataka bezmirisne kamilice (grafikon 14.). Blago povećanje svježe mase u odnosu na kontrolu zabilježeno je u oba tretmana i to za 7,95% pri nižoj dozi te 4,39% pri višoj dozi.



Grafikon 14. Utjecaj biljnih ostataka *T. inodorum* na svježu masu klijanaca radiča u posudama s tlom

Za razliku od svježe mase, suha masa klijanaca radiča bila je značajno smanjena u oba tretmana u odnosu na kontrolu. Povećanjem doze, povećano je i inhibitorno djelovanje te je iznosilo za 8,3% u tretmanu s nižom dozom odnosno 36,3% u tretmanu s višom dozom u odnosu na kontrolu (grafikon 15.).



Grafikon 15. Utjecaj biljnih ostataka *T. inodorum* na suhu masu klijanaca radiča u posudama s tlom

4.4. Razlike između djelovanja vodenih ekstrakata i biljnih ostataka *T. inodorum*

Utvrđena je razlika u djelovanju vodenih ekstrakata u Petrijevim zdjelicama i posudama s tlom, te biljnih ostataka u posudama s tlom (tablica 1.).

Tablica 1. Razlika u djelovanju vodenih ekstrakata i biljnih ostataka *T. inodorum* na rast i razvoj klijanaca radiča (% povećanja/smanjenja za sve tretmane u odnosu na kontrolu)

Pokus	Klijavost / nicanje	Duljina korijena	Duljina izdanka	Svježa masa klijanaca	Suha masa klijanaca
Vodeni ekstrakti u petrijevim zdjelicama	-43,5	-60,87	-51,48	-49,76	-21,02
Vodeni ekstrakti u posudama s tlom	-1,16	-7,85	+17,95	-6,95	+2,22
Biljni ostatci u posudama s tlom	-19,55	-19,98	-7,83	+6,17	-22,34

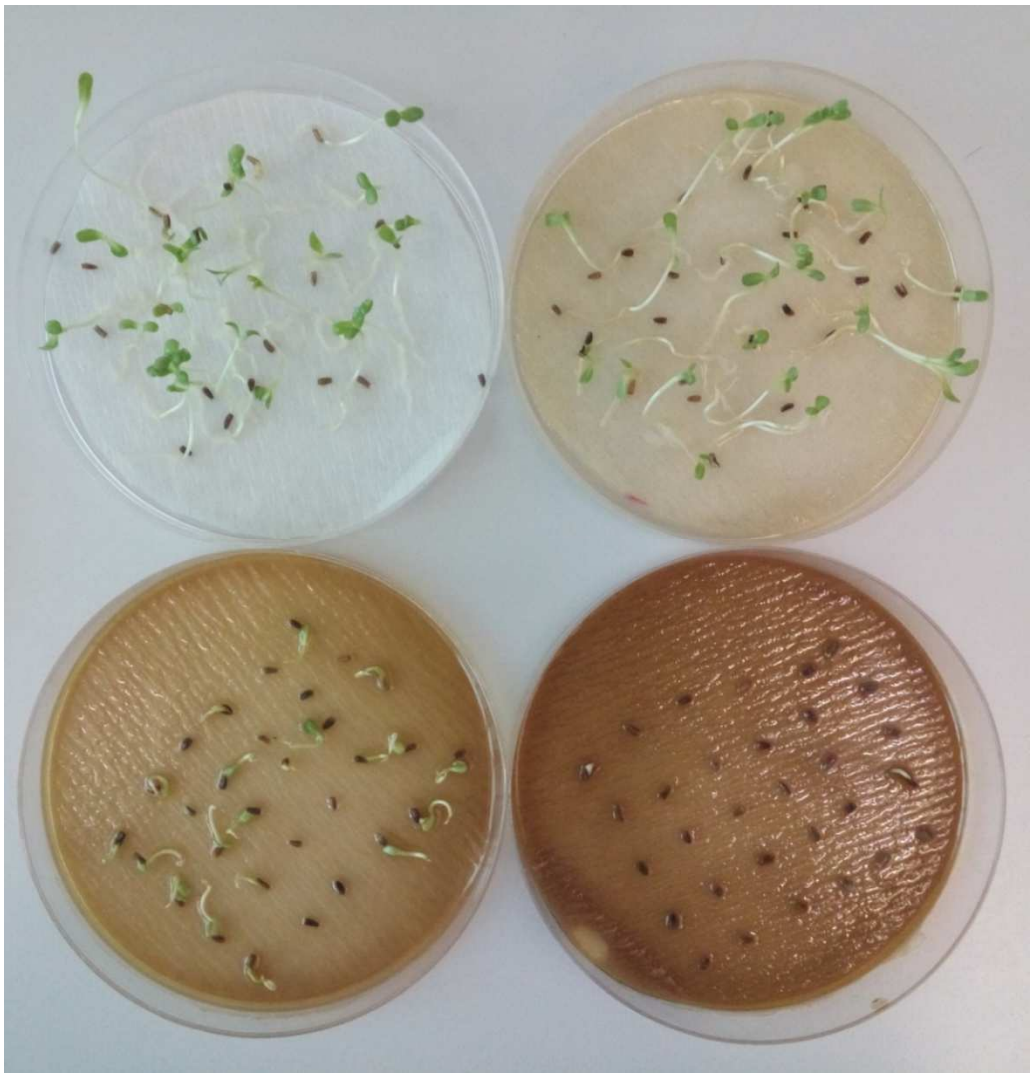
U prosjeku, primjena vodenih ekstrakata u Petrijeve zdjelice pokazala je najveći inhibitorni utjecaj te su klijavost i rast klijanaca radiča smanjene za preko 40%, osim suhe mase klijanaca koja je u prosjeku smanjena za 21%.

Za razliku od ekstrakata u Petrijevim zdjelicama, ekstrakti u posudama s tlom su imali manji negativni učinak, ne veći od 10%. Također, kod duljine izdanka i suhe mase klijanaca u prosjeku je zabilježen pozitivan utjecaj.

Biljni ostaci također su imali manji utjecaj od vodenih ekstrakata u Petrijevim zdjelicama, ali veći nego ekstrakti u posudama. U pokusu s biljnim ostatcima zabilježen je negativan utjecaj na suhu masu, preko 20% te na nicanje i duljinu korijena, odnosno duljinu izdanka u prosjeku od 7,83%. Pozitivan utjecaj zabilježen je na svježu masu klijanaca radiča.

5. Rasprava

Rezultati provedenih pokusa pokazali su da vodeni ekstrakti i biljni ostatci bezmirisne kamilice imaju pozitivan i negativan alelopatski utjecaj na klijavost odnosno nicanje i rast klijanaca radiča.



Slika 3. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice (kontrola; 1%; 5%; 10%) na klijavost i rast klijanaca radiča u Petrijevim zdjelicama (foto: orig.)

Više koncentracije ekstrakata bezmirisne kamilice u Petrijevim zdjelicama pokazale su negativan utjecaj na klijanje, duljinu korijena, izdanka te svježu i suhu masu radiča (slika 3.). Općenito, povećanjem koncentracije ekstrakta alelopatski učinak je negativniji. U većini slučajeva je s najvišom koncentracijom (10%) dokazana potpuna inhibicija. Do

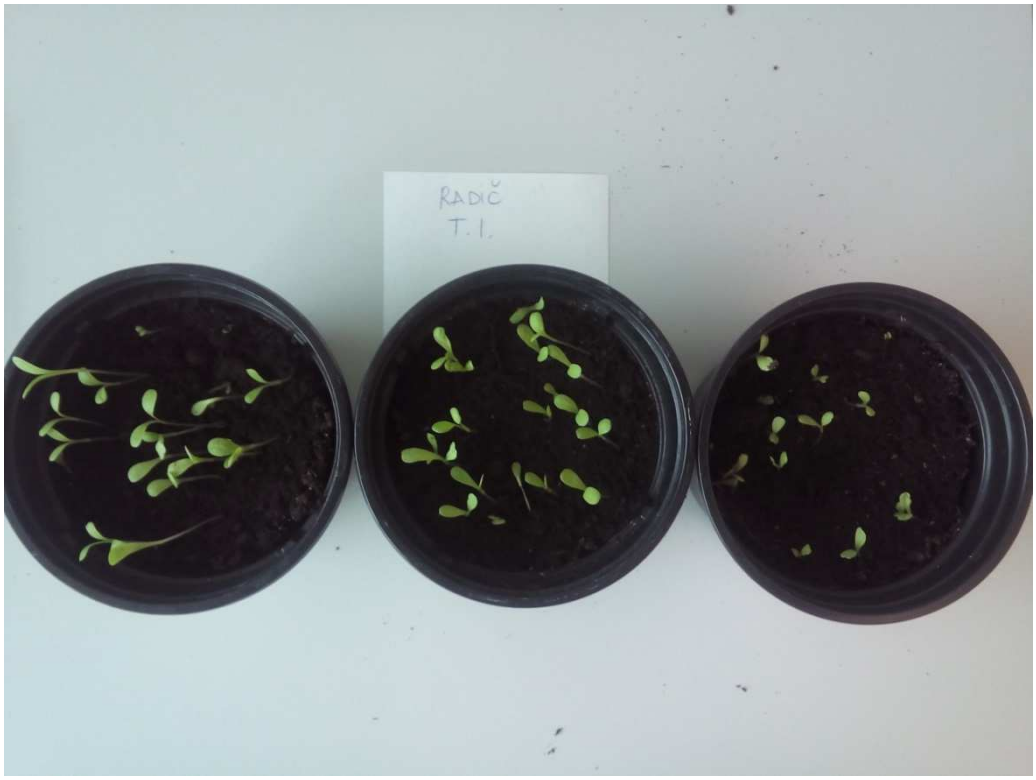
smanjenja navedenih parametara došlo je i s ekstraktima u koncentraciji od 5%, ali u blažoj mjeri. Nasuprot tome, najniža koncentracija ekstrakata bezmirisne kamilice nije pokazala značajan alelopatski utjecaj. Rezultati su u skladu s navodima Pajtler (2016.) prema kojima su vodeni ekstrakti divljeg sirka u Petrijevim zdjelicama u koncentracijama od 5% i 10% pokazali inhibitorni učinak na klijanje, duljinu korijena, duljinu izdanaka i svježu masu radiča. Slično potvrđuje Varga (2016.) kroz istraživanje u kojem se pokazalo da više koncentracije ekstrakata bezmirisne kamilice imaju inhibitoran učinak na salatu. U pravilu više koncentracije vodenih ekstrakata pokazuju i veći alelopatski utjecaj uslijed više koncentracije alelokemikalija (Marinov-Serafimov, 2010., Golubinova i Ilieva, 2014.).

Različit alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice zabilježili su i drugi autori na usjeve kao što su raž, tritikale (Kwiecinska-Poppe i sur., 2011.), mrkva, ječam i pšenicu (Baličević i Ravlić, 2015., Ravlić, 2015.). Biljne vrste su različito osjetljive na alelokemikalije, a također i genotipovi unutar jedne biljne vrste (Aleksieva i Marinov-Serafimov, 2008., Bashir i sur., 2012.).



Slika 4. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice (kontrola; 1%; 5%; 10%) na nicanje i rast klijanaca radiča u posudama s tlom (foto: orig.)

U provedenim pokusima s vodenim ekstraktima primijenjenim u posudama s tlom nije dokazan značajni alelopatski utjecaj (slika 4.). Rezultati su u skladu s rezulatatima Pajtler (2016.) koja je utvrdila da vodeni ekstrakti divljeg sirka primijenjeni u posude s tlom nisu značajno djelovali na nicanje i rast radiča. Suprotno tome, Varga (2016.) navodi da je vodeni ekstrakt bezmirisne kamilice u najvišoj koncentraciji negativno djelovao na nicanje, duljinu izdanka i svježu masu klijanaca salate. S druge strane, Ravlić (2015.) je zabilježila značajan pozitivni utjecaj na rast usjeva pri primjeni vodenih ekstrakata u posude.



Slika 5. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka bezmirisne kamilice (kontrola; 10 g/kg; 20 g/kg) na nicanje i rast klijanaca radiča (foto: orig.)

Suhi biljni ostaci nadzemne mase korovne vrste bezmirisne kamilice pokazali su značajan alelopatski utjecaj na nicanje sjemena radiča u posudama s tlom, duljinu korijena, izdanka te suhu masu. Dokazan je negativan alelopatski utjecaj posebice pri višoj dozi (20 g/kg tla), osim kod svježe mase gdje je zabilježen pozitivan alelopatski učinak. Negativan utjecaj biljnih ostataka bezmirisne kamilice zabilježila je i Ravlić (2015.) koja navodi smanjenje nicanja pšenice za 60% te mrkve za 36,1%. Suprotno tome, isti biljni ostaci pokazali su

pozitivan utjecaj na rast klijanaca pšenice, a negativan na rast klijanaca mrkve. Pajtler (2016.) je dokazala značajan inhibitorni učinak na nicanje sjemena te na suhu masu klijanaca u obje ispitane doze od 10 g/kg i 20 g/kg tla. Osim toga, negativan utjecaj rezidua listova bezmirisne kamilice zabilježili su i Kazinczi i sur. (1997.) na rast uljane repice.

Rezultati pokusa pokazali su razlike u djelovanju ekstrakata i biljnih ostataka što ukazuje na značaj istraživanja različitog načina oslobađanja alelokemikalija u različitim medijima. Najveći alelopatski utjecaj na radič imali su vodeni ekstrakti bezmirisne kamilice u Petrijevim zdjelicama, zatim biljni ostaci u posudama s tlom, a neznatan utjecaj zabilježen je u pokusima s vodenim ekstraktima u posudama s tlom. Veći alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata u Petrijevim zdjelicama također su zabilježile Ravlić i sur. (2014.). Do razlika u utjecaju između biljnih ostataka i vodenih ekstrakata može doći zbog različitog načina oslobađanja alelokemikalija. Jači negativni utjecaj biljaka u vidu biljnih ostataka nasuprot vodenih ekstrakata posljedica je jače ekstrakcije alelokemikalija prilikom ragradnje ostataka u tlu (Nekonam i sur., 2014.). Nadalje, slabije djelovanje vodenih ekstrakata u posudama s tlom od ekstrakata u Petrijevkama moguće je zbog razgradnje alelokemikalija u tlu, odnosno smanjenog direktnog djelovanja alelokemikalija u usporedbi s djelovanjem na filter papiru bez razgradnje i transformacije (Abbas i sur., 2014.).

6. Zaključak

Cilj ovog rada bio je utvrditi alelopatski potencijal vodenih ekstrakata i biljnih ostataka od suhe biljne mase korovne vrste bezmirisna kamilica na klijavost i početni rast radiča. Ukupno su provedena tri pokusa u Petrijevim zdjelicama i posudama s tlom, a iz dobivenih rezultata doneseni su sljedeći zaključci:

1. U pokusu s vodenim ekstraktima primijenjenih u Petrijeve zdjelice zabilježena je značajna inhibicija gotovo svih mjerenih parametara u višim koncentracijama. Općenito, povećanjem koncentracije, došlo je do jačeg inhibitornog utjecaja.
2. Primjena vodenih ekstrakata u posude s tlom rezultirala je pozitivnim učinkom na duljinu izdanka klijanaca radiča, dok ekstrakti nisu znatno utjecali na nicanje, duljinu korijena i svježu i suhu masu klijanaca.
3. Suhi biljni ostaci bezmirisne kamilice pokazali su utjecaj na nicanje sjemena, duljinu korijena i duljinu izdanka klijanaca radiča te suhu i svježu masu. Suha masa klijanaca je smanjena pri dozi od 20 g po kg tla, dok je svježa masa pri obje doze povećana (10 g/kg tla i 20 g/kg tla).
4. Utvrđene su razlike u alelopatskom potencijalu s obzirom na način oslobađanja alelokemikalija i metode ispitivanja, pa je najveći negativni utjecaj zabilježen u pokusu s vodenim ekstraktima u Petriejvim zdjelicama.

7. Popis literature

1. Abbas, T., Tanveer, A., Khaliq, A., Safdar, M. E., Nadeem, M. (2014.): Allelopathic effects of aquatic weeds on germination and seedling growth of wheat. Herbologia, 14(2): 12-25.
2. Alam, S., Ala, S., Azmi, A., Khan, M., Ansari, R. (2001.): Allelopathy and its role in agriculture. Journal of Biological Sciences, 1(5): 308-315.
3. Aleksieva, A., Marinov-Serafimov, P. (2008.): A study of allelopathic effect of *Amaranthus retroflexus* (L.) and *Solanum nigrum* (L.) in different soybean genotypes. Herbologia, 9(2): 47-58.
4. Bashir, U., Javaid, A., Bajwa, R. (2012.): Allelopathic effects of sunflower residue on growth of rice and subsequent wheat crop. Chilean Journal of Agricultural Research, 72: 326-331.
5. Baličević, R., Ravlić, M. (2015.): Allelopathic effect of scentless mayweed extracts on carrot. Herbologia, 15(1): 11-18.
6. Baličević, R., Ravlić, M., Kleflin, J., Tomić, M. (2016.): Allelopathic activity of plant species from Asteraceae and Polygonaceae family on lettuce. Herbologia, 16(1): 23-30.
7. 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.
8. Baličević, R., Ravlić, M., Živković, T. (2015.): Allelopathic effect of invasive species giant goldenrod (*Solidago gigantea* Ait.) on crops and weeds. Herbologia, 15(1): 19-29.
9. Dzienia, S., Wrzesińska, E. (2003.): Effects of water extracts from selected weed species on germination energy and growth of cereal seedlings. Pam. Puł, 134: 79-87.
10. Fryer, J. (1979): Key factors affecting important weed problems and their control. European Weed Research Society Symposium. Meinz, Germany, 13-23.
11. Golubinova, I., Ilieva, A. (2014.): Allelopathic effect of water extracts of *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Convolvulus arvensis* L. and *Cirsium arvense*

Scop. on early seedling growth of some leguminous crops. Pesticides and Phytomedicine, 29(1): 35-43.

12. Hess, M., Barralis, G., Bleiholder, H., Buhr, L., Eggers, T. H., Hack, H., Stauss, R. (1997.): Use of the extended BBCH scale—general for the descriptions of the growth stages of mono; and dicotyledonous weed species. Weed Research, 37(6): 433-441.
13. Holzner, W. (1978.): Weed species and weed communities. Vegetatio, 38(1): 13-20.
14. Inderjit, J., Dakshini, K. M. M., Einhellig, F. A., Sciences, A. I. O. B. (1995.): Allelopathy : organisms, processes, and applications. American Botanical Society Section & Allelopathy Symposium Ames, Iowa, USA,
15. Juras, L. (2004.): Scentless chamomile. Datum pristupa: 20.04.2017. Mrežna poveznica: http://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-and-ranchers/crops-and-irrigation/crop-protection/weeds/scentless-chamomile
16. Kazinczi, G., Mikulas, J., Hunyadi, K., Horvath, J. (1997.): Allelopathic effects of weeds on growth of wheat, sugarbeet and *Brassica napus*. Allelopathy Journal, 4: 335-339.
17. Knežević, M. (2006.): Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
18. Konstantinović, B., Meseldžija, M., Konstantinović, B., Mandić, N. (2008.): Ispitivanje banke semena korova pod usevom soje. Acta herbologica, 17(1): 171-174.
19. Kwiecinska-Poppe, E., Kraska, P., Palys, E. (2011.): The influence of water extracts from *Galium aparine* L. and *Matricaria maritima* subsp. *inodora* (L.) Dostal on germination of winter rye and triticale. Acta Scientiarum Polonorum Agricultura, 10(2): 75-85.
20. 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.
21. Marinov-Serafimov, P., Dimitrova, T., Golubinova, I. (2013.): Allelopathy: Element of an overall strategy for weed control. Acta Agriculturae Serbica, 18(35): 23-37.

22. Nekonam, M.S., Razmjoo, J., Kraimmojeni, H., Sharif, B., Amini, H., Bahrami, F. (2014.): Assessment of some medicinal plants for their allelopathic potential against redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*). Journal of Plant Protection Research, 54(1): 90-95.
23. Norsworthy, J. K. (2003.): Allelopathic potential of wild radish (Raphanus raphanistrum). Weed Technology, 17(2): 307-313.
24. Oerke, E.-C. (2006.): Crop losses to pests. The Journal of Agricultural Science, 144(1): 31-43.
25. Pajtler, J. (2016): Alelopatski potencijal korovne vrste divlji sirak (Sorghum halepense (L.) pers.) na radič (Diplomski rad). Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek. pp. 40.
26. Pezerović, T. (2016): Alelopatski utjecaj invazivne vrste ambrozije (Ambrosia artemisiifolia L.) na usjeve (Završni rad). Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek. pp. 28.
27. Qasem, J. R., Foy, C. L. (2001.): Weed Allelopathy, Its Ecological Impacts and Future Prospects. Journal of Crop Production, 4(2): 43-119.
28. Ravlić, M. (2015.): Alelopatsko djelovanje nekih biljnih vrsta na rast i razvoj usjeva i korova (Doktorski rad). Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek. pp. 147.
29. Ravlić, M., Baličević, R., Knežević, M., Ravlić, I. (2012.): Allelopathic effect of scentless mayweed and field poppy on seed germination and initial growth of winter wheat and winter barley. Herbologia, 13(2): 1-7.
30. Ravlić, M., Baličević, R., Lucić, I. (2014.): Allelopathic effect of parsley (*Petroselinum crispum* Mill.) cogermination, water extracts and residues on hoary cress (*Lepidium draba* (L.) Desv.). Poljoprivreda, 20(1): 22-26.
31. Rice, E. L. (2012.): Allelopathy (Second Edition). Academic Press, San Diego, USA.
32. Rizvi, S. J. (1992.): Allelopathy: Basic and applied aspects. Springer Netherlands.
33. Shaukat, S. S., Munir, N., Siddiqui, I. A. (2003.): Allelopathic responses of *Conyza canadensis* (L.) Cronquist: a cosmopolitan weed. Asian Journal of Plant Science, 2(14): 1034-1039.
34. 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.

35. Singh, H. P., Batish, D. R., Kohli, R. K. (2003.): Allelopathic Interactions and Allelochemicals: New Possibilities for Sustainable Weed Management. Critical Reviews in Plant Sciences, 22(3-4): 239-311.
36. Varga, M. (2016): Alelopatski potencijal korovne vrste bezmirisna kamilica (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Shultz) na salatu (Diplomski rad). Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek. pp. 39.
37. Vidotto, F., Tesio, F., Ferrero, A. (2013.): Allelopathic effects of *Ambrosia artemisiifolia* L. in the invasive process. Crop Protection, 54: 161-167.
38. Zeman, S., Fruk, G., Jemrić, T. (2011.): Alelopathic plant relations: review of affecting factors and possible application. Glasnik zaštite bilja, 34(4): 52-59.

8. Sažetak

Cilj istraživanja bio je proučiti te utvrditi alelopatski potencijal korovne vrste bezmirisne kamilice (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H.Schultz) na klijavost i rast radiča. U prvom pokusu ispitivan je utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice u Petrijevim zdjelicama, u drugom utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice u posudama s tlom, a u trećem utjecaj biljnih ostataka bezmirisne kamilice u posudama s tlom. Vodeni ekstrakti imali su značajan utjecaj na klijavost i rast klijanaca radiča u Petrijevim zdjelicama, a najviša koncentracija od 10% smanjila je mjerene parametre i do 100%. Vodeni ekstrakti primijenjeni u posude s tlom nisu pokazali značajan utjecaj na nicanje i rast klijanaca radiča. Biljni ostatci bezmirisne kamilice negativno su utjecali na nicanje i rast klijanaca u većoj ispitivanoj dozi (20 g/kg tla).

Ključne riječi: alelopatija, bezmirisna kamilica ((*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz), radič, vodeni ekstrakti, biljni ostaci

9. Summary

The aim of the study was to investigate the alelopathic potential of weed species scentless mayweed (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H.Schultz) on germination and growth of radicchio. In the first experiment, the influence of water extracts of the scentless mayweed in Petri dishes was investigated, in the second effect of the water extracts of scentless mayweed in pots with soil, and in the third effect of the plant residues in the pots with soil. Water extracts had a significant effect on germination and growth of seedlings in Petri dishes, and the highest concentration of 10% reduced the measured parameters up to 100%. The water extracts applied to the pots with soil had no significant effect on the germination and growth of the radicchio seedlings. Plants residues of scentless mayweed had a negative effect on germination and growth of seedlings at a higher dose (20 g / kg soil).

Key words: allelopathy, scentless mayweed (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz), radicchio, water extracts, plant residues

10. Popis tablica

Red. br.	Naziv tablice	Str.
Tablica 1.	Razlika u djelovanju vodenih ekstrakata i biljnih ostataka *T. inodorum* na rast i razvoj klijanaca radiča	23

11. Popis slika

Red. br.	Naziv slike	Str.
Slika 1.	Nadzemna svježa masa bezmirisne kamilice (foto: orig.)	7
Slika 2.	Sjeme radiča korišteno u pokusima (Foto: orig.)	8
Slika 3.	Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice (kontrola; 1%; 5%; 10%) na klijavost i rast klijanaca radiča u Petrijevim zdjelicama (foto: orig.)	24
Slika 4.	Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice (kontrola; 1%; 5%; 10%) na nicanje i rast klijanaca radiča u posudama s tlom (foto: orig.)	25
Slika 5.	Alelopatski utjecaj biljnih ostataka divljeg sirka (kontrola; 10 g/kg; 20 g/kg) na nicanje i rast klijanaca radiča (foto: orig.)	26

12. Popis grafikona

Red. br.	Naziv grafikona	Str.
Grafikon 1.	Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na klijavost sjemena radiča u Petrijevim zdjelicama	11
Grafikon 2.	Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na duljinu korijena klijanaca radiča u Petrijevim zdjelicama	12
Grafikon 3.	Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na duljinu izdanka klijanaca radiča u Petrijevim zdjelicama	13
Grafikon 4.	Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na svježu masu klijanaca radiča u Petrijevim zdjelicama	13
Grafikon 5.	Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na suhu masu klijanaca radiča u Petrijevim zdjelicama	14
Grafikon 6.	Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na nicanje sjemena radiča u posudama s tlom	15
Grafikon 7.	Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na duljinu korijena klijanaca radiča u posudama s tlom	16
Grafikon 8.	Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na duljinu izdanka klijanaca radiča u posudama s tlom	16
Grafikon 9.	Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na svježu masu klijanaca radiča u posudama s tlom	17
Grafikon 10.	Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na suhu masu klijanaca radiča u posudama s tlom	17
Grafikon 11.	Utjecaj biljnih ostataka *T. inodorum* na nicanje sjemena radiča u posudama s tlom	19

Grafikon 12.	Utjecaj biljnih ostataka *T. inodorum* na duljinu korijena radiča u posudama s tlom	20
Grafikon 13.	Utjecaj biljnih ostataka *T. inodorum* na duljinu izdanka radiča u posudama s tlom	20
Grafikon 14.	Utjecaj biljnih ostataka *T. inodorum* na svježu masu klijanaca radiča u posudama s tlom	21
Grafikon 15.	Utjecaj biljnih ostataka *T. inodorum* na suhu masu klijanaca radiča u posudama s tlom	22

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij Ekološka poljoprivreda

Alelopatski utjecaj korovne vrste bezmirisna kamilica (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz) na radič

Tajana Kos

Sažetak

Cilj istraživanja bio je proučiti te utvrditi alelopatski potencijal korovne vrste bezmirisne kamilice (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H.Schultz) na klijavost i rast radiča. U prvom pokusu ispitivan je utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice u Petrijevim zdjelicama, u drugom utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice u posudama s tlom, a u trećem utjecaj biljnih ostataka bezmirisne kamilice u posudama s tlom. Vodeni ekstrakti imali su značajan utjecaj na klijavost i rast klijanaca radiča u Petrijevim zdjelicama, a najviša koncentracija od 10% smanjila je mjerene parametre i do 100%. Vodeni ekstrakti primijenjeni u posude s tlom nisu pokazali značajan utjecaj na nicanje i rast klijanaca radiča. Biljni ostatci bezmirisne kamilice negativno su utjecali na nicanje i rast klijanaca u većoj ispitivanoj dozi (20 g/kg tla).

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Mentor: Izv. prof. dr. sc. Renata Baličević

Broj stranica: 38
Broj grafikona i slika: 20
Broj tablica: 1
Broj literaturnih navoda: 38
Broj priloga: -
Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: alelopatija, bezmirisna kamilica ((*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz), radič, vodeni ekstrakti, biljni ostaci
Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:
1. Prof. dr sc. Vlatka Rozman, predsjednik
2. Izv. prof. dr. sc. Renata Baličević, mentor
3. Izv. prof. dr. sc. Anita Liška, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilište u Osijeku, Vladimira Preloga 1, Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek **Graduate thesis**
Faculty of Agriculture
University Graduate Studies Organic agriculture

Allelopathic potential of weed species scentless mayweed (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz) on radicchio

Tajana Kos

Abstract

The aim of the study was to investigate the alelopathic potential of weed species scentless mayweed (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H.Schultz) on germination and growth of radicchio. In the first experiment, the influence of water extracts of the scentless mayweed in Petri dishes was investigated, in the second effect of the water extracts of scentless mayweed in pots with soil, and in the third effect of the plant residues in the pots with soil. Water extracts had a significant effect on germination and growth of seedlings in Petri dishes, and the highest concentration of 10% reduced the measured parameters up to 100%. The water extracts applied to the pots with soil had no significant effect on the germination and growth of the radicchio seedlings. Plants residues of scentless mayweed had a negative effect on germination and growth of seedlings at a higher dose (20 g / kg soil).

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: PhD Renata Baličević, Associate Professor

Number of pages: 38
Number of figures: 20
Number of tables: 1
Number of references: 38
Number of appendices: -
Original in: Croatian

Key words: allelopathy, scentless mayweed (*Tripleurospermum inodorum*), radicchio, water extracts, plant residues

Thesis defended on date:

Reviewers:
1. PhD Vlatka Rozman, Full Professor, chair
2. PhD Renata Baličević, Associate Professor, mentor
3. PhD Anita Liška, Associate Professor, member

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1, Osijek