

# Alelopatski potencijal korovne vrste bezmirisna kamilica (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Shultz) na salatu

---

Varga, Mihaela

Master's thesis / Diplomski 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:151:483885>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-19**



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](#)



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA**  
**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Mihaela Varga, apsolvant

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

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

**Diplomski rad**

**Osijek, 2016.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mihaela Varga, apsolvant

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

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

**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, 2016.**

## Sadržaj

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Uvod .....                                                                                                  | 1  |
| 2. Pregled literature.....                                                                                     | 3  |
| 3. Materijal i metode.....                                                                                     | 7  |
| 4. Rezultati.....                                                                                              | 11 |
| 4.1. Utjecaj vodenih ekstrakata <i>T. inodorum</i> na klijavost i rast salate u Petrijevim<br>zdjelicama ..... | 11 |
| 4.2. Utjecaj vodenih ekstrakata <i>T. inodorum</i> na klijavost i rast salate u posudama s tlom<br>.....       | 15 |
| 4.3. Utjecaj biljnih ostataka <i>T. inodorum</i> na klijavost i rast salate u posudama s tlom ...              | 19 |
| 4.4. Razlike između djelovanja vodenih ekstrakata i biljnih ostataka <i>T. inodorum</i> .....                  | 23 |
| 5. Rasprava .....                                                                                              | 24 |
| 6. Zaključak .....                                                                                             | 28 |
| 7. Popis literature .....                                                                                      | 29 |
| 8. Sažetak.....                                                                                                | 32 |
| 9. Summary.....                                                                                                | 33 |
| 10. Popis tablica.....                                                                                         | 34 |
| 11. Popis slika.....                                                                                           | 35 |
| 12. Popis grafikona .....                                                                                      | 36 |
| TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA .....                                                                         | 38 |
| BASIC DOCUMENTATION CARD .....                                                                                 | 39 |

## 1. Uvod

Pojam alelopatije dolazi od grčke riječi *allelo* i *pathy* što znači „uzajamna šteta“ i „patnja“, a prvi put ju je upotrijebio austrijski znanstvenik Hans Molich 1937. godine u knjizi *Der Einfluss einer Pflanze auf die andere – Allelopathie* (Willis, 2010.) te se odnosi na korisno ili štetno djelovanje jedne biljke na drugu, uključujući i usjeve i korove. Oni izlučuju biokemikalije poznatije pod nazivom alelokemikalije, i to najčešće isparavanjem (volatizacijom), ispiranjem, korijenovim eksudatima ili razgradnjom biljnih ostataka. (Stamp, 2003.)

Alelokemikalije su prisutne u gotovo svim dijelovima biljke: korijenu, stabljici, listovima, kori, pupovima, cvjetovima, polenu, plodovima i sjemenu (Putnam, 1986.) te su zapravo sekundarni metaboliti, spojevi koje biljka ne koristi za svoj metabolizam, već su to nusprodukti. Među svim sekundarnim metabolitima, fenoli su najčešće alelokemikalije (Milošić, 2012.)

Brojne korovne vrste pokazuju značajan negativni alelopatski utjecaj (Baličević i Ravlić, 2015., Marinov- Serafimov, 2010., Dzienia i Wrzesińska, 2003.). Identifikacija alelopatskih svojstava pojedinih korova i njihov utjecaj na usjeve vodi ka boljem razumijevanju korovnih vrsta i smanjenju negativnih utjecaja alelokemikalija na rast i razvoj usjeva. Sposobnost korištenja tog fenomena za biološku kontrolu je jedna od najbitnijih činjenica. Alelokemikalije se mogu primjenjivati za zaštitu usjeva od štetočinja, za poboljšanje rezistentnosti usjeva na bolesti te kao mjera borbe protiv korova. (Kwiecińska-Poppe i sur., 2011.).

Bezmirisna kamilica ili bezmirisna titrica (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz) je jednogodišnja do dvogodišnja biljka. Stabljika joj je uspravna i od sredine razgranjena. Listovi su 2-3 puta perasto razdijeljeni, na vrhu s bodljasto-šiljastim liskama. Glavice su pojedinačne, široke 1,5-4 cm, s polukuglastim cvjetištem koje iznutra nije šuplje. Središnji, cjevasti cvjetovi su zlatnožuti i brojni, a obodni, jezičasti su bijeli i manje brojni. Ovojni listići su jajoliki, tupi i u jednom redu. Roška je izvana tamnosmeđa, s kunadrom u obliku uske krunice duge 2 mm. Biljka proizvede do 50 000 roški. Cvate od svibnja do listopada. Korov je na oranicama u svim kulturama, ponajčešće u strnim žitaricama, lucerništima, vrtovima i ruderalnim staništima. Rasprostranjena je u Europi, zapadnoj Aziji, Maloj Aziji, Kavkazu i Sjevernoj Americi. Loša je do bezvrijedna krma, s nepovoljnim djelovanjem na

proizvodnju i kakvoću mlijeka. Upotrebljava se kao lijek kod poremećaja probavnog sustava, ima insekticidna svojstva te se kultivira kao ukrasna biljka (Knežević, 2006.)

Cilj istraživanja bio je utvrditi alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata te biljnih ostataka nadzemne suhe mase bezmirisne kamilice (*T. inodorum*) na klijavost sjemena i početni rast klijanaca salate u pokusima u Petrijevim zdjelicama i posudama s tlom.

## 2. Pregled literature

Alelopatija je dinamičan proces koji uključuje interakciju između korova i usjeva u agrofitocenozi pod utjecajem različitih faktora – klimatskih uvjeta, tipa tla, temperature, oborina, solarne radijacije, nutrijenata, prethodnih usjeva, bolesti, stetočinja i dr. koji predstavljaju odrednice o nastanku alelopatske interakcije. (Marinov-Serafimov, 2013.)

Baličević i Ravlić (2015.) ispitivale su alelopatski utjecaj ekstrakata bezmirisne kamilice na mrkvi. Ispitivani su ekstrakti u koncentraciji od 1%, 5% i 10%, i to u Petrijevim zdjelicama sa filter papirom i u posudama sa tlom. Ekstrakti od svježe biomase kamilice nisu imali značajan utjecaj u pokusu u Petrijevim zdjelicama. Kontrolni tretman je pokazao najveću klijavost (75,4%) dok su ekstrakti imali blago inhibitorni efekt. Ekstrakt korijena u svim koncentracijama je imao značajan inhibitorni utjecaj na smanjenje duljine korijena. Također, najniža koncentracija stabljike i najviša koncentracija ekstrakta lista smanjili su duljinu korijena za 29,3 i 30,5%. Ekstrakt korijena je negativno utjecao na duljinu izdanka dok je najviša koncentracija stabljike i niža koncentracija ekstrakta lista značajno stimulirala njegov rast.

Kwiecińska-Poppe i sur. (2011.) ispitivali su utjecaj priljepače (*Galium aparine* L.) i bezmirisne kamilice (*T. inodorum*) na klijavost ozime raži i tritikalea. Od svježe i suhe nadzemne mase pripremljeni su vodeni ekstrakti u koncentracijama od 2, 4 i 8%. Alelopatski učinak ovisio je o koncentraciji ekstrakta te korovnoj vrsti od koje je pripremljen. Ekstrakti sa većom koncentracijom imali su veći inhibitorni utjecaj na klijavost raži i tritikalea. Ekstrakti *T. inodorum* u koncentraciji od 2% su djelovali stimulatивно na klijavost tritikalea. U ekstraktima s najvišim koncentracijama utvrđeno je reduciranje korijena kod raži i tritikalea. Kod ekstrakata sa 2% koncentracijom suhe i svježe mase *T. inodorum* i svježe mase *G. aparine* stimuliran je rast korijena i kod tritikalea i kod raži, dok je kod ekstrakata najviših koncentracija (8%) pripremljenih od suhe mase *T. inodorum* i svježe mase *G. aparine* primijećen najveći utjecaj na skraćivanje duljine prvog lista. Primjene nižih koncentracija ekstrakata utjecalo je na stimulaciju rasta prvog lista.

Alelopatski utjecaj *T. inodorum* i *P. rhoeas* na klijanje i početni rast ječma proučavali su Ravlić i sur. (2012.). U pokusima su dokazali da *T. inodorum* ima jači alelopatski utjecaj na smanjenje klijavosti ječma koje je iznosilo 53,6%, dok je za *P. rhoeas* bilo 43,6 %. U tretmanima sa ekstraktima lista za obje korovne vrste zabilježena je najveća inhibicija

klijavosti sjemena ječma. Za *T. inodorum* iznosilo je 66,8%, dok je za *P. rhoeas* iznosilo 64,8%. Ekstrakti stabljike i lista *T. inodorum* imali su najveći utjecaj na produženje klijavosti, i to za 3, 9 i 3,5 dana. Indeks klijavosti ječma u odnosu na kontrolu bio je smanjen pod djelovanjem ekstrakata svih dijelova oba korova. Ekstrakti lista pokazali su se kao najveći inhibitori klijavosti pa je tako ekstrakt lista *T. inodorum* inhibirao za 90,2%, a *P. rhoeas* za 29,9 %.

Dzienia i Wrzesińska (2003.) u svojim su pokusima dokazale da ekstrakti bezmirisne kamilice (*T.inodorum*) inhibitorno djeluju na klijanje pšenice, raži i tritikalea.

Ravlić (2016.) je ispitala utjecaj vodenih ekstrakata i biljnih ostataka *T. inodorum* u Petrijevim zdjelicama i posudama s tlom. U Petrijevim zdjelicama vodeni ekstrakti od različitih svježih biljnih dijelova *T. inodorum* značajno su smanjili klijavost i rast pšenice i ječma, posebice više koncentracije. S druge strane, primjena vodenih ekstrakata u posude nije imala značajan negativan utjecaj na nicanje pšenice i ječma, izuzev kod ekstrakta od suhe mase koncentracije 5% koji je negativno utjecao na ječam. Štoviše, ekstrakti su pokazali pozitivan alelopatski utjecaj. I pozitivni i negativni utjecaj zabilježen je na duljinu korijena i izdanka i svježu masu klijanaca ispitivanih vrsta. Biljni ostatci *T. inodorum* su značajno smanjili nicanje pšenice i to do 59,4% pri višoj ispitivanoj dozi, dok nisu djelovali na nicanje ječma. Stimulativni učinak zabilježen je na duljinu klijanaca i njihovu svježu masu.

Kazinczi i sur. (1997.) provodili su pokus sa vodenim ekstraktima lista i stabljike te reziduama korijena *T. inodorum*, *G. aparine*, *Apera spica-venti* (L.) P.Beauv., *P. rhoeas* L., *Centaurea cyanus* L. i *Alopecurus myosuroides* Huds. na rast ozime pšenice, šećerne repe i uljane repice. Istraživanje je pokazalo kako niti jedna od ispitivanih vrsta nije pokazivala inhibitorno djelovanje na rast i razvoj pšenice. Rast uljane repice bio je inhibiran reziduama listova *T. inodorum* i *P. rhoeas*, dok je rast uljane repice bio inhibiran reziduama korijena *P. rhoeas*.

Utjecaj vodenih ekstrakata žutog kozmosa (*Bidens sulphurea* L.) u koncentracijama od 0, 7,5, 15, 22,5 i 30% na salatu proučavali su Cruz-Silva i sur. (2014.). Koncentracije ekstrakata nisu imale nikakav utjecaj na klijavost salate koja je varirala od 93-100 %. Osim same klijavosti, proučavali su i indeks brzine klijavosti te su došli do zaključka da se on s povećanjem koncentracije smanjivao. Rast korijena je pri manjoj koncentraciji (7,5%)

stimuliran dok je kod većih koncentracija došlo do inhibicije. U usporedbi sa kontrolom, duljina izdanka za sve testirane koncentracije pokazala je stimuliran rast.

Galzina i sur. (2008.) ispitivali su alelopatski utjecaj vodenog ekstrakta europskog mračnjaka (*Abutilon theophrasti* Med.) na mrkvi, cikli i salati. Pokusi su pokazali da je vodeni ekstrakt imao značajan utjecaj na razvoj svih testnih biljaka. Najviše je utjecao na smanjenje klijavosti mrkve (41,2%), dok je klijavost cikle bila smanjena za 16,1%. Na salatu nije imao nikakvog utjecaja. Prosječna duljina korijena je kod svih biljaka bila smanjena, najviše kod mrkve za 83,8 %, a najmanje kod salate za 37,4%. Duljina izdanka bila je smanjena kod mrkve i cikle dok kod salate nije bilo nikakvog utjecaja. Od sve tri ispitivane kulture, europski mračnjak pokazao je najveći inhibitorni utjecaj na mrkvu, a najmanji na salatu.

Wakjira i sur. (2009.) proveli su pokus sa invazivnim korovom *Parthenium hysterophorus* L. na salati. Tretmani su uključivali svježu biljnu masu, kompostiranu i kompostiranu s drugim biljkama (*Bidens pilosa* L., *Ageratum conyzoides* L., *Phytolacca dodecandra* L'Hér. i listovi banane). Svježa i kompostirana biljna masa smanjila je klijavost salate za 95 i 33%, duljinu korijena za 97 i 35%, a duljinu izdanka za 93 i 43% te se pokazalo da kompostiranje bitno reducira alelopatski utjecaj *P. hysterophorus*. Kompostiranje s drugim biljkama još je više reduciralo alelopatski utjecaj na salatu.

Alelopatski utjecaj pirike (*Agropyron repens* L.) na salatu, mrkvu i ciklu provodila je Šturlić (2008.) te je utvrdila postojanje alokemikalija u pirici. Od sve tri kulture, na salati je utvrđen najveći inhibitorni utjecaj u svim tretmanima. Na klijanima mrkve je također zabilježen inhibitorni utjecaj, ali u manjoj mjeri nego u salati.

Tomita-Yokotani i sur. (2003.) proučavali su alelopatiju između baršunastog graha (*Mucuna pruriens* L.) i salate. U pokusima je sjeme salate postavljano ispod agara oko biljke ili sjemena baršunastog graha na udaljenosti od 10-20 mm tako da je embrio sjemena salate bio postavljen prema gore. Rezultati su pokazali da je alelopatski utjecaj baršunastog graha na sjeme salate znatno reducirano zbog uvjeta pseudo-mikrogravitacijskog okoliša koji je proizveden primjenom agara (rast korijena je potisnut).

Kleflin (2016.) je ispitivala utjecaj vodenih ekstrakata biljnih vrsta iz porodice *Polygonaceae* na salatu i to od suhih listova i stabljike dvornika poponca (*Fallopia convolvulus* (L.) Á.Löve), ptičjeg dvornika (*Polygonum aviculare* L.) i kiseličastog

dvornika (*P. lapathifolium* L.) u tri različite koncentracije (1, 5 i 10%). Rezultati su pokazali podjednak inhibitorni utjecaj svih biljnih vrsta do 12%. Duljina korijena i izdanka te svježa masa klijanaca u prosjeku su bile najviše inhibirane u tretmanu s ekstraktima *F. convolvulus* do 85,2%, 39,6% odnosno 47,8%.

Vidotto i sur. (2013.) ispitivali su utjecaj inkorporiranih listova ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia* L.) te zaključili da imaju negativan utjecaj na duljinu korijena i izdanka salate.

### 3. Materijal i metode

Pokusi su provedeni na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku u Laboratoriju za fitofarmaciju tijekom 2015./2016. godine kako bi se utvrdio alelopatski utjecaj korovne vrste bezmirisne kamilice na klijavost i rast salate.

Nadzemna biljna masa bezmirisne kamilice prikupljena je u fenološkoj fazi 6/65 (Hess i sur., 1997.) tijekom 2015. godine s proizvodnih površina u Osječko-baranjskoj županiji. Svježa biljna masa osušena je u sušioniku na temperaturi od 60 °C te je usitnjena mlinom u sitni prah (slika 1.). Do pokusa je biljna masa čuvana zatvorena u papirnatim vrećicama na hladnom mjestu.



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

Vodeni ekstrakti od suhe biljne mase pripremljeni su prema modificiranoj metodi Norsworthy (2003.) potapanjem 100 g biljne mase u 1000 ml destilirane vode. Nakon 24 sata smjese su procijeđene kroz platno kako bi se uklonile grube čestice, a nakon toga su filtrirane kroz filter papir kako bi se dobio ekstrakt koncentracije 10%. Dobiveni ekstrakt razrijeđen je destiliranom vodom te su dobiveni i ekstrakti koncentracije 5 i 1%.



Slika 2. Sjeme salate korišteno u pokusu (foto: orig.)

Kao test vrsta u pokusu korištena je salata sorte Majska kraljica (slika 2.). Sjeme salate prije pokusa površinski je dezinficirano s 1% NaOCl (4% komercijalna varikina razrijeđena vodom) tijekom 20 minuta nakon čega je isprano destiliranom vodom (Siddiqui i sur., 2009.).

Ukupno su provedena tri pokusa:

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

U prvom pokusu ispitivan je utjecaj sve tri koncentracije vodenog ekstrakta u Petrijevim zdjelicama. U Petrijeve zdjelice na filter papir navlažen određenim ekstraktom stavljeno je 30 sjemenki salate. U kontrolnom tretmanu umjesto ekstrakta filter papir vlažen je destiliranom vodom.

U drugom pokusu također je ispitivan utjecaj vodenih ekstrakta u svim navedenim koncentracijama i to u posudama s tlom. U posude napunjene supstratom sijano je 30 sjemenki salate. Ekstrakt bezmirisne kamilice u različitim koncentracijama primijenjen je i

to u količini od 30 ml na 100 g tla. Kontrolni tretman zalijevan je destiliranom vodom. Do kraja pokusa, svi tretmani jednako su zalijevani destiliranom vodom.

Utjecaj suhih biljnih ostataka bezmirisne kamilice ispitan je u trećem pokusu (slika 3.). Istražene su dvije doze i to: 10 g/kg tla i 20 g/kg tla. Biljni ostaci pomiješani su s tlom u navedenim dozama te su time napunjene plastične posude u koje je posijano 30 sjemenki salate. U kontroli sjeme salate sijano je u supstrat bez biljnih ostataka. Svi tretmani jednako su do kraja pokusa zalijevani destiliranom vodom.



Slika 3. Pokusi s biljnim ostacima bezmirisne kamilice (foto: orig.)

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

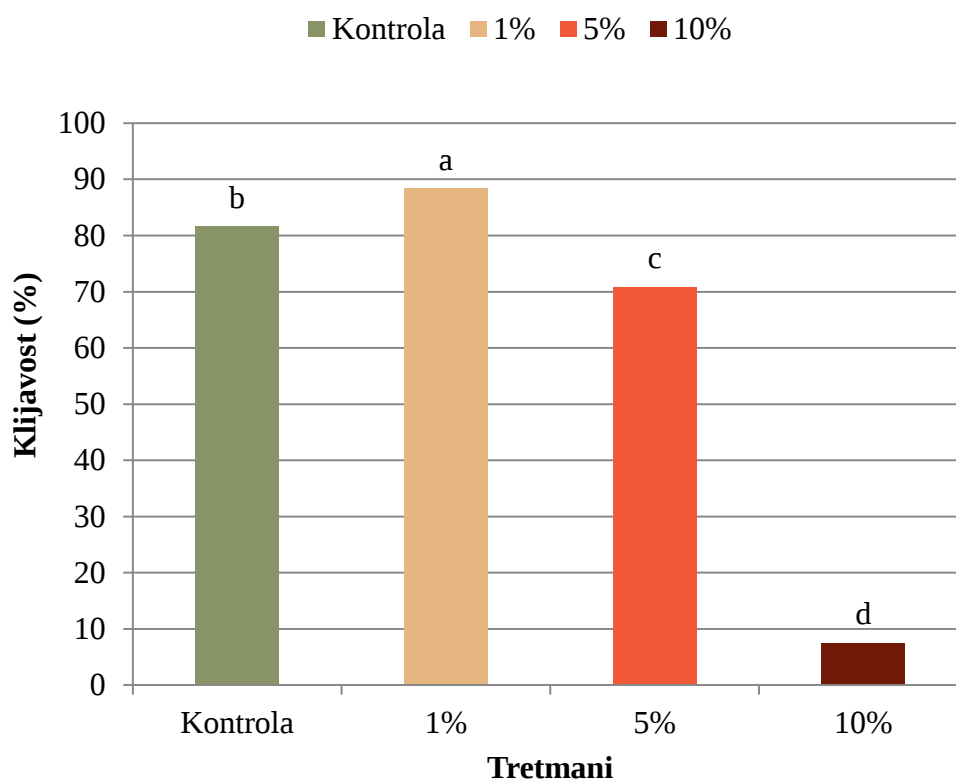
Na kraju pokusa određen je ukupan postotak klijavosti odnosno nicanja, prema formuli  $\text{Klijavost/nicanje (\%)} = (\text{broj iskljanih sjemenki} / \text{ukupan broj sjemenki}) \times 100$ . Duljina korijena i izdanka te svježa masa klijanaca također su izmjereni. Suha masa klijanaca izmjerena je nakon sušenja klijanaca u sušioniku na 70 °C tijekom 48 sati.

Dobiveni podatci analizirani su statistički analizom varijance (ANOVA), 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 salate u Petrijevim zdjelicama

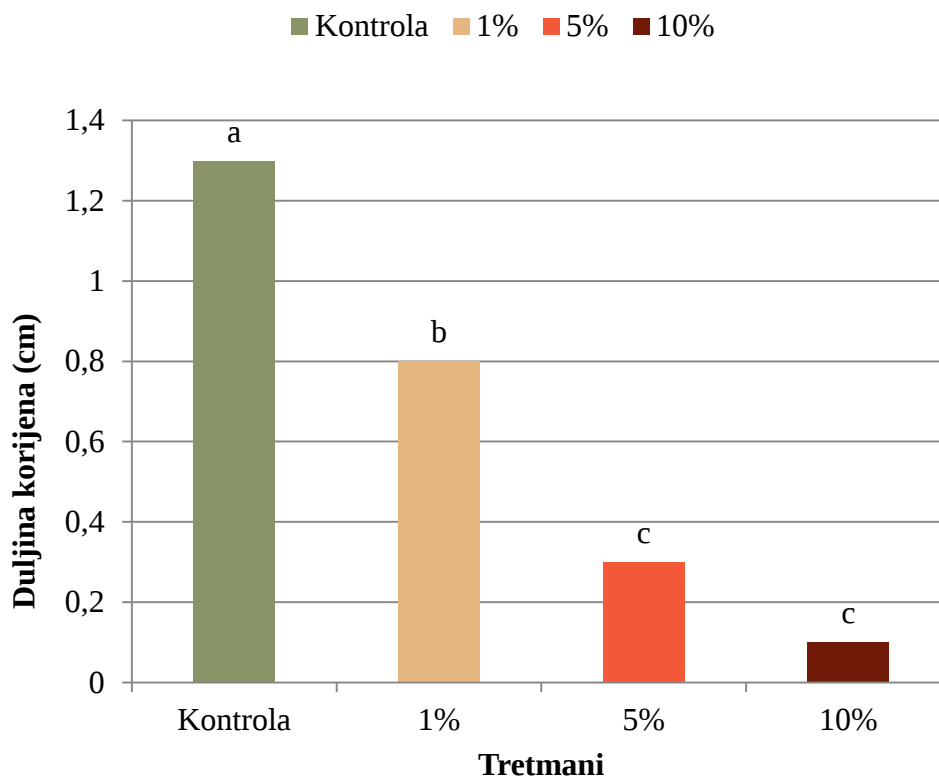
Vodeni ekstrakti od suhe nadzemne mase bezmirisne kamilice pokazali su značajan alelopatski utjecaj na klijavost sjemena salate u Petrijevim zdjelicama (grafikon 1.). Ekstrakt niže koncentracije značajno je stimulirao klijavost salate i to za 8,2% u odnosu na kontrolu. S druge strane, dvije više koncentracije značajno su smanjile klijavost sjemena i to za 13,2% u tretmanu s ekstraktom koncentracije 5%, odnosno za 90,8% u tretmanu s ekstraktom koncentracije 10%.



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

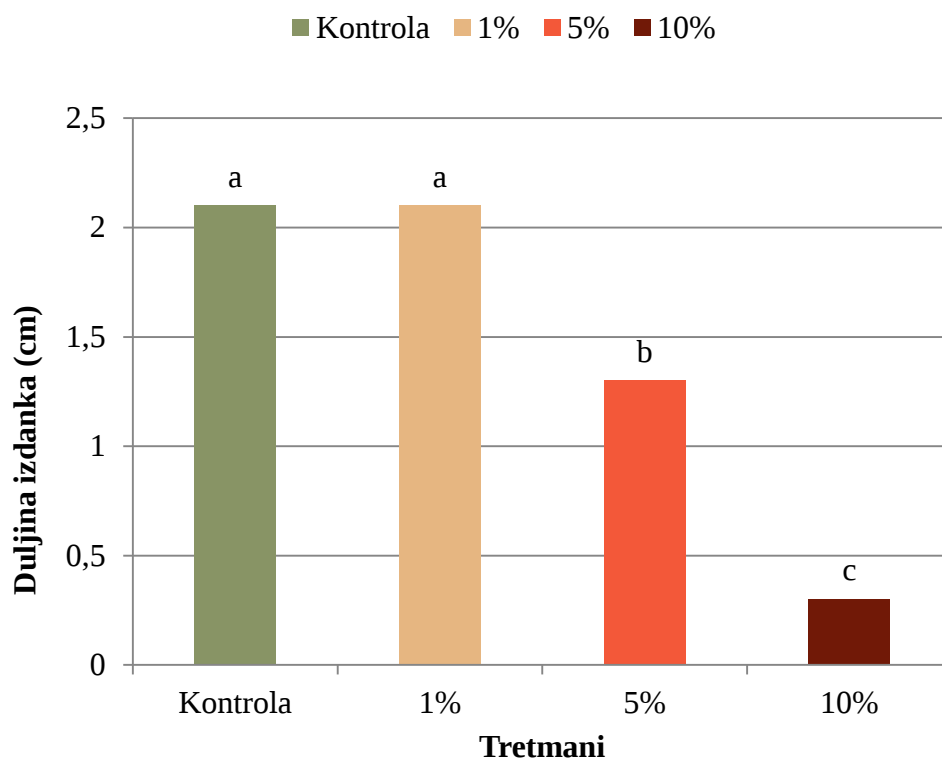
Duljina korijena klijanaca salate značajno je inhibirana u svim tretmanima s vodenim ekstraktima bezmirisne kamilice (grafikon 2.). S povećanjem koncentracije povećavao se i

negativni alelopatski učinak, pa je najniža koncentracija smanjila duljinu korijena za 38,5%, dok je najviša koncentracija duljinu korijena smanjila za 92,3% u odnosu na kontrolni tretman.

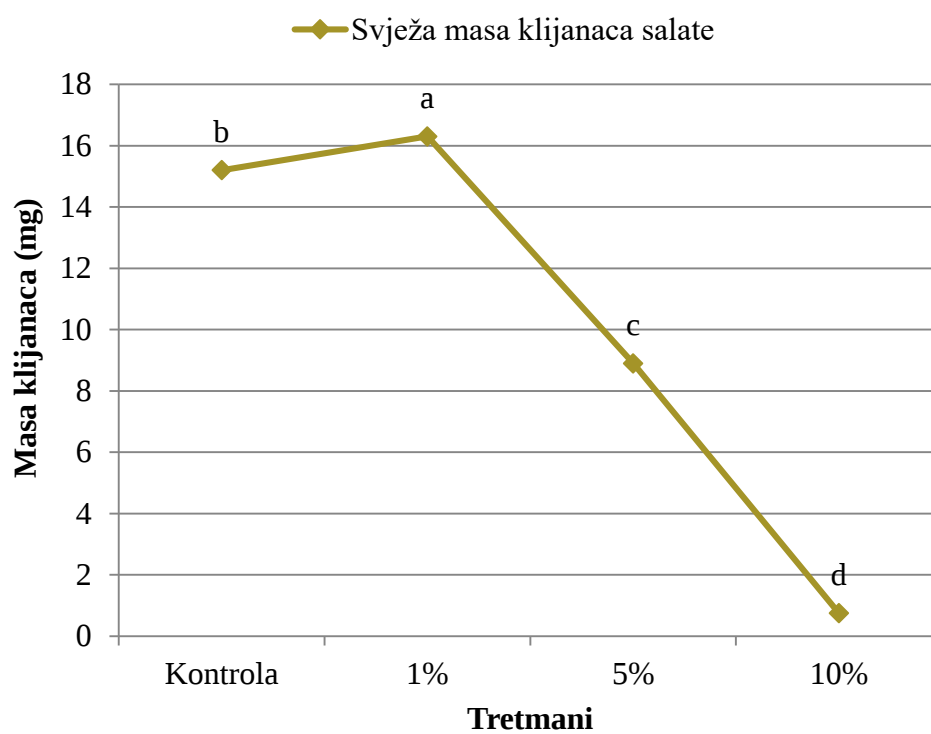


Grafikon 2. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na duljinu korijena klijanaca salate u Petrijevim zdjelicama

Duljina izdanka sjemena salate također je bila pod utjecajem vodenih ekstrakata (grafikon 3.). Kao i kod klijavosti i duljine korijena dvije najviše koncentracije imale su najveći inhibitorni utjecaj i smanjile duljinu izdanka u odnosu na kontrolni tretman za 38,1% u tretmanu s ekstraktom koncentracije 5%, odnosno za 85,7% u tretmanu s najvišom koncentracijom ekstrakta. S druge strane, najniža koncentracija vodenog ekstrakta nije značajno utjecala na duljinu izdanka klijanaca salate.

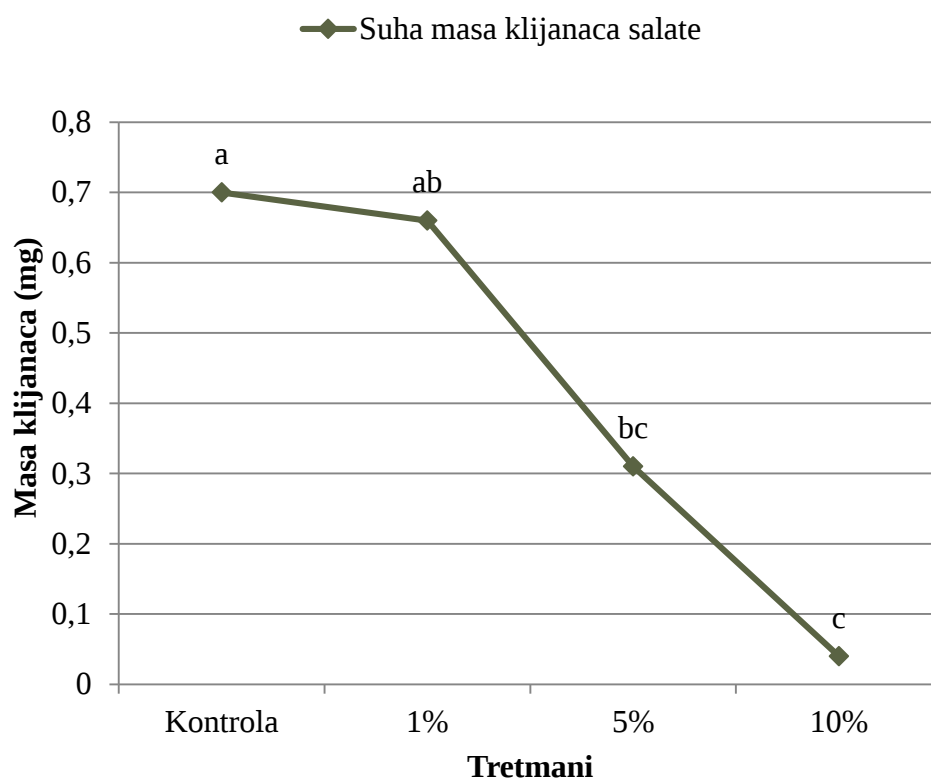


Grafikon 3. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na duljinu izdanka klijanaca salate u Petrijevim zdjelicama



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

Svježa masa klijanaca bila je pod značajnim utjecajem vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice (grafikon 4.). Povećanjem koncentracije vodenih ekstrakata došlo je do većeg smanjenja svježe mase klijanaca i to do 95,1% u odnosu na kontrolni tretman. Suprotno tome, najniža koncentracija djelovala je pozitivno i povećala svježu masu klijanaca za 7,2%.

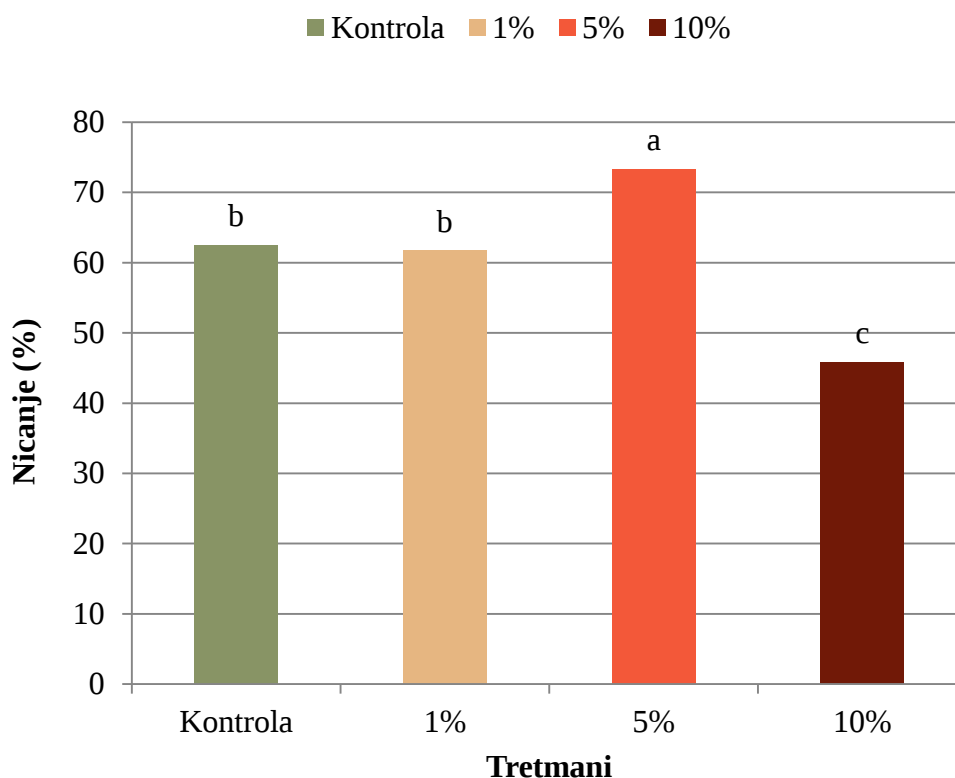


Grafikon 5. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na suhu masu klijanaca salate u Petrijevim zdjelicama

Slično, suha masa klijanaca salate bila je najniža u tretmanu s ekstraktom najveće koncentracije te je smanjena za 94,3% u odnosu na kontrolu (grafikon 5.). Smanjenje je zabilježeno i u tretmanu s koncentracijom 5%, dok niža koncentracija nije utjecala statistički značajno.

#### 4.2. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na klijavost i rast salate u posudama s tlom

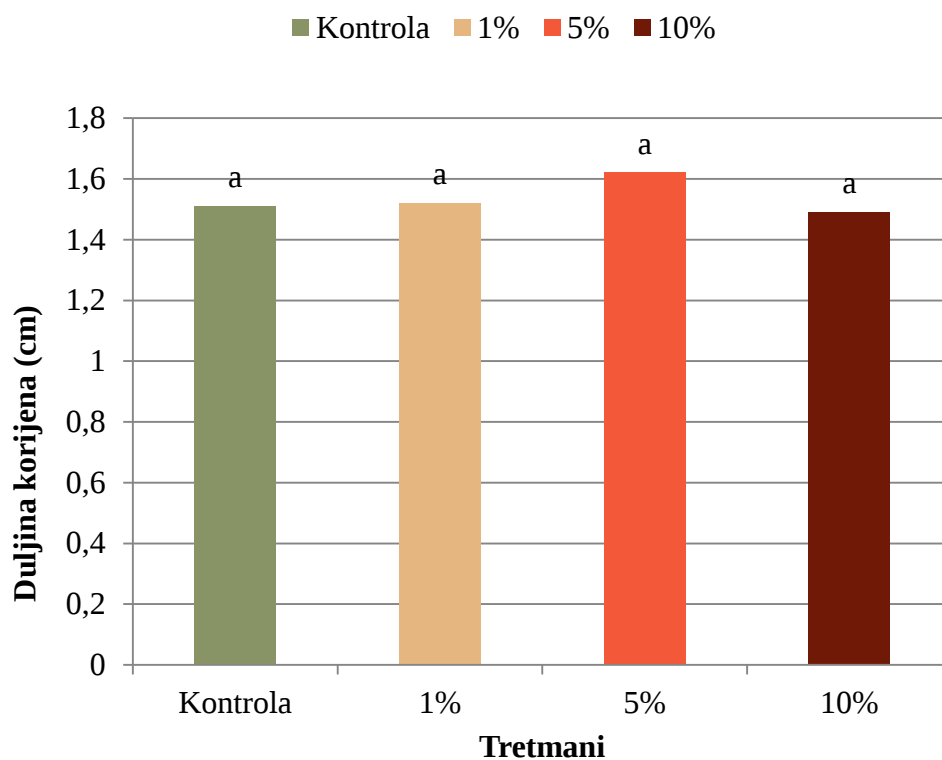
Primjena vodenih ekstrakata od suhe nadzemne mase bezmirisne kamilice u posude s tlom imala je različit utjecaj na nicanje sjemena salate (grafikon 6.). Ekstrakt koncentracije 5% značajno je povećao nicanje sjemena i to za 17,3%. S druge strane najviša koncentracija ekstrakta nicanje je smanjila za 26,7% u odnosu na kontrolni tretman.



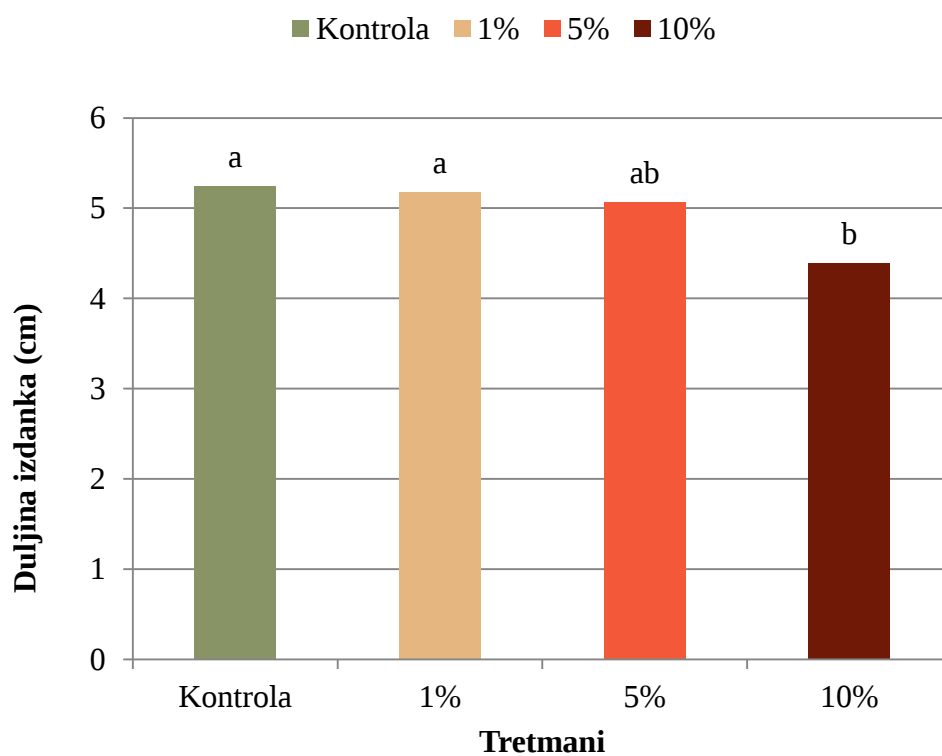
Grafikon 6. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na nicanje sjemena salate u posudama s tlom

Primjena vodenih ekstrakata s druge strane nije pokazala značajan utjecaj na duljinu korijena klijanaca salate, te nije bilo statistički značajnog utjecaja u odnosu na duljinu korijena izmjerenu u kontrolnom tretmanu (grafikon 7.).

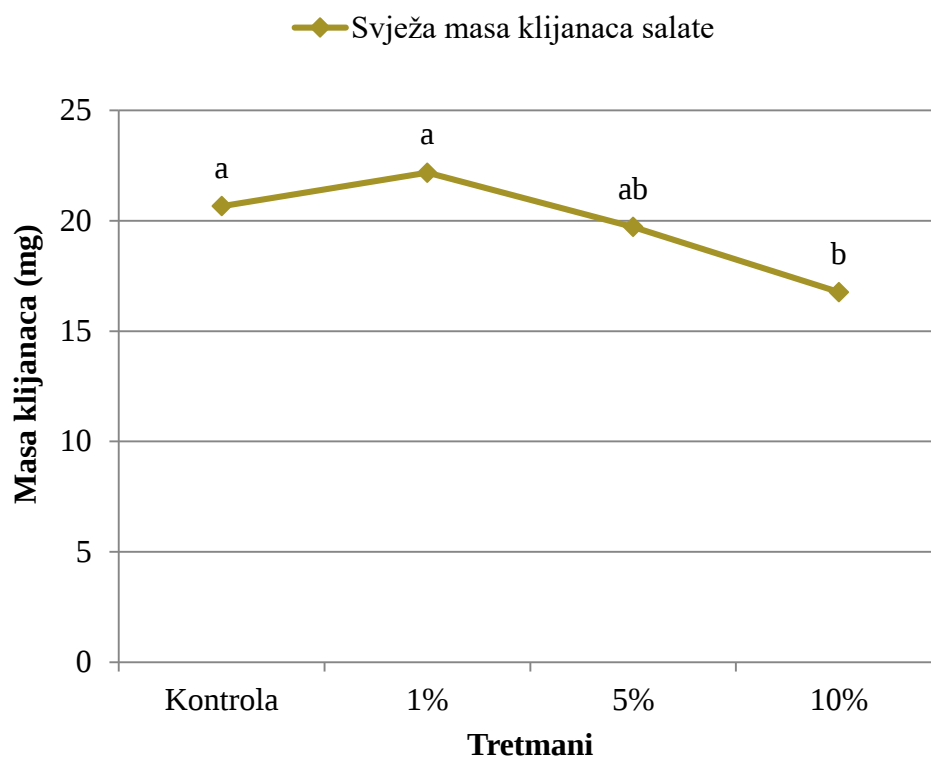
Duljina izdanka klijanaca salate bila je pod značajnim utjecajem samo najviše primijenjene koncentracije (grafikon 8.), gdje je smanjenje iznosilo za 16,4% u odnosu na duljinu izdanka u kontrolnom tretmanu.



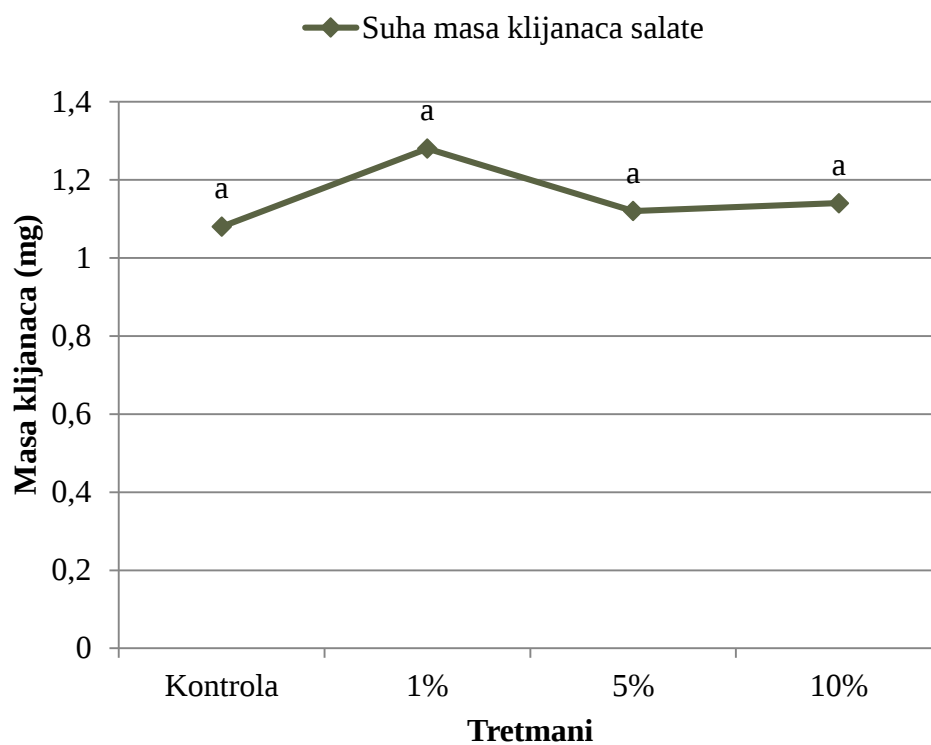
Grafikon 7. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na duljinu korijena klijanaca salate u posudama s tlom



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



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



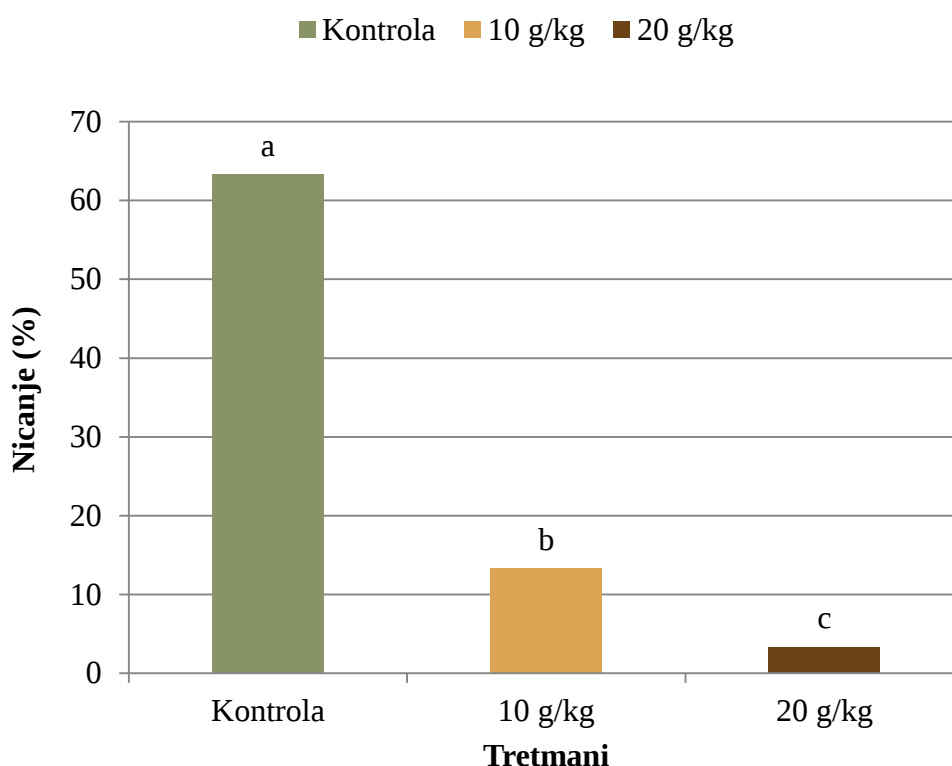
Grafikon 10. Utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* na suhu masu klijanaca salate u posudama s tlom

Slično, iako je svježa masa klijanaca salate bila je smanjena porastom koncentracije vodenog ekstrakta, samo je u tretmanu s vodenim ekstraktom koncentracije 10% zabilježeno statistički značajno smanjenje u odnosu na kontrolni tretman i to za 18,8% (grafikon 9.).

Statistički značajan utjecaj s druge strane nije zabilježen između kontrolnog tretmana i tretmana s primijenjenim vodenim ekstraktima prilikom mjerenja suhe mase klijanaca salate (grafikon 10.).

#### 4.3. Utjecaj biljnih ostataka *T. inodorum* na klijavost i rast salate u posudama s tlom

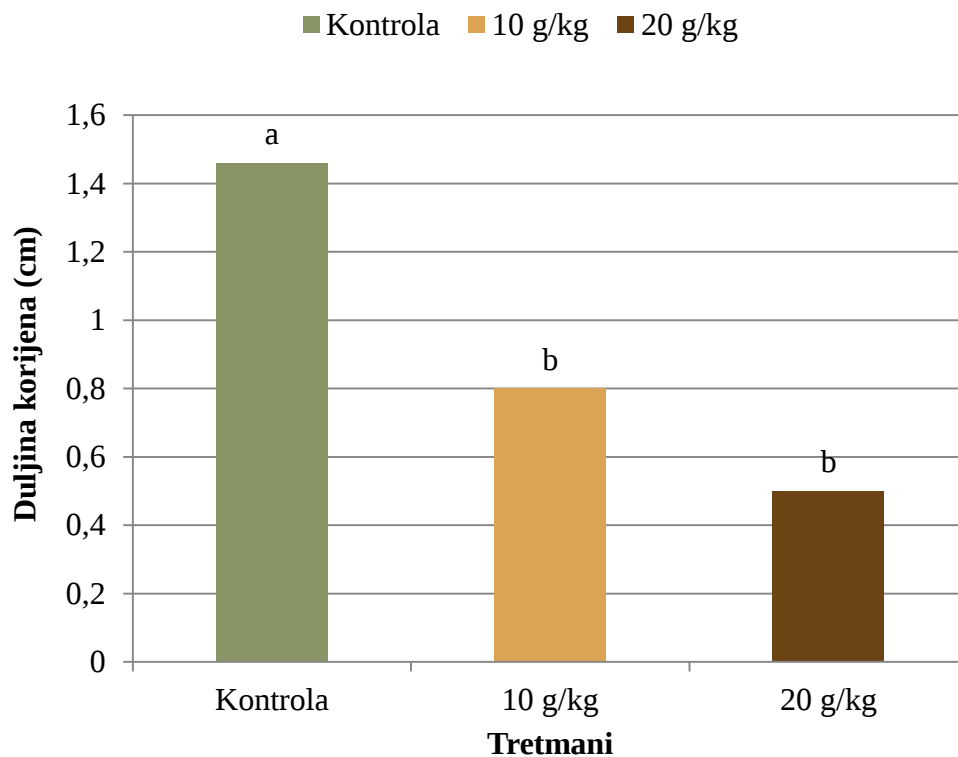
Suhi biljni ostatci nadzemne mase korovne vrste bezmirisne kamilice pokazali su značajan utjecaj na nicanje sjemena salate u posudama s tlom (grafikon 11.). S povećanjem doze rezidua povećao se i inhibitorni učinak, pa je pri nižoj dozi od 10 g ostataka po kg tla nicanje smanjeno za 78,9%, a pri višoj dozi od 20 g po tla za 94,5% u odnosu na kontrolni tretman.



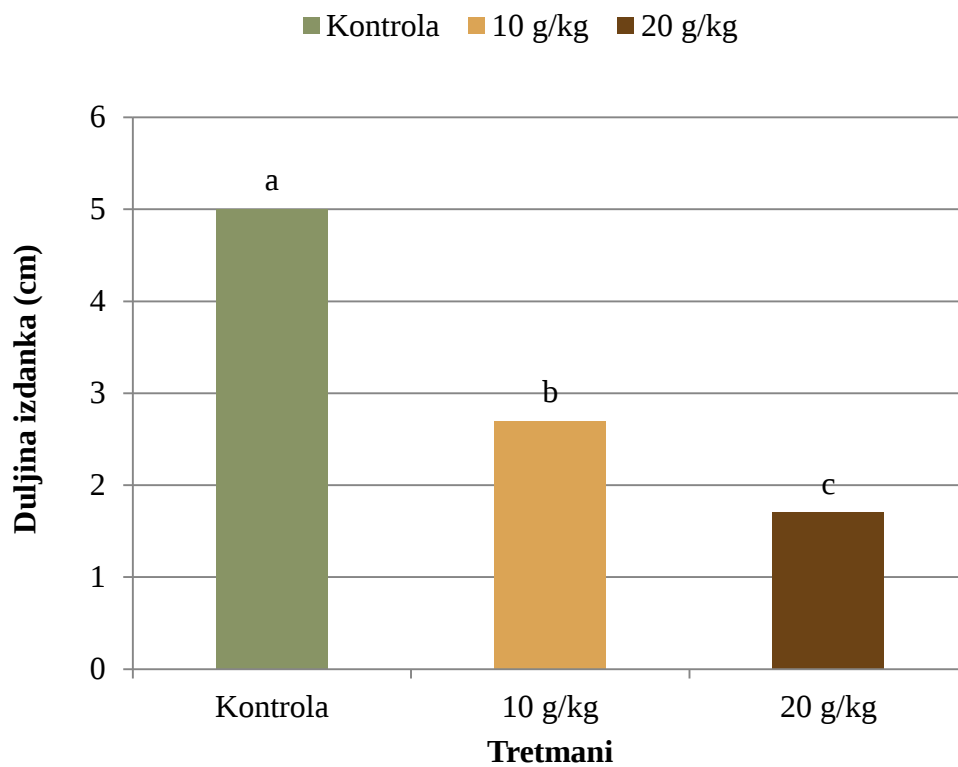
Grafikon 11. Utjecaj biljnih ostataka *T. inodorum* na nicanje sjemena salate u posudama s tlom

Inkorporacija biljnih ostataka bezmirisne kamilice također je negativno utjecala i na duljinu korijena klijanaca salate te se s povećanjem doze biljnih ostataka smanjivala i duljina korijena klijanaca (grafikon 12.). U tretmanu s nižom dozom duljina korijena smanjena je za 45,2%, a u tretmanu s višom dozom za 65,8%.

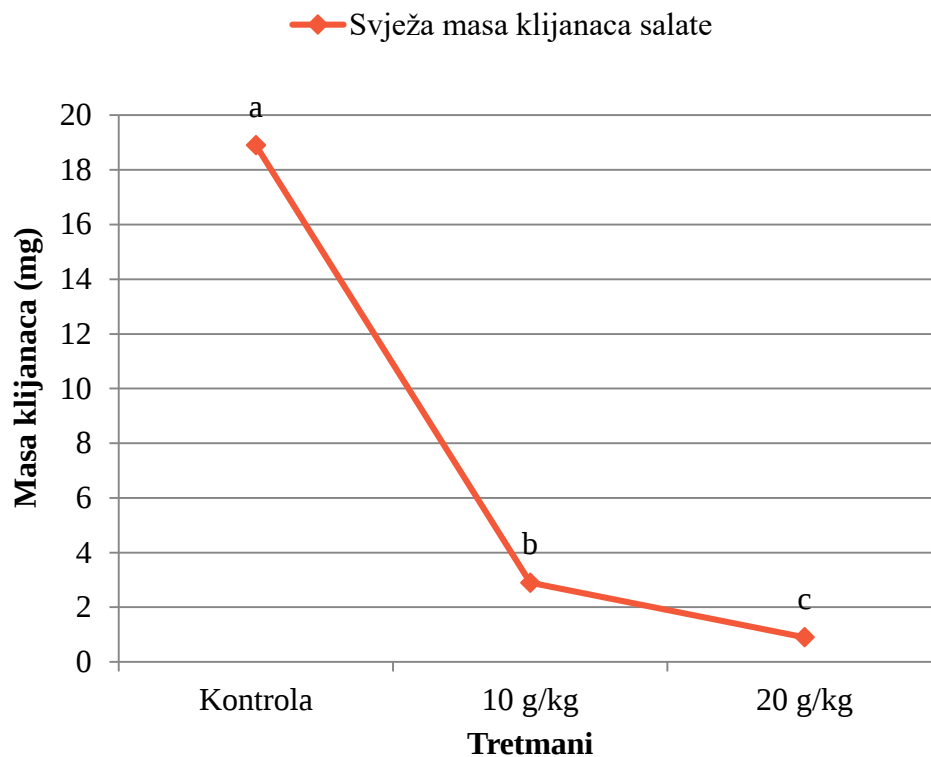
Isto tako, duljina izdanka klijanaca salate smanjena je značajno u oba tretmana i to za 46% odnosno 66% u odnosu na kontrolu (grafikon 13.).



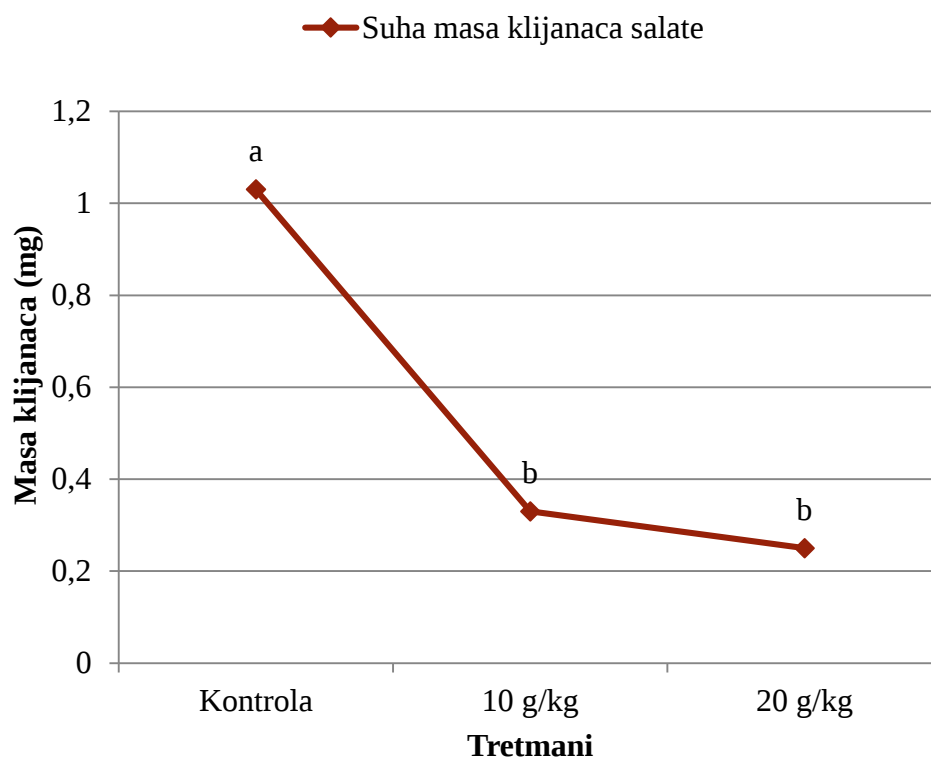
Grafikon 12. Utjecaj biljnih ostataka *T. inodorum* na duljinu korijena salate u posudama s tlom



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



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



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

Svježa masa klijanaca salate također je bila pod značajnim utjecajem biljnih ostataka bezmirisne kamilice (grafikon 14.). Najviša svježa masa zabilježena je u kontrolnom tretmanu dok je povećanjem doze smanjena za 84,7% odnosno 95,2%.

Isto tako, suha masa klijanaca salate značajno je smanjena primjenom obje doze biljnih ostataka za 67,9% u tretmanu s nižom dozom odnosno za 75,7% u tretmanu s višom dozom (grafikon 15.).

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

Utvrđene su značajne razlike u djelovanju ekstrakata i biljnih ostataka bezmirisne kamilice u Petrijevim zdjelicama i u posudama s tlom (tablica 1.).

Gledano prosječno, vodeni ekstrakti u Petrijevim zdjelicama imali su jači utjecaj nego primijenjeni u posude s tlom, pa su klijavost i rast klijanaca salate u Petrijevim zdjelicama smanjene za preko 30%, dok smanjenje u posudama s tlom nije bilo veće od 10%.

Najveći su pak utjecaj pokazali biljni ostatci koji su sve parametre u prosjeku smanjili za preko 50%, posebice nicanje i svježiu i suhu masu klijanaca.

Tablica 1. Razlika u djelovanju vodenih ekstrakata i biljnih ostataka *T. inodorum* na rast i razvoj klijanaca salate

| Pokus                                             | Klijavost /<br>Nicanje | Duljina<br>korijena | Duljina<br>izdanka | Svježa<br>masa<br>klijanaca | Suha<br>masa<br>klijanaca |
|---------------------------------------------------|------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Vodeni<br>ekstrakti u<br>Petrijevim<br>zdjelicama | - 32,2                 | - 68,2              | - 40,3             | - 43,0                      | - 51,4                    |
| Vodeni<br>ekstrakti u<br>posudama s<br>tlom       | - 3,6                  | + 1,9               | - 7,0              | - 5,3                       | + 9,3                     |
| Biljni ostatci u<br>posudama s<br>tlom            | - 86,9                 | - 55,5              | - 56,0             | - 89,9                      | - 71,8                    |

postotak smanjenja (-) odnosno povećanja (+) u odnosu na kontrolu (prosjeak za sve tretmane)

## 5. Rasprava

Suha biljna masa bezmirisne kamilice (*T. inodorum*) pokazala je značajan inhibitorni utjecaj na klijavost odnosno nicanje i rast klijanaca salate.

Pokusi u Petrijevim zdjelicama s vodenim ekstraktima negativno su utjecali na klijavost i rast klijanaca salate, posebice više koncentracije koje su smanjile klijavost i rast i do preko 90% (slika 4.). Negativan utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice navode Kwiecińska-Poppe i sur. (2011.) u pokusima sa sjemenom raži i tritikalea. Slično, Baličević i Ravlić (2015.) i Ravlić (2016.) navode negativan utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice na mrkvu, ječam i pšenicu. Šturlić (2008.) navodi da vodeni ekstrakti pirike značajno smanjuju klijavost salate, dok prema Galzina i sur. (2008.) ekstrakti mračnjaka nisu pokazali nikakav alelopatski utjecaj.



Slika 4. Utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice na klijavost i rast klijanaca salate u Petrijevim zdjelicama (foto: orig.)

Vodeni ekstrakti primijenjeni u posude s tlom imali su manji negativni utjecaj, te je zabilježen negativan utjecaj na nicanje, duljinu izdanka i svježiu masu klijanaca samo pri najvišim koncentracijama (slika 5.). Neznatan negativni alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata *T. inodorum* u posudama s tlom zabilježila je Ravlić (2016.) na nicanje pšenice i

ječma, te pozitivan utjecaj na rast klijanaca. Slično, Baličević i Ravlić (2015.) utvrdile su smanjenje nicanja sjemena mrkve pri primjeni vodenih ekstrakata viših koncentracija, kao i smanjenje duljine korijena pri koncentraciji ekstrakta od 1%. S druge strane, Mallik i Tesfai (1988.) navode da su vodeni ekstrakti od suhe nadzemne mase korova u koncentraciji od 1% smanjuju nicanje i duljinu klijanaca soje.



Slika 5. Utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice na nicanje i rast klijanaca salate u posudama s tlom (foto: orig.)

Niža koncentracija ekstrakata povećala je klijavost sjemena i svježiu masu klijanaca salate u Petrijevim zdjelicama, dok je pozitivan utjecaj zabilježen pri nicanju u tretmanu s ekstraktom 5%. S druge strane, više koncentracije smanjile su značajno sve mjerene parametre u Petrijevim zdjelicama te nicanje, duljinu izdanka i svježiu masu klijanaca u posudama s tlom.

Općenito, niže koncentracije alelokemikalija pokazuju pozitivan utjecaj, a više djeluju izrazito inhibitorno. Povećan inhibitorni utjecaj viših koncentracija zabilježio je i Marinov-Serafimov (2010.) na klijavost sjemena graška, grahorice i soje. Kwiecińska-Poppe i sur. (2011.) navode također veći negativni učinak pri primjeni ekstrakata *T. inodorum* i *Galium aparine* u višim koncentracijama.

Ipak, ni više koncentracije ne moraju djelovati negativno, a niže mogu imati veći alelopatski utjecaj. Primjerice, Baličević i Ravlić (2015.) navode da ekstrakti od svježe mase *T. inodorum* i pri koncentracijama od 10% nemaju negativan utjecaj na klijavost sjemena mrkve, dok najniže koncentracije negativno djeluju na duljinu korijena klijanaca. Slično navode i Cruz-Silva i sur. (2014.) prema kojima povećanje koncentracije ekstrakata od žutog kozmosa nemaju nikakav utjecaj na klijavost salate.



Slika 6. Utjecaj biljnih ostataka bezmirisne kamilice na nicanje i rast klijanaca salate  
(foto: orig.)

Inkorporacija suhe biljne mase *T. inodorum* značajno je smanjila nicanje i rast klijanaca salate, posebice više doze od 20 g po kg tla (slika 6.). Negativan utjecaj biljnih ostataka bezmirisne kamilice zabilježila je i Ravlić (2016.) koja navodi smanjenje nicanja pšenice

za 60% te mrkve za 36,1%. S druge strane, biljni ostaci pokazali su pozitivan utjecaj na rast klijanaca pšenice, a negativan na rast klijanaca mrkve. Kazinczi i sur. (1997.) također navode negativan utjecaj rezidua listova bezmirisne kamilice na rast uljane repice. Qasem (1995.) navodi da se povećanjem doze biljnih ostataka oštrodilakavog šćira (*Amaranthus retroflexus* L.) i bijele lobode (*Chenopodium album* L.) povećao se i inhibitorni utjecaj i smanjenje nicanje i rasta klijanaca kupusa, mrkve, cvjetače, krastavca, patlidžana, paprike, bundeve i rajčice, pri najvećim dozama i do 100%.

U pokusu su zabilježene razlike u djelovanju ekstrakata i biljnih ostataka. Najveći utjecaj pokazali su biljni ostatci, zatim vodeni ekstrakti u Petrijevim zdjelicama, dok je primjena vodenih ekstrakata u posudama s tlom najmanje utjecala. Veći utjecaj biljnih ostataka od vodenih ekstrakata mogući je zbog različitog načina oslobađanja alelokemikalija što može biti posljedica jače ekstrakcije alelokemikalija prilikom razlaganja biljnih ostataka (Ravlić i sur., 2016., Nekonom i sur., 2014.). Razlike u slabijem djelovanju vodenih ekstrakata u posudama mogu nastati kao posljedica razgradnje alelokemikalija u tlu, odnosno smanjenog direktnog djelovanja alelokemikalija kao što je slučaj kod direktnog utjecaja na sjeme na filter papiru (Ravlić i sur., 2014., Bhadoria, 2011.).

## 6. Zaključak

Cilj rada bio je u utvrditi alelopatski učinak bezmirisne kamilice na klijavost i rast salate. Rezultati istraživanja pokazali su da bezmirisna kamilica ima značajan alelopatski utjecaj na salatu. Zabilježeni su i pozitivni i negativni učinci, ovisno o koncentracijama i načinu primjene ekstrakata odnosno biljnih ostataka. Za potrebe ovog istraživanja provedena su ukupno tri pokusa te je dokazano sljedeće:

- Vodeni ekstrakti bezmirisne kamilice u koncentracijama od 5% i 10% primjenjeni u Petrijevim zdjelicama pokazali su značajnu statističku inhibiciju klijavosti sjemena i rasta klijanaca. Niža koncentracija pokazala je pozitivan utjecaj.
- Primjenjeni u posudama s tlom, vodeni ekstrakt bezmirisne kamilice u najvišoj koncentraciji negativno su djelovali na nicanje, duljinu izdanka i svježiu masu klijanaca. Pri primjeni ostalih koncentracija, većinom nije zabilježen značajan utjecaj.
- Suhi biljni ostaci bezmirisne kamilice pokazali su značajan statistički utjecaj na nicanje sjemena, duljinu korjena i duljinu izdanka klijanaca salate. I svježia i suha masa klijanaca značajno je smanjena, posebice pri dozi od 20 g po kg tla.

## 7. Popis literature

1. Baličević, R., Ravlić, M. (2015.): Allelopathic effect of scentless mayweed extracts on carrot. *Herbologia*, 15(1): 11-18.
2. Bhadoria, P.B.S. (2011.): Allelopathy: A natural way towards weed management. *American Journal of Experimental Agriculture*, 1(1): 7-20.
3. Bouchikh-Boucif, Y., Labani, A., Benabdeli, K., Bouhelouane, S., (2014.): Allelopathic Effects of Shoot and Root Extracts From Three Alien and Native Chenopodiaceae Species on Lettuce Seed Germination. *Ecologia Balkanica*, 6(2): 51-55.
4. Cruz-Silva, C.T.A., Nasu, E.G.C., Pacheco, F.P., Nobrega, L.H.P., (2014.): Allelopathy of *Bidens sulphurea* L. aqueous extracts on lettuce development. *Rev. Bras. Pl. Med.*, Campinas, 17: 680-682.
5. 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
6. 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 dicotykedonous species. *Weed Research*, 37: 433-441.
7. Kaori, T.Y., Yoshiharu F., Hirofumi H., Masamichi Y., (2003.): Reduced allelopathic inhibition of lettuce (*Lactuca sativa*) growth caused by velvet bean (*Mucuna pruriens*) under 3D-clinorotation. *Biological Sciences in Space*, 17(1): 14-17.
8. 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.
9. Kleflin, J. (2016.): Alelopatski utjecaj biljnih vrsta iz porodice Polygonaceae na salatu. Diplomski rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
10. Knežević, M. (2006.): Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore. Treće, izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
11. Kwiecińska-Poppe, E., Kraska, P., Pałys, 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.
12. Mallik, M.A.B., Tesfai, K. (1988.): Allelopathic effect of common weeds on soybean growth and soybean-*Bradyrhizobium symbiosis*. *Plant and Soil*, 112(2): 177-182.
  13. Marinov-Serafimov, P., Dimitrova, T., Golubanova I., (2013.): Allelopathy – element of overall strategy for weed control. *Acta Agriculturae Serbica*, 18(35): 23-37.
  14. 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.
  15. Milošič, A. (2014.): Alelopatija – sažetak. Završni rad - preddiplomski studij, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
  16. Nekomam, 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.
  17. Norsworthy, J. K. (2003.): Allelopathic potential of wild radish (*Raphanus raphanistrum*). *Weed Technology*, 17: 307-313.
  18. Putnam, A. R., Tang, C. S. (1986.): Allelopathy: state of science. U: *The Science of Allelopathy*. Putnam, A.R., Tang, C.S. (ur.). John Wiley & Sons, New York, USA. pp. 43-56.
  19. Qasem, J.R. (1995.): Allelopathic effects of *Amaranthus retroflexus* and *Chenopodium murale* on vegetable crops. *Allelopathy Journal*, 2(1): 49-66.
  20. Ravlić, M., Baličević, R., Nikolić, M., Sarajlić, A. (2016.): Assessment of allelopathic potential of fennel, rue and sage on weed species hoary cress (*Lepidium draba*). *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 44(1): 48-52.
  21. Ravlić, M. (2016.): 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.
  22. 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.

23. 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*, 6: 2-7.
24. Siddiqui, S., Bhardwaj, S., Khan, S.S., Meghvanshi, M. K. (2009.): Allelopathic effect of different concentration of water extract of *Prosopis 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.
25. Stamp, N. (2003.): Out of the Quagmire of Plant Defense Hypotheses. *The Quarterly Review of Biology*, 78: 23–55.
26. Šturlić, I. (2008.): Alelopatski utjecaj ekstrakta podanaka pirike (*Agropyron repens* L.) na klijanje salate, mrkve i cikle. Završni rad. Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu. p. 15.
27. Turk, I. (2008.): Utjecaj ekstrakta ploda Teofrastovog mračnjaka (*Abutilon theophrasti* Med.) na klijanje cikle, salate i mrkve. Završni rad. Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu. p. 25.
28. Vidotto, F., Tesio, F., Ferrero, A. (2013.): Allelopathic effects of *Ambrosia artemisiifolia* L. in the invasive process. *Crop Protection*, 54: 161–167.
29. Wakjira, M., Berecha, G., Tulu, S., (2009.): Allelopathic effects of an invasive alien weed *Parthenium hysterophorus* L. compost on lettuce germination and growth. *African Journal of Agricultural Research*, 4 (11): 1326-132.
30. Willis, R. J. 2010. *The History of Allelopathy*. Dordrecht, The Netherlands: Springer.

## 8. Sažetak

U istraživanju je proučavan alelopatski učinak bezmirisne kamilice (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz) na salatu, a ukupno su provedena tri pokusa: utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice u Petrijevim zdjelicama, utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice posudama s tlom te utjecaj biljnih ostataka bezmirisne kamilice u posudama s tlom. Ispitan je učinak na klijavost sjemenki salate, duljinu izdanka i korijena te svježiu i suhu masu klijanaca. Rezultati su pokazali da bezmirisna kamilica ima značajan alelopatski učinak na salatu, ali se odgovor razlikuje ovisno o koncentraciji i načinu primjene ekstrakta. Zabilježeno je da su veće koncentracije ekstrakata u Petrijevim zdjelicama djelovale negativno na klijanje sjemena salate, duljinu korijena i izdanka te značajno utjecale na smanjenje suhe i svježee mase. U posudama s tlom negativan utjecaj vodenih ekstrakata zabilježen je u slučaju nicanja, duljine izdanka i svježee mase. Biljni ostatci bezmirisne kamilice značajno su negativno utjecali na nicanje i rast klijanaca u obje ispitivane doze od 10 i 20 g po kg tla.

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

## 9. Summary

Possible allelopathic effect of scentless mayweed (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Schultz C.H.) on lettuce were investigated in this research. For that purpose, three experiments were conducted: effect of water extracts of *T. inodorum* applied in Petri dishes, effects of water extracts of *T. inodorum* applied in pots with soil, and effects of plant residues applied in pots with soil. Effects on seed germination, shoot and root length were evaluated as well as effects on fresh and dry weight of lettuce seedlings. The results showed that *T. inodorum* had significant allelopathic effect on lettuce, but response varied depending on the extract concentration and way of its application. It is noted that the higher concentrations of extract applied in Petri dishes had negative effect on germination of lettuce seeds, root and shoot length and significant impact on the reduction of dry and fresh weight of seedlings. In pots with soil, inhibitory effect of water extracts was noted in case of seed emergence, shoot length and fresh seedlings weight. *T. inodorum* plant residues significantly reduces emergence and growth of lettuce seedling in both tested treatments of 10 and 20 g per kg of soil.

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

## 10. Popis tablica

| Red. br.   | Naziv tablice                                                                                                   | Str. |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Tablica 1. | Razlika u djelovanju vodenih ekstrakata i biljnih ostataka <i>T. inodorum</i> na rast i razvoj klijanaca salate | 23   |

## 11. Popis slika

| <b>Red. br.</b> | <b>Naziv slike</b>                                                                                                        | <b>Str.</b> |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Slika 1.        | Nadzemna suha masa bezmirisne kamilice (foto: orig.)                                                                      | 7           |
| Slika 2.        | Sjeme salate korišteno u pokusu (foto: orig.)                                                                             | 8           |
| Slika 3.        | Pokusi s biljnim ostacima bezmirisne kamilice (foto: orig.)                                                               | 9           |
| Slika 4.        | Utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice na klijavost i rast klijanaca salate u Petrijevim zdjelicama (foto: orig.) | 24          |
| Slika 5.        | Utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice na nicanje i rast klijanaca salate u posudama s tlom (foto: orig.)         | 25          |
| Slika 6.        | Utjecaj biljnih ostataka bezmirisne kamilice na nicanje i rast klijanaca salate (foto: orig.)                             | 26          |

## 12. Popis grafikona

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

|              |                                                                                               |    |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Grafikon 12. | Utjecaj biljnih ostataka <i>T. inodorum</i> na duljinu korijena salate u posudama s tlom      | 20 |
| Grafikon 13. | Utjecaj biljnih ostataka <i>T. inodorum</i> na duljinu izdanka salate u posudama s tlom       | 20 |
| Grafikon 14. | Utjecaj biljnih ostataka <i>T. inodorum</i> na svježu masu klijanaca salate u posudama s tlom | 21 |
| Grafikon 15. | Utjecaj biljnih ostataka <i>T. inodorum</i> na suhu masu klijanaca salate u posudama s tlom   | 21 |

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

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

Diplomski rad

Alelopatski potencijal korovne vrste bezmirisna kamilica (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Shultz) na salatu

Mihaela Varga

## Sažetak

U istraživanju je proučavan alelopatski učinak bezmirisne kamilice (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz) na salatu, a ukupno su provedena tri pokusa: utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice u Petrijevim zdjelicama, utjecaj vodenih ekstrakata bezmirisne kamilice posudama s tlom te utjecaj biljnih ostataka bezmirisne kamilice u posudama s tlom. Ispitan je učinak na klijavost sjemenki salate, duljinu izdanka i korijena te svježiu i suhu masu klijanaca. Rezultati su pokazali da bezmirisna kamilica ima značajan alelopatski učinak na salatu, ali se odgovor razlikuje ovisno o koncentraciji i načinu primjene ekstrakta. Zabilježeno je da su veće koncentracije ekstrakata u Petrijevim zdjelicama djelovale negativno na klijanje sjemena salate, duljinu korijena i izdanka te značajno utjecale na smanjenje suhe i svježe mase. U posudama s tlom negativan utjecaj vodenih ekstrakata zabilježen je u slučaju nicanja, duljine izdanka i svježe mase. Biljni ostaci bezmirisne kamilice značajno su negativno utjecali na nicanje i rast klijanaca u obje ispitivane doze od 10 i 20 g po kg tla.

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

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

**Broj stranica:** 39

**Broj grafikona i slika:** 21

**Broj tablica:** 1

**Broj literaturnih navoda:** 30

**Broj priloga:** -

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** alelopatija, bezmirisna kamilica (*Tripleurospermum inodorum*), salata, 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. Doc. dr. sc. Anita Liška, član

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

# BASIC DOCUMENTATION CARD

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

Graduate thesis

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

Mihaela Varga

## Abstract

Possible allelopathic effect of scentless mayweed (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Schultz C.H.) on lettuce were investigated in this research. For that purpose, three experiments were conducted: effect of water extracts of *T. inodorum* applied in Petri dishes, effects of water extracts of *T. inodorum* applied in pots with soil, and effects of plant residues applied in pots with soil. Effects on seed germination, shoot and root length were evaluated as well as effects on fresh and dry weight of lettuce seedlings. The results showed that *T. inodorum* had significant allelopathic effect on lettuce, but response varied depending on the extract concentration and way of its application. It is noted that the higher concentrations of extract applied in Petri dishes had negative effect on germination of lettuce seeds, root and shoot length and significant impact on the reduction of dry and fresh weight of seedlings. In pots with soil, inhibitory effect of water extracts was noted in case of seed emergence, shoot length and fresh seedlings weight. *T. inodorum* plant residues significantly reduces emergence and growth of lettuce seedling in both tested treatments of 10 and 20 g per kg of soil.

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

**Mentor:** PhD Renata Baličević, Associate Professor

**Number of pages:** 39

**Number of figures:** 21

**Number of tables:** 1

**Number of references:** 30

**Number of appendices:** -

**Original in:** Croatian

**Key words:** allelopathy, scentless mayweed (*Tripleurospermum inodorum*), lettuce, 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, Assistant Professor, member

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