Alelopatski utjecaj vrste Aloe vera (L.) Burm. f. na klijavost i početni rast matovilca i mrkve

Lončar, Marija

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:151:638479

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

Marija Lončar

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

ALELOPATSKI UTJECAJ VRSTE *Aloe vera* (L.) Burm. f. NA KLIJAVOST I POČETNI RAST MATOVILCA I MRKVE

Diplomski rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Marija Lončar

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

ALELOPATSKI UTJCAJ VRSTE *Aloe vera* (L.) Burm. f. NA KLIJAVOST I POČETNI RAST MATOVILCA I MRKVE

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Prof. dr. sc. Vlatka Rozman
2. Izv. prof. dr. sc. Renata Baličević, mentor
3. Izv. prof. dr. sc. Anita Liška

Osijek, 2017.

Sadržaj

1. Uvod 1

2. Pregled literature 3

3. Materijali i metode 8

4. Rezultati 10

4.1. Utjecaj vodenih ekstrakata na klijavost sjemena matovilca i mrkve 10

4.2. Utjecaj vodenih ekstrakata na duljinu korijena klijanaca sjemena matovilca i mrkve 12

4.3. Utjecaj vodenih ekstrakata na duljinu izdanka klijanaca sjemena matovilca i mrkve 14

4.4. Utjecaj vodenih ekstrakata na svježu masu klijanaca sjemena matovilca i mrkve 16

4.5. Utjecaj vodenih ekstrakata na suhu masu klijanaca sjemena matovilca i mrkve 18

5. Rasprava 20

6. Zaključak 23

7. Popis literature 24

8. Sažetak 29

9. Summary 30

10. Popis slika 31

11. Popis grafikona 32

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA 33

BASIC DOCUMENTATION CARD 34

1. Uvod

Štetno ili korisno djelovanje jedne biljke na drugu pomoću alelokemikalija odnosno kemijskih supstanci koje se otpuštaju u prirodnu okolinu, bez obzira radi li se o korovnom ili uzgojnom bilju, nazivamo alelopatija (Singh i sur., 2001.). Alelopatija kao pojam upotrjebljena je 1937. godine od strane australskog znanstvenika, botaničara Hansa Molischa. Molisch je riječ alelopatija izveo iz grčkog jezika *allelon* – međusoban, uzajaman i *pathos* – trpjeti, patiti i pod tim je podrazumijevao štetne i korisne biokemijske odnose koji se pojavljuju kod svih biljaka i mikroorganizama (Rizvi i Rizvi, 1992.).

Alelopatski odnosi među biljkama imaju izraziti značaj u prirodnim ekosustavima te u poljoprivredi i šumarstvu (Chou, 1999.). Alelopatski odnos očituje se kroz pozitivne i negative učinke alelokemikalija biljke donora na biljku primatelja. U agrofitocenozi alelopatski odnos može postojati između dva usjeva, između dva korova te između usjeva i korova (Soltys i sur., 2013.).

Korištenjem alelopatskog utjecaja u poljoprivredi kao alternativnog načina, smanjuje se unos pesticida u agroekosustav (Macías i sur., 2003.). Kao zamjena kemijskim herbicidima, alelopatska svojstva biljaka koriste se za suzbijanje korova u obliku malča, uvođenjem združenih i pokrovnih usjeva, inkorporacijom biljnih ostataka u tlo te vodenih ekstrakata. Alelopatskim utjecajem dolazi do suzbijanja brojnih virusnih, bakterijskih i gljivičnih oboljenja, ali i do poboljšanja otpornosti biljke i promocije njenog rasta odnosno poboljšanja prinosa usjeva (Farooq i sur., 2013.).

Prisutnost alelokemikalija zabilježena je gotovo u svim biljnim vrstama i u svim dijelovima biljke (Alam i sur., 2001.), a djelovanje alelokemikalija ovisi o brojnim čimbenicima poput njihove koncentracije, dijela biljke, načina na koji se oslobađaju i slično (Ravlić i sur., 2014.).

Biljna vrsta, čiji se alelopatski učinak komercijalno koristi je korovna vrsta kukolj (*Agrostemma githago* L.), koja u smjesi sa pšenicom stimulira njezin rast i prinos. Još jedan primjer pozitivnog alelopatskog učinka je crna pomoćnica (*Solanum nigrum* L. emmend. Miller), koja u soji stimulira rast i nodulaciju, dok alelokemikalije graška stimuliraju rast salate za 190% (Mallik i Williams, 2005.). Ljekovito i aromatično bilje sadrži mnoge bioaktivne komponente te se zbog tih svojstava u novije vrijeme proučava njihov alelopatski potencijal (Anjum i sur., 2010.).

Aloe vera pripada porodici ljiljana (*Liliaceae*). Podrijetlom je iz Afrike te je u 17. stoljeću prenesena na otočje Barbados (Kuštrak, 2005.). Rasprostranjena je u sušnim i toplim klimatskim područjima Europe, Azije i Amerike. *A. vera* ili *A.barbadensis* – prava aloa, poznata je kao vrlo ljekovita biljka sa širokom primjenom u medicini i poljoprivredi. U prirodi je poznato više od 300 vrsta *Aloe*, međutim nisu sve vrste ljekovite (Rajeswari i sur., 2012.). Tanaka i sur. (2006.) navode da su to *A. vera* koja je najbogatija korisnim i ljekovitim sastojcima: mineralima, vitaminima, aminokiselinama, raznim enzimima, masnih kiselinama, te vrste *A. arborescens* Mill., *A. ferox* Mill. *i A. chinensis* Haw..

A. vera ima antibakterijsko, antivirusno i antioksidativno djelovanje, koristi se u medicini, kozmetičkoj i prehrambenoj industriji, a ljekoviti pripravci biljne mase dobiju se iz lateksa i gela. Utvrđeno je da gel *A. vera* sadrži više od 200 biološki aktivnih sastojaka, proziran je i nalazi se u sredini lista, dok je lateks žute boje, a dobiva se iz stanica koje se nalaze ispod kože lista (Ilbas i sur., 2012., Tanaka i sur., 2006.). Biljni sok vrste *A. vera* sadrži antrakinine, fenolne spojeve koji imaju antivirusno i antibakterijsko djelovanje, dok se u gelu nalazi 3% saponina čija su svojstva također antivirusna, antibakterijska te antifungalna (Tanaka i sur., 2006.).

Cilj istraživanja bio je utvrditi alelopatski utjecaj vodenih ekstrakta pripremljenih od svježih listova vrste *A. vera* na klijavost i početni rast matovilca (*Valerianella locusta* (L.) Laterr.) i mrkve (*Daucus carota* L.).

2. Pregled literature

Međunarodno alelopatsko društvo (IAS – International Allelopathy Society) 1996. godine definiralo je alelopatiju kao fenomen koji uključuje sekundarne metabolite proizvedene od različitih mikroorganizama i biljaka, a koji imaju inhibitorni ili stimulativni učinak te utječu na rast i razvoj poljoprivrednih i bioloških sustava izuzimajući životinje (Torres i sur., 1996.).

Weir i sur. (2004.) navode da alelopatsko djelovanje pokazuju najčešće sekundarni metaboliti koji pripadaju mnogobrojnim kemijskim skupinama kao što su: flavonoidi, kumarin, terpeni, fenolne kiseline, neproteinske aminokiseline i masne kiseline. Pretpostavka je da se broj sekundarnih metabolita u prirodi kreće oko 400 000 (Qasem i Foy, 2001.).

Niže koncentracije alelokemikalija najčešće imaju slabiji ili stimulativni značaj, a veće koncentracije gotovo uvijek imaju izražajniji i inhibitorni utjecaj (Norsworthy, 2003.). Gotovo uvijek pri alelopatskom djelovanju sudjeluje više kemikalija zajedno (Putnam, 1985.). Uz koncentraciju alelokemikalija, alelopatski utjecaj ovisi i o fenofazi biljnog razvoja, načinu oslobađanja alelokemikalija, o tome u kojem se biljnom dijelu nalaze (korijenu, stabljici, listu, plodu) te o stanju same biljne mase (Bibak i Jalali, 2015.).

Rice (1984.) je klasificirao alelokemikalije na 15 kemijskih kategorija. Te alelokemikalije mogu djelovati na čitav niz različitih metaboličkih aktivnosti biljke kao npr. fotosintezu, sintezu proteina i masti, disanje, metabolizam organskih kiselina, mineralnu ishranu, dijeljenje i strukturu stanica, djelovanje regulatora rasta, propustljivost membrane, otvaranje puči i djelovanje specifičnih enzima koji djeluju na klijanje i rast biljaka (Aldrich i Kremer, 1997.).

Wu i sur. (1999.) su tijekom posljednjih nekoliko desetljeća intenzivirali istraživanja koja uključuju alelopatski potencijal u svrhu suzbijanja korova s ciljem povećanja produktivnosti uzgojnih kultura i zaštite okoliša kontrolirajući štetočine ekološki prihvatljivim metodama, a primjena alelopatije je značajna alternativa uporabi kemijskih sredstava osobito u integriranoj i ekološkoj zaštiti uzgojnih kultura od korova.

Gill i sur. (1993.) navode da alelokemikalije u okoliš mogu dospjeti na četiri načina i to:

1. ispiranjem (oslobađanje alelokemikalija iz suhe ili svježe biljne mase putem padalina),
2. volatizacijom (alelokemikalije otpuštene isparavanjem),
3. raspadanjem (razgradnjom biljnog materijala),
4. eksudacijom (izlučivanjem).

Razgradnja biljnog materijala proces je pri kojem se oslobađa najveća količina alelokemikalija, a ovisi o vrsti biljnog materijala, vrsti tla i uvjetima razgradnje (Narwal, 1994.).

Qasem (1995.) tvrdi da svježa biljna masa može imati veći alelopatski učinak u odnosu na suhu biljnu masu. Suprotno tome, Ravlić i sur. (2014., 2016.) navode da najčešće suhi biljni dijelovi pokazuju izraženiji alelopatski potencijal, no on ovisi o brojnim čimbenicima kao što biljna vrsta, dijelovi biljke i slično. Prema Xuan i sur. (2004.) i Tanveer i sur. (2010.) najčešće listovi biljke imaju najveći inhibitorni potencijal, a stabljika i korijen nešto manji.

Rezultati mnogobrojnih istraživanja potvrđuju pozitivno i negativno djelovanje alelokemikalija dobivenih raznim ekstraktima biljnih vrsta iz roda *Aloe* koji imaju značajan utjecaj na korovne i na kultivirane biljke.

Alipoor i sur. (2012.) istraživali su alelopatski utjecaj ekstrakta vrste *A. vera* dobivenog od sušenih listova i cvjetova na klijanje i rast pšenice (*Triticum aestivum* L.), raži (*Secale cereale* L.), šćira (*Amaranthus retroflexus* L.), maslačka (*Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F.H. Wigg) i salate (*Lepidium sativum* L.) u različitim koncentracijama od 2,5%, 5% i 10%. Zaključeno je kako sve koncentracije ekstrakta, dobivene od sušenih listova i cvjetova, inhibitorno djeluju na testirane vrste, izuzev koncentracije od 2,5% koja je djelovala stimulativno i povećala klijavost i duljinu izdanaka pšenice. Djelovanje ekstrakta od suhe lisne mase bio je izraženiji na klijavost i dužinu izdanka od ekstrakta cvijeta. Ekstrakt cvijeta u koncentraciji od 2,5% gotovo je potpuno inhibirao sjeme šćira, maslačka i salate. Povećanjem koncentracije ekstrakta od suhog lista i cvijeta, povećavalo se i inhibitorno djelovanje osobito na korovne vrste i to do 100%.

Bernatović (2016.) je ispitivala djelovanje različitih koncentracija vodenog ekstrakta od svježih listova *A. vera* na klijavost i rast soje (*Glycine max* L. Merr.), uljne bundeve

(*Cucurbita pepo* var. *oleifera* Pietsch), pšenice (*T. aestivum*) i ječma (*Hordeum vulgare* L.). Vodeni ekstrakti djelovali su stimulativno na klijavost uljne bundeve i pšenice, dok su na klijavost soje i ječma djelovale inhibitorno. Više koncentracije vodenog ekstrakta pokazale su stimulativno djelovanje na svježu masu pšenice i uljne bundeve, a inhibitorno djelovanje na ječam. Niže koncentracije ekstrakta povećale su svježu masu klijanaca soje, dok su više koncentracije od 8% i 10% snizile svježu masu klijanaca.

Ispitivanje alelopatskog potencijala vodenih ekstrakata listova i korijena vrste *A. ferox* u Petrijevim zdjelicama na klijavost i rast klijanaca cikle (*Beta vulgaris* L. var *conditiva* Alef), uljane repice (*Brassica rapa var. rapa* L.) i mrkve (*D. carota*), provodili su Arowosegbe i sur. (2012.). Korištene su različite koncentracije ekstrakta od 2, 4, 6, 8 i 10 mg/ml. Utvrđeno je da je ekstrakt listova pri višim koncentracijama (iznad 4 mg/ml) inhibitorno djelovao na klijanje svih kultura, a ekstrakt korijena bez obzira na koncentraciju nije imao značajan utjecaj na klijavost. Koncentracija ekstrakta lista 2 mg/ml stimulirala je duljinu korijena cikle, a ostale koncentracije djelovale su inhibitorno na rast korijena i klijanaca, izuzev duljine izdanka uljane repice. Najizražajnije inhibitorno djelovanje bilo je na rastu korijena i klijanaca mrkve i to u rasponu od 29,2% do 100%. Zabilježen je jači inhibitorni utjecaj u tretmanima sa ekstraktima lista nego kod korijenovog ekstrakta.

Rogić (2016.) je istraživala alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata iz stabljike i lista vrste *A. vera* na klijavost sjemena, duljinu korijena i klijanaca te svježu i suhu masu klijanaca salate (*Lactuca sativa* L.), rukole (*Eruca sativa* Mill.) i radiča (*Cichorium intybus* L.). U pokusima u Petrijevim zdjelicama primjena ekstrakta različitih koncentracija različito je djelovala na klijavost i rast klijanaca. Rezultati istraživanja su pokazali da ekstrakti viših koncentracija vrste *A. vera* inhibiraju klijavost i duljinu izdanka salate, a stimulirajući učinak zabilježen je na svježu i suhu masu klijanaca. Povećanjem koncentracije također je inhibirana klijavost i duljina korijena rukole, dok klijavost sjemena, duljina korijena klijanaca i suha masa radiča nisu bili pod utjecajem vodenih ekstrakata. Svježa masa radiča bila je pod stimulirajućim utjecajem vodenih ekstrakata *A. vera*.

Youssef (1997.) navodi da namakanje sjemena u ekstrakt *Aloe* koncentracije 50 i 100%, povećava svježu i suhu masu listova i broj cvjetića po klasu vrsta vrtnog kokotića (*Consolide ajacis* (L.) Schur) i cvat lijepe kate (*Callistephus chinensis* (L.) Nees).

Utjecaj ekstrakta vrste *A. vera* na visinu biljaka, broj listova po biljci, površinu lista te svježu i suhu masu listova *Schefflera arboricola* (Hayata) Kanhira, istraživali su Hanafy i sur. (2012.). Rezultati istraživanja pokazali su da je primjena ekstrakta djelovala stimulativno na svaki mjereni parametar u odnosu na kontrolu.

Laboratorijskim istraživanjem utjecaja ekstrakta iz podanaka pirike (*Agropyron repens* (L.) P. Beauv.) na klijanje mrkve, cikle i salate, utvrđen je različiti alelopatski utjecaj (Šturlić, 2008.). Ovisno o vrsti, alelopatski učinak je potpuno inhibirajućeg ili sasvim stimulirajućeg učinka. Na klijanju sjemena salate uočen je najveći inhibitorni utjecaj, potom nešto slabiji inhibitorni utjecaj zapažen je na mrkvi, a najslabiji inhibitorni utjecaj ekstrakta iz podanaka pirike uočen je na cikli.

Malovan (2016.) je istraživao alelopatski utjecaj divljeg sirka (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) na mrkvu. Rezultati u Petrijevim zdjelicama pokazali su značajan pozitivni i negativni alelopatski utjecaj, ovisno o koncentraciji i načinu primjene ekstrakata ili biljnih ostataka. Manja koncentracija vodenih ekstrakata divljeg sirka pokazala je stimulirajući učinak na rast korijena i izdanka mrkve, dok su veće koncentracije 5% i 10% pokazale statistički značajniji inhibitorni utjecaj na klijavost sjemena kao i inhibitorno djelovanje na rast korijena i izdanka mrkve. Vodeni ekstrakti divljeg sirka primijenjeni u posudama s tlom, pokazali su inhibitorno djelovanje na rast korijena u duljinu u svim koncentracijama, dok je koncentracija od 1% pokazala statistički značajan stimulativni učinak na porast izdanka.

Prema Kadioğlu (2004.) samo vodeni ekstrakt od suhe mase dikice (*Xanthium strumarium* L.) u koncentraciji od 10% imao je stimulativni utjecaj na klijavost mrkve za 26,7%. Biljni ostatci dikice inkorporirani u tlo nisu imali značajan utjecaj na klijavost mrkve.

Turk (2008.) je u svom radu proučavala alelopatski učinak korovne vrste Teofrastovog mračnjaka (*Abutilon theophrasti* Med.) na povrtne kulture mrkvu, ciklu i salatu. Rezultati su pokazali da vodeni ekstrakt Teofrastovog mračnjaka djeluje inhibitorno na sve vrste, dok je mrkva pokazala najveću osjetljivost, a inhibitorno je djelovanje izraženo na duljinu korijena, duljinu klice i na ukupnu klijavost.

Baličević i Ravlić (2015.) ispitivale su alelopatski utjecaj ekstrakata bezmirisne kamilice (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz) na klijavost i rast mrkve. Pokusi su provedeni u Petrijevim zdjelicama s filter papirom i posudama s tlom, vodenim

ekstraktima koncentracije 1, 5, i 10%. Rezultati su pokazali da ekstrakt od svježe biomase bezmirisne kamilice nema značajan utjecaj, dok je ekstrakt korijena u svim koncentracijama inhibirao duljinu korijena mrkve. Također, ekstrakt korijena je negativno utjecao na duljinu izdanka. Na duljinu izdanka značajan stimulirajući učinak imala je najviša koncentracija vodenog ekstrakta stabljike i niža koncentracija ekstrakta lista. U posudama s tlom, vodeni ekstrakti su smanjili nicanje mrkve za 16,1% u odnosu na kontrolu.

Alelopatski utjecaj biljne mase i sjemena korovnih vrsta: divlji sirak (*S. halepense*), poljski osjak (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), crna pomoćnica (*S. nigrum*), poljski mak (*Papaver rhoeas* L.), oštrodlakavi šćir (*A. retroflexus*) i bezmirisna kamilica (*T. inodorum*) na mrkvu, pšenicu, ječam, soju i uljnu bundevu, ispitivala je Ravlić (2016.). Rezultati su pokazali da su pokusi pripremljeni u Petrijevim zdjelicama vodenim ekstraktima od svih vrsta, osim divljeg sirka, u prosjeku smanjili klijavost za više od 20,0%, a rast klijanaca do 41,2%. Vodeni ekstrakti pripremljeni u posudama s tlom inhibirali su nicanje do 65,3%, dok zajedničko klijanje sjemena korova i sjemena usjeva nisu pokazali bitan utjecaj na klijanje usjeva kao ni korjenovi ekstrakti.

Qasem (1995.) je ispitivao utjecaj biljnih ostataka oštrodlakavoga šćira (*A. retroflexus*) i lobode kamenjarke (*Chenopodium murale* L.) na nicanje i suhu masu klijanaca mrkve. Ispitivanja su vršena sa dozama od 0, 2, 4, 8, 16 i 32 g. Rezultat ispitivanja pokazao je da se povećanjem doze povećao i inhibitorni utjecaj. U većim dozama oba korova, značajno su smanjila nicanje mrkve.

Na klijavost, nicanje i rast klijanaca mrkve Pezerović (2016.) je ispitivao utjecaj vodenih ekstrakta ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia* L.). Istraživan je i utjecaj suhe nadzemne mase ambrozije, ali suha masa nije imala značajan utjecaj na nicanje mrkve. Vodeni ekstrakti bitno su smanjili rast i klijavost klijanaca u Petrijevim zdjelicama čak i do 100%.

3. Materijali i metode

Pokusi su provedeni u Laboratoriju za fitofarmaciju na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku u 2016. godini kako bi se ispitao alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata od vrste *A. vera* na klijavost i rast klijanaca matovilca i mrkve.

Vodeni ekstrakti pripremljeni su prema modificiranoj metodi Hanafy i sur. (2012.). Svježi listovi vrste *A. vera* u količini od 10 g sitno su narezani i pomiješani s 100 ml destilirane vode. Pripremljena mješavina je stajala osam sati na sobnoj temperaturi nakon čega je procijeđena kako bi se dobio ekstrakt koncentracije 10%. Ekstrakti nižih koncentracija (2, 4, 6 i 8%) dobiveni su daljnjim razrjeđenjem s destiliranom vodom. Do upotrebe ekstrakti su čuvani u hladnjaku.

Ukupno su provedena dva pokusa koristeći komercijalno sjeme matovilca i sjeme mrkve. Sjeme obje testirane vrste prije pokusa je površinski dezinficirano s 1% NaOCl (4% komercijalna varikina razrijeđena vodom) tijekom 20 minuta, te isprano tri puta destiliranom vodom (Siddiqui i sur., 2009.).

Pokusi su provedeni u Petrijevim zdjelicama u kontroliranim uvjetima. Na filter papir navlažen ekstraktom stavljano je po 30 sjemenki matovilca odnosno 50 sjemenki mrkve. Filter papir navlažen je s 3 odnosno 5 ml ekstrakta u različitim koncentracijama, dok je u kontrolnom tretmanu korištena destilirana voda. Tijekom pokusa, dodavana je jednaka količina ekstrakta odnosno destilirane vode kako se sjeme odnosno klijanci ne bi osušili.

Sjeme testiranih vrsta naklijavano je sedam dana pri temperaturi od 22 ± 2 °C na laboratorijskim klupama. Pokusi su postavljeni po potpuno slučajnom planu sa četiri ponavljanja, te ponovljeni dva puta.

Alelopatski utjecaj ekstrakata od vrste *A. vera* procijenjen je na kraju pokusa mjerenjem sljedećih parametara:

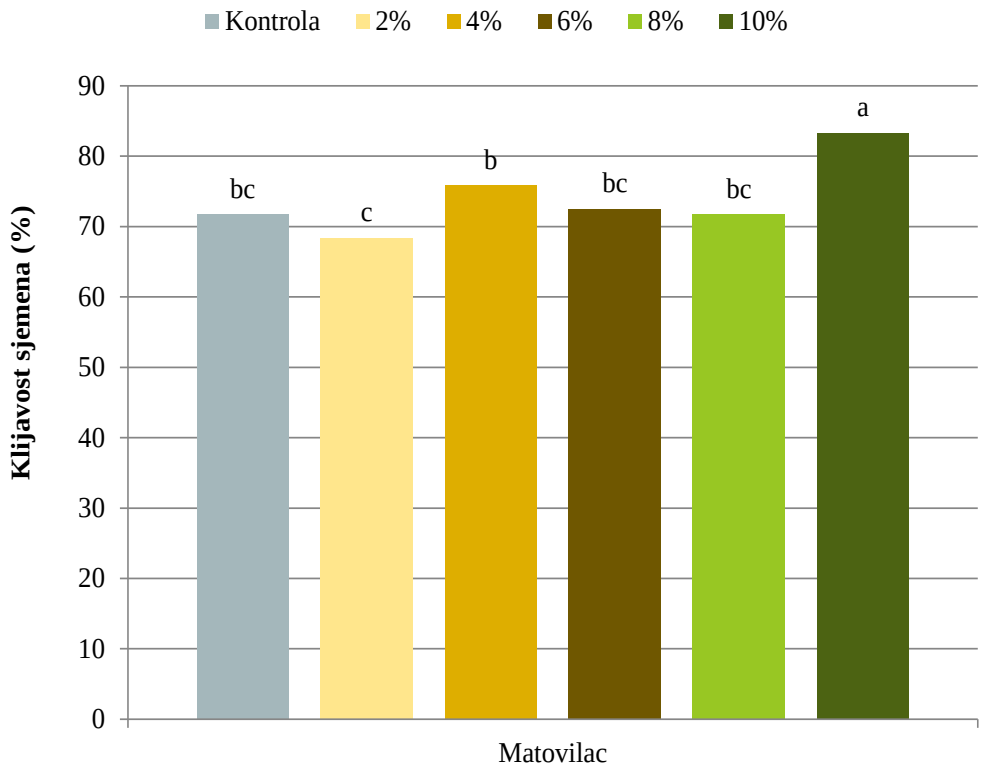
1. klijavost (%) = (broj isklijanih sjemenki / ukupan broj sjemenki) × 100;
2. duljina korijena i izdanka klijanaca (cm);
3. svježa i suha masu klijanaca (mg).

Prikupljeni podaci analizirani su statistički analizom varijance (ANOVA) u računalnom programu Statistica, a razlike između srednjih vrijednosti tretmana za svako mjereno svojstvo testirane su LSD testom na razini 0,05.

4. Rezultati

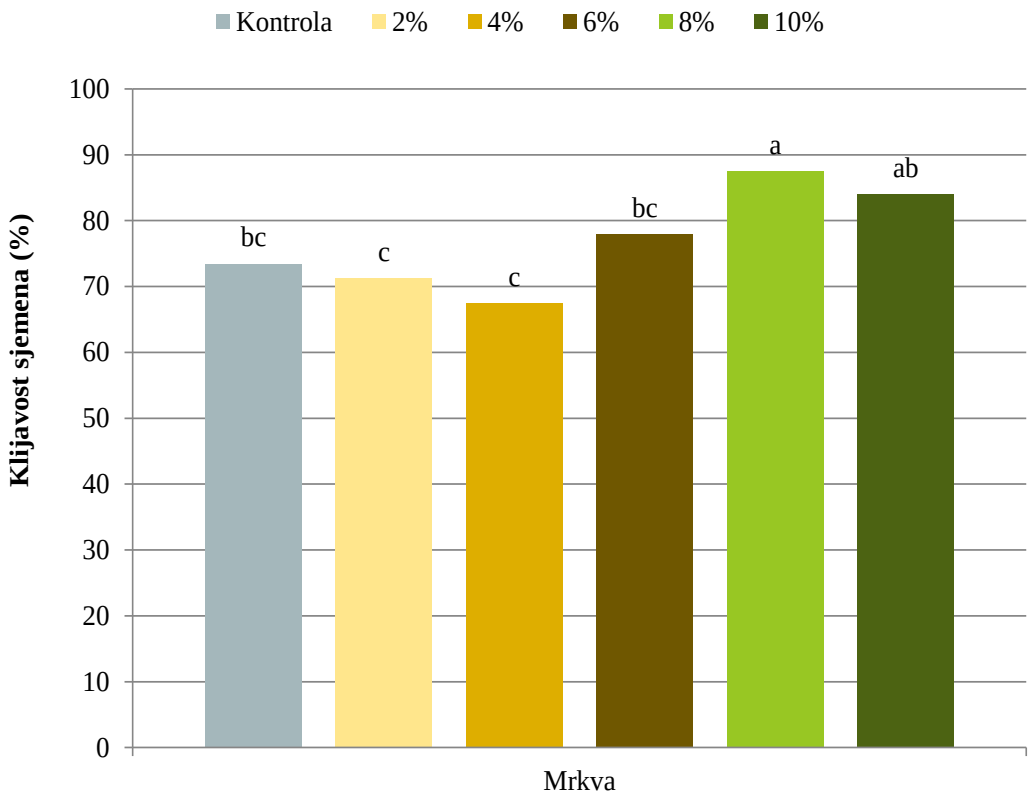
4.1. Utjecaj vodenih ekstrakata na klijavost sjemena matovilca i mrkve

Vodeni ekstrakti pripremljeni od svježih listova vrste *A. vera* pokazali su alelopatski utjecaj na klijavost sjemena matovilca (grafikon 1.). U kontrolnom tretmanu zabilježena klijavost iznosila je 71,7%, dok je najniža klijavost očitana u tretmanu s ekstraktom koncentracije 2% i iznosila je 68,3%. Međutim, kako u tretmanu s ekstraktom najniže koncentracije tako i u svim tretmanima do koncentracije 8% klijavost sjemena matovilca nije bila statistički značajno različita u odnosu na klijavost u kontroli. U tretmanu s ekstraktom koncentracije 10% zabilježeno je statistički značajno povećanje klijavosti sjemena i to u odnosu na sve tretmane, s time da je povećanje u odnosu na kontrolni tretman iznosilo za 16,2%.



Grafikon 1. Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na klijavost (%) sjemena matovilca

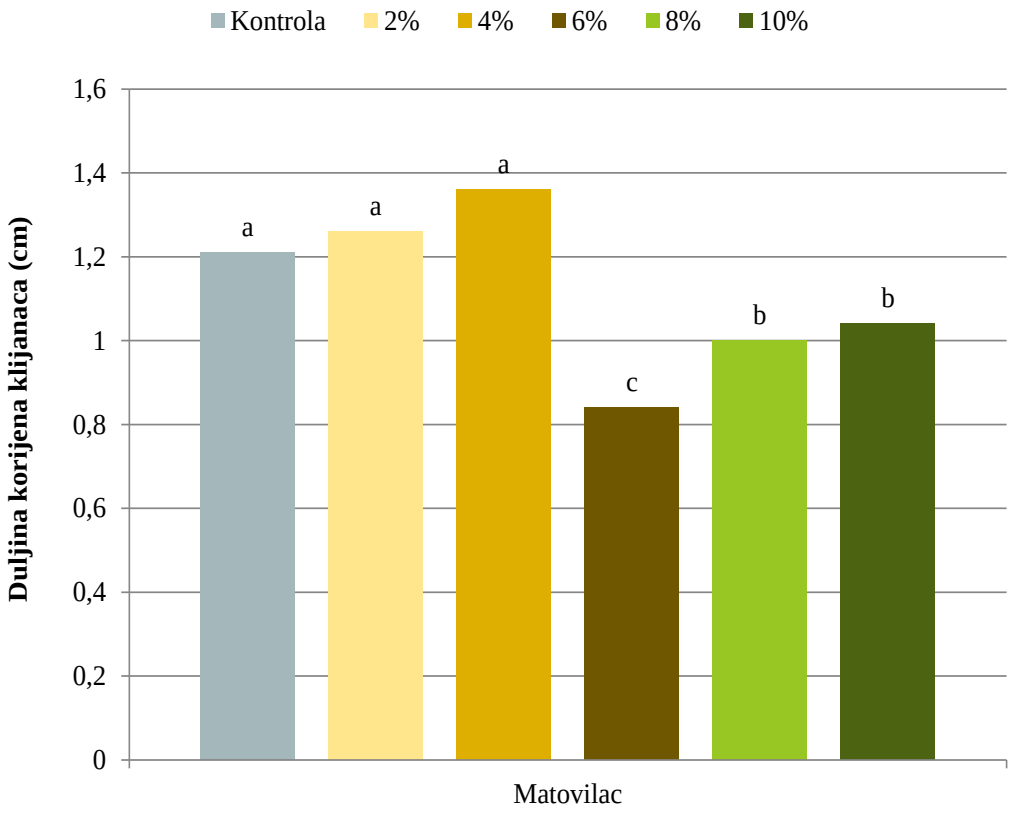
Ekstrakti vrste *A. vera* također su pokazali alelopatski utjecaj na klijavost sjemena mrkve (grafikon 2.). Klijavost u kontrolnom tretmanu iznosila je 73,5%. Smanjenje klijavosti u odnosu na kontrolu zabilježene su u tretmanima s dvije niže koncentracije ekstrakata, međutim bez statističke značajnosti. Povećanjem koncentracije ekstrakata od vrste *A. vera* povećana je i klijavost sjemena. Statistički značajno povećanje klijavosti zabilježeno je u tretmanu s ekstraktom koncentracije 8% te je iznosilo za 19,0 % u odnosu na klijavost u kontrolnom tretmanu.



Grafikon 2. Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na klijavost (%) sjemena mrkve

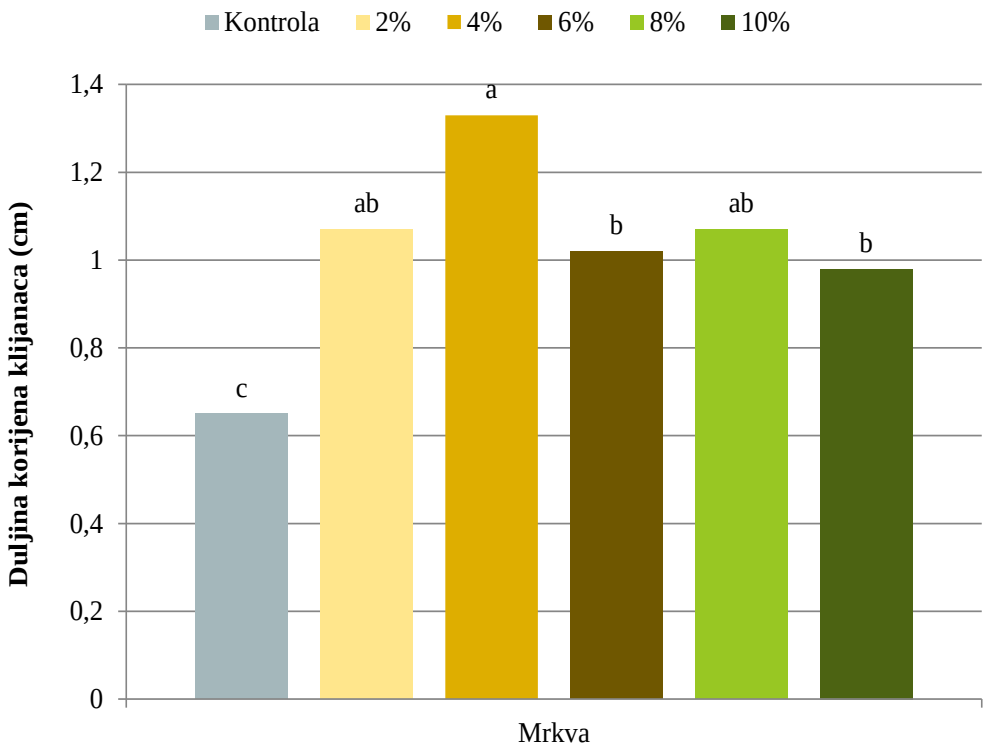
4.2. Utjecaj vodenih ekstrakata na duljinu korijena klijanaca sjemena matovilca i mrkve

Duljina korijena klijanaca matovilca bila je pod značajnim djelovanjem ekstrakata pripremljenih od svježih listova vrste *A. vera* (grafikon 3.). Ekstrakti koncentracija od 6 do 8% značajno su negativno djelovali na duljinu korijena klijanaca matovilca. Najveći inhibitorni učinak zabilježen je u tretmanu s ekstraktom koncentracije 6% te je duljina korijena bila smanjena za 30,6% u odnosu na kontrolni tretman. Ekstrakti dvije najviše koncentracije smanjili su duljinu korijena za 17,4% odnosno 14%. Neznatan pozitivni utjecaj zabilježen je u tretmanima s dvije najniže koncentracije.



Grafikon 3. Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na duljinu korijena (cm) klijanaca matovilca

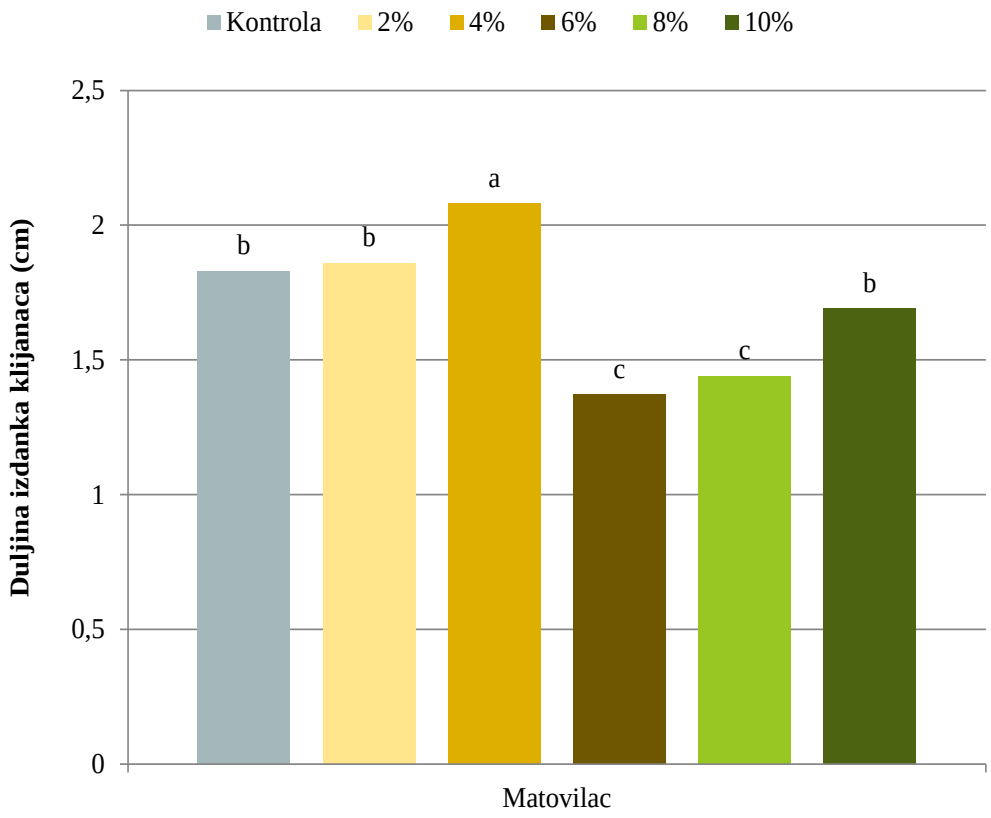
Vodeni ekstrakti također su pokazali utjecaj na duljinu korijena klijanaca mrkve (grafikon 4.). Najniža duljina korijena zabilježena je u kontrolnom tretmanu i iznosila je 0,65 cm. Primjena svih ekstrakata utjecala je statistički značajno pozitivno na duljinu korijena klijanaca mrkve. Najveći stimulativni utjecaj zabilježen je u tretmanu s ekstraktom koncentracije 4% gdje je duljina korijena bila za 104,6% viša u odnosu na kontrolu. u ostalim tretmanima povećanje duljine korijena u odnosu na kontrolu kretalo se od 50,8 do 64,6%.



Grafikon 4. Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na duljinu korijena (cm) klijanaca mrkve

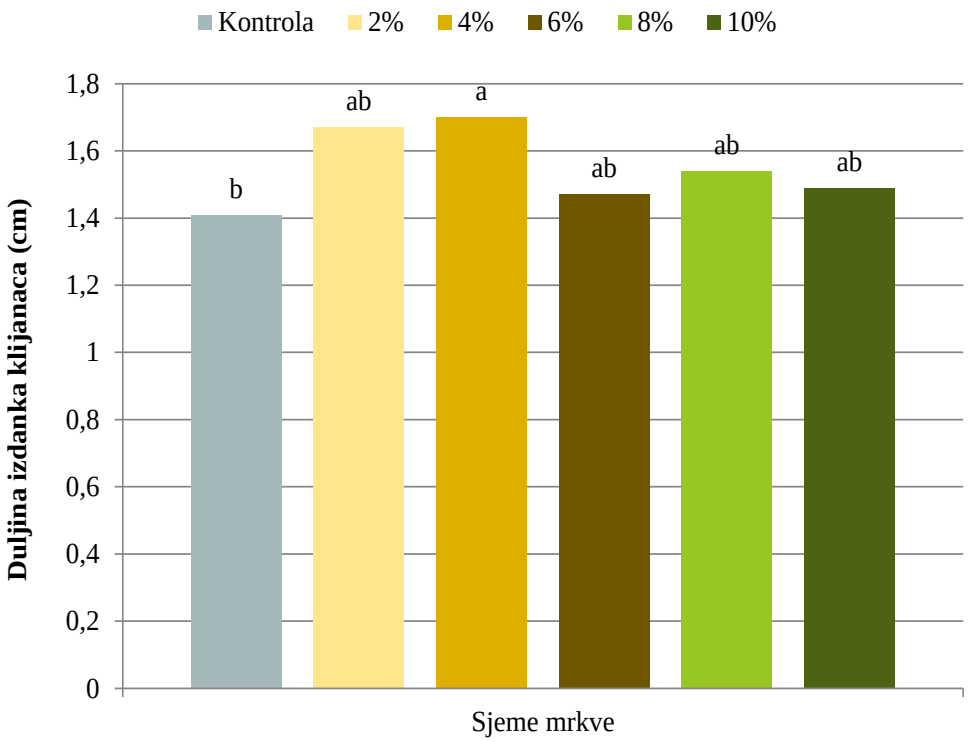
4.3. Utjecaj vodenih ekstrakata na duljinu izdanka klijanaca sjemena matovilca i mrkve

Vodeni ekstrakti pokazali su pozitivni i negativni utjecaj na duljinu izdanka klijanaca matovilca (grafikon 5.). U kontrolnom tretmanu duljina izdanka iznosila je 1,83 cm. Niže koncentracije stimulirale su duljinu izdanka pa je tako u tretmanu s ekstraktom koncentracije 4% duljina izdanka bila za 13,7% viša u odnosu na kontrolu. S druge strane ekstrakti koncentracije 6 i 8% djelovali su statistički značajno inhibitorno te smanjili duljinu izdanka klijanaca za 25,1% odnosno 21,3%.



Grafikon 5. Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na duljinu izdanka (cm) klijanaca matovilca

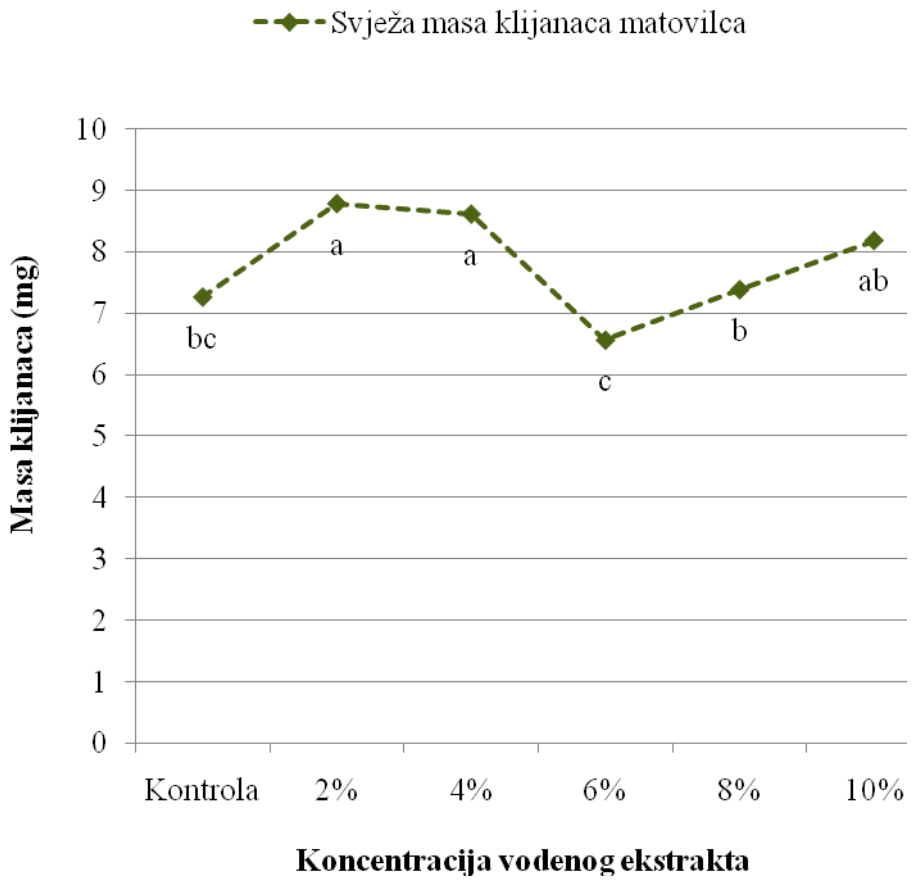
Vodeni ekstrakti nisu statistički značajno utjecali na duljinu izdanka klijanaca mrkve, izuzev u tretmanu s ekstraktom koncentracije 4% (grafikon 6.). U potonjem tretmanu je zabilježen pozitivan alelopatski utjecaj te je duljina izdanka klijanaca mrkve bila za 20,6% u odnosu na kontrolu.



Grafikon 6. Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na duljinu izdanka (cm) klijanaca mrkve

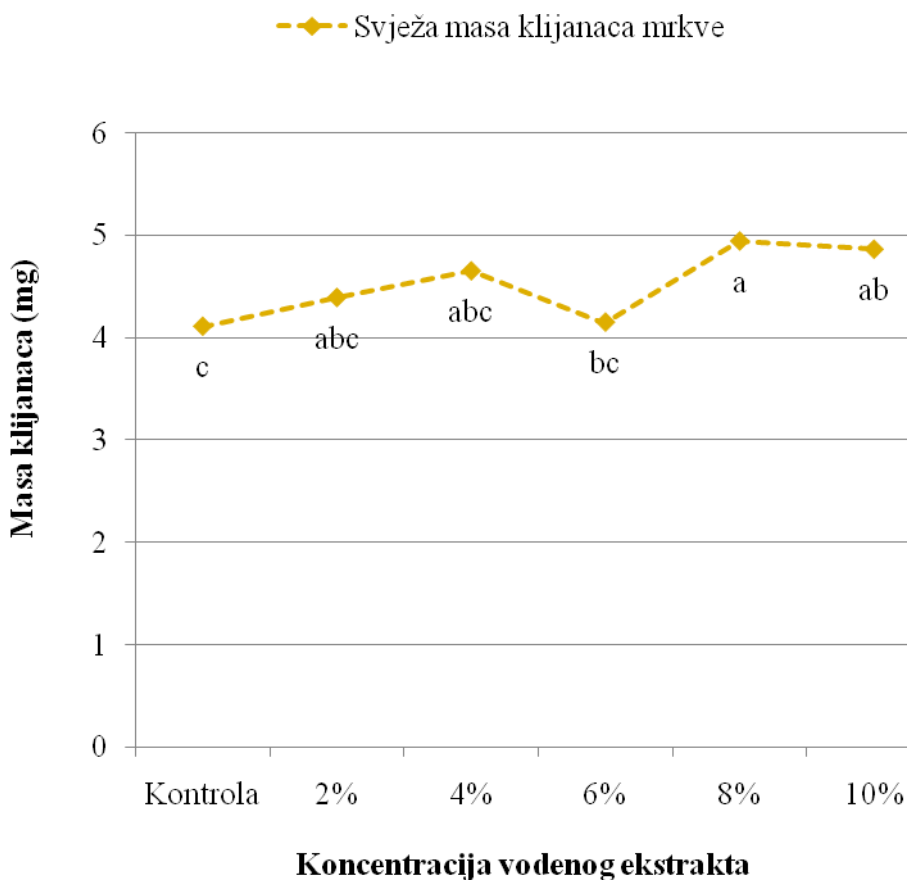
4.4. Utjecaj vodenih ekstrakata na svježu masu klijanaca sjemena matovilca i mrkve

Svježa masa klijanaca matovilca bila je pod značajnim utjecajem primijenjenih vodenih ekstrakata (grafikon 7.). Najveći negativni učinak zabilježen je u tretmanu s ekstraktom koncentracije 6%, međutim ne statistički značajno u odnosu na kontrolu. S druge strane, dvije niže koncentracije pozitivno su i statistički značajno povećale svježu masu klijanaca i to za 20,9% odnosno 18,6%.



Grafikon 7. Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na svježu masu (mg) klijanaca matovilca

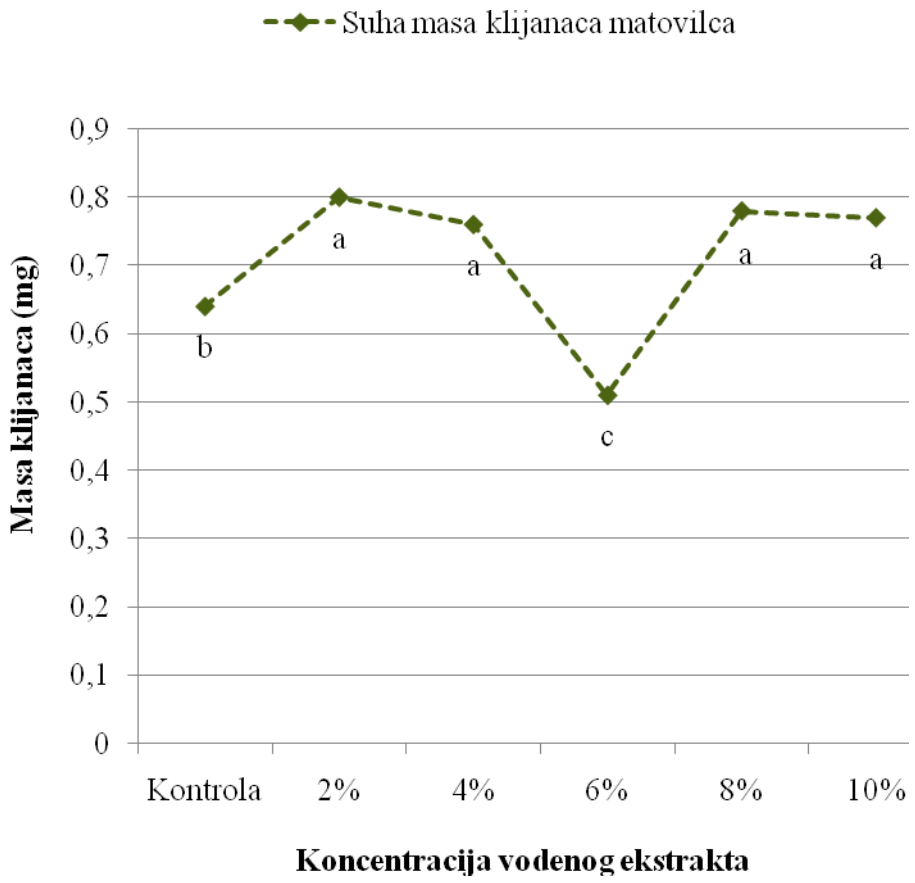
Vodeni ekstrakti djelovali su pozitivno na svježu masu klijanaca mrkve (grafikon 8.). Najniža vrijednost svježe mase zabilježena je u kontrolnom tretmanu i iznosila je 4,11 mg. Najviše koncentracije ekstrakta pokazale su statistički značajno stimulativno djelovanje te povećale svježu masu klijanaca mrkve za 20,2% odnosno 18,2% u odnosu na kontrolu.



Grafikon 8. Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na svježu masu (mg) klijanaca mrkve

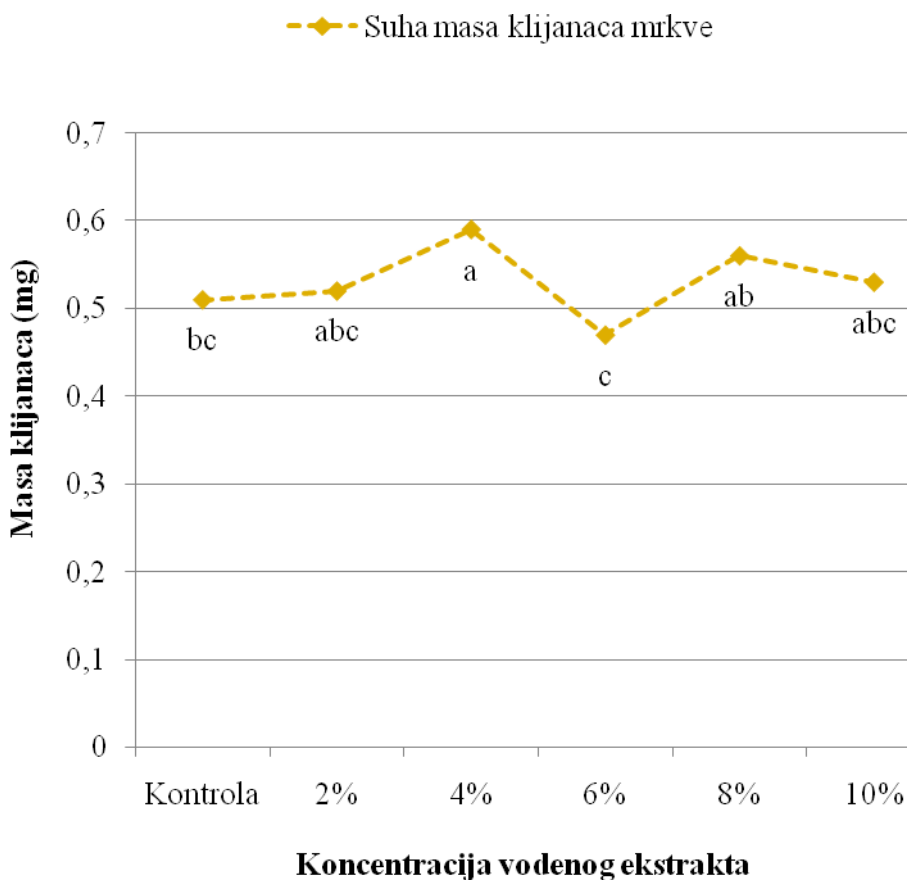
4.5. Utjecaj vodenih ekstrakata na suhu masu klijanaca sjemena matovilca i mrkve

Suha masa klijanaca matovilca bila je pod značajnim utjecajem vodenih ekstrakata pripremljenih od svježih listova vrste *A. vera* (grafikon 9.). U kontrolnom tretmanu zabilježena suha masa iznosila je 0,64 mg. Dvije niže koncentracije te dvije najviše koncentracije vodenih ekstrakata pozitivno su utjecale na suhu masu klijanaca te ju povećale od 18,8 do 25% u odnosu na kontrolu.



Grafikon 9. Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na suhu masu (mg) klijanaca matovilca

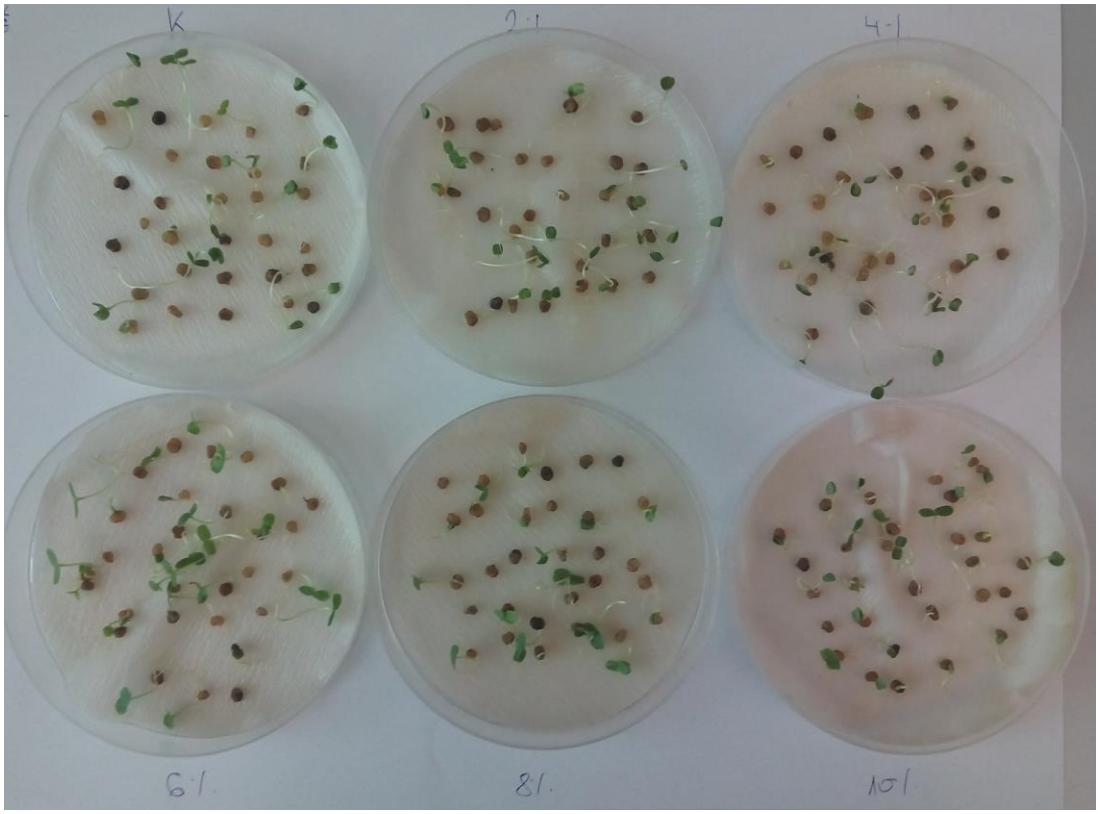
Suha masa klijanaca mrkve nije bila pod značajnim utjecajem vodenih ekstrakata, izuzev tretmana s ekstraktom koncentracije 4% (grafikon 10.). U navedenom tretmanu suha masa klijanaca bila je pod pozitivnim utjecajem tretmana te je povećana za 15,7% u odnosu na kontrolu.



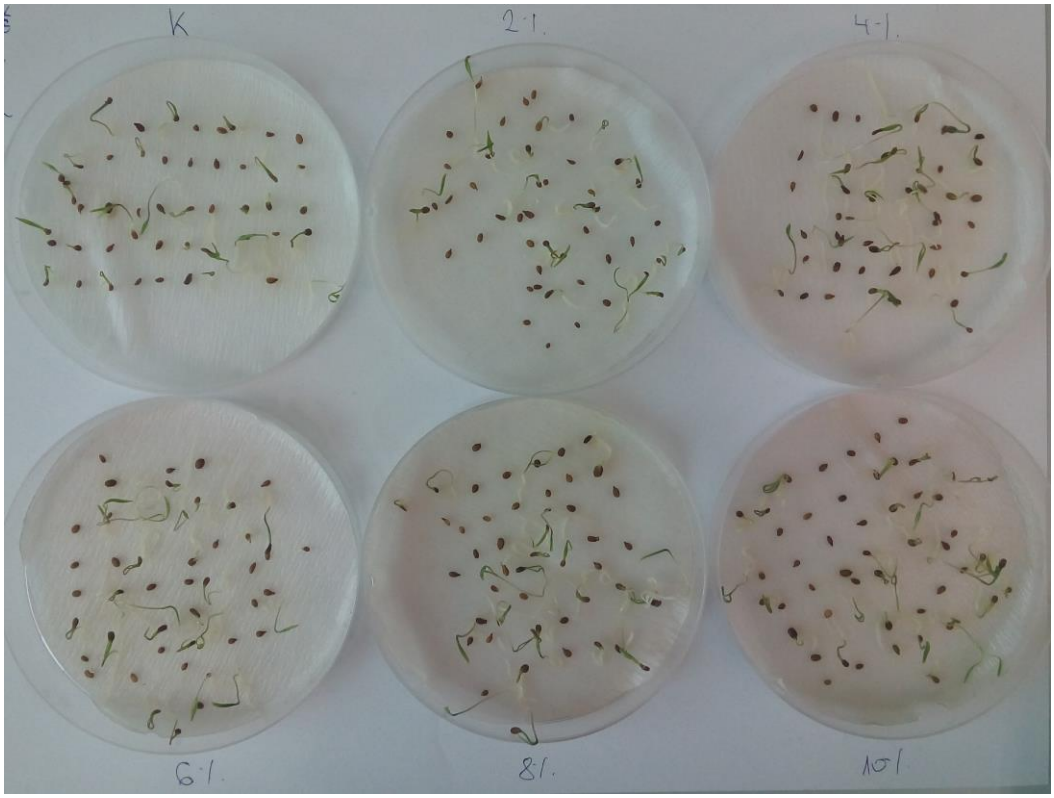
Grafikon 10. Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na suhu masu (mg) klijanaca mrkve

5. Rasprava

Rezultati dobiveni pokusom pokazali su da vodeni ekstrakti od svježih listova vrste *A. vera* imaju uglavnom pozitivan alelopatski utjecaj na klijavost i početni rast ispitivanih biljnih vrsta (slika 1. i slika 2.). Primjena viših koncentracija ekstrakata vrste *A. vera* imala je značajan pozitivan utjecaj na klijavost sjemena matovilca (tretmanu s ekstraktom koncentracije 10 %) kao i na klijavost sjemena mrkve (tretmanu s ekstraktom koncentracije 8%). Slične rezultate navode Ahmad i sur. (2014.) prema kojima je ekstrakt *A. vera* djelovao pozitivno na bosiljak (*Ocimum basilicum* L.), odnosno pozitivno djelovanje očitovalo se na visinu habitusa, broju grana, na količinu svježe i suhe mase te na količinu eteričnog ulja bosiljka. Mady (2009.) navodi da vodeni ekstrakti od vrste *A. vera* u koncentraciji od 50% ili 100% povećavaju suhu i svježu masu kadulje (*Salvia officinalis* L.) i mažurana (*Origanum majorana* L.) te sadržaj topivih ugljikohidrata, karotenoide i klorofil (a) i (b). U pokusu s ekstraktima od svježih listova vrste *A. vera* Hanafy i sur. (2012.) utvrdili su pozitivan utjecaj na visinu, na površinu lista te na svježu i suhu masu lista šeflere (*S. arboricola*).



Slika 1. Alelopatski utjecaj ekstrakata *A. vera* na matovilac (Foto: Lončar, M.)



Slika 2. Alelopatski utjecaj ekstrakata *A. vera* na mrkvu (Foto: Lončar, M.)

Vodeni ekstrakti vrste *A. vera* su u prosjeku djelovali negativno na duljinu korijena i izdanaka matovilca, a jedino je suha masa klijanaca matovilca bila pod značajnijim pozitivnim utjecajem ekstrakata. Arowosegbe i sur. (2012.) navode kako se s povećanjem koncentracije ekstrakta od *A. ferox* smanjuje rast korijena i izdanka rajčice (*Solanum lycopersicum* L.), dok prema Alipoor i sur. (2012.) vodeni ekstrakti od suhe mase lista i cvijeta *A. vera* s porastom koncentracije pokazuju izrazito negativan utjecaj te smanjuju klijavosti i rast klijanaca maslačka, oštrodlakavog šćira, sjetvene grbice, raži i pšenice gotovo do 100%.

Sjeme i klijanci matovilca i mrkve različito su reagirali na alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* te je uočen izraženiji pozitivni utjecaj na klijavost i porast klijanaca mrkve. Baličević i sur. (2017.) bilježe slične rezultate i navode da ekstrakti od vrste *A. vera* imaju značajno jači alelopatski utjecaj na klijance bosiljka u odnosu na alelopatski utjecaj na klijance luka. Osjetljivost odnosno tolerantnost na alelopatski utjecaj ekstrakata ovisi o razlikama među vrstama i genotopovima istih vrsta (Catalán i sur., 2013.), i posljedica je morfološke i fiziološke raznolikosti među sjemenom (Khaliq i sur.,

2011.) te obrambenog mehanizma biljke primatelja i mogućnost da razgrađuje alelokemikalije (Inderjit i Duke, 2003.).

Istraživanja alelopatskog utjecaja na rast i razvoj kulturnih biljaka značajni su u cilju utvrđivanja alelopatskog potencijala pojedinih biljnih vrsta koji bi se mogao iskoristiti u zaštiti bilja ili kao biostimulator u biljnoj proizvodnji.

6. Zaključak

Cilj rada bio je utvrditi alelopatski utjecaj ekstrakta pripremljenog od svježih listova vrste *A. vera* (L.) Burm. f. na klijavost i početni rast matovilca i mrkve. Na osnovi rezultata doneseni su sljedeći zaključci:

1. Rezultati istraživanja pokazali su pozitivni i negativni alelopatski utjecaj na klijavost i rast klijanaca matovilca i mrkve.
2. Više koncentracije vodenih ekstrakata pokazale su pozitivan alelopatski utjecaj na klijavost sjemena matovilca i mrkve.
3. Duljina korijena klijanaca matovilca bila je inhibirana u tretmanima s višim koncnetracijama, dok su svi ekstrakti djelovali pozitivno na duljinu korijena mrkve.
4. Više koncentracije smanjile su duljinu izdanka klijanaca matovilca, dok je duljina izdanka mrkve bila stimulirana samo u tretmanu s ekstraktom koncentracije 4%.
5. Vodeni ekstrakti nižih koncentracija pozitivno su djelovali na svježu i suhu masu klijanaca matovilca, dok su više koncentracije značajno stimulirale svježu masu klijanaca mrkve.

7. Popis literature

1. Ahmad, S.K., Hammam, Kh. A., Amer, A. A. (2014.): Effects of bio-fertilization and some plant exttracts on growth, yield and chemical constituents of basil plant. Journal of Plant Production, Mansoura University, 5 (2): 193-210.
2. Alam, S.M., Ala S.A., Azmi, A.R., Khan, M.A., Ansari, R. (2001.): Allelopathy and its Role in Agriculture. Jurnal of Biological Sciences, 1(5): 608-315.
3. Aldrich, R. J., Kremer, R. J. (1997.): Principlesin Weed Management. Second Edition. Iowa State Univ. Press /Ames.
4. Alipoor, M., Mohsenzadeh, S., Teixeira da Silva, J.A., Niakousari, M. (2012.): Allelopatic potential of *Aloe vera*. Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology, 6(1): 78-80.
5. Anjum, A., Hussain,U., Yousaf, Z., Khan, F., Umer, A. (2010.): Evaluation of allelopathic action of some selected medicinal plants on lettuce seeds by using sandwich method. Journal of Medicinal Plants Research, 4: 536-541.
6. Arowosegbe, S., Wintola, O.A., Afolayan, A. (2012.): Phytochemical constituens and allelopathic effect of *Aloe ferox* Mill. root extract on tomato. Journal of Medicial Plants Research, 6(11): 2094-2099.
7. Baličević, R., Ravlić, M. (2015.): Allelopathic effect of scentless mayweed extracts on carrot. Herbologia, 15(1): 11-18.
8. Baličević, R., Ravlić, M., Lucić, P., Lazić, A. (2017.): Alelopatski utjecaj vrste *Aloe vera* (L.) Burm. f. na klijavost i rast luka i bosiljka. U: Zbornik radova 52. hrvatskog i 12. međunarodnog simpozija agronoma, Vila, S., Antunović, Z. (ur.), Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, pp. 298-301.
9. Bernatović, K. (2016.): Alelopatski utjecaj vrste *Aloe vera* (L.) Burm. f. na ratarske kulture. Diplomski rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
10. Bibak, H., Jalali, M. (2015.): Allelopathic effects of aqueous extract of *Sorghum halepense* L. and *Amaranthus retroflexus* L. on germination of sorghum and wheat. Fourrages, 221: 7-14.

11. Catalán, P., Vázquez-de-Aldana, B.R., de las Heras, P., Fernández-Seral, A., Pérez-Corona, E. (2013): Comparing the allelopathic potential of exotic and native plant species on understory plants: are exotic plants better armed? Anales de Biología, 35: 65-74.
12. Chou, C.H. (1999.): Roles of Allelopathy in Plant Biodiversity and Sustainable Agriculture. Critical Reviews in Plant Sciences, 18(5): 609-636.
13. Farooq, M., Bajwa, A.A., Cheema, S.A., Cheema, Z.A. (2013.): Application of allelopathy in crop production. International Journal of Agriculture and Biology, 15: 1367-1378.
14. Gill, L.S., Anoliefo, G.O., Iduoze, U.V. (1993.): Allelopathic effect of water extracts of siam weed on growth of cowpea. Chromoleena Newsletter, 8: 1-7.
15. Hanafy, M. S., Saadawy, F. M., Milad, S. M. N., Ali, R. M. (2012.): Effect of some naturale xtracts on growth ond chemical constituents of *Schefflera arboricola* plants. Journal of Horticultural Scienceand Ornamental Plants, 4(1): 26-33.
16. Ilbas, A.I., Gönen, U., Yilmaz, S., Dadandi, M.Y. (2012.): Cytotoxicity of Aloe vera gel extracts on *Allium cepa* root tip cells. Tubitak. Turkish Journal of Botany 36: 263-268.
17. Inderjit, Duke, S.O. (2003.): Ecophysiological aspects of allelopathy. Planta, 217: 529-539.
18. Kadioğlu, I. (2004.): Effects of hearleaf cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) extracts on some crops and weeds. Asian Journal of Plant Sciences, 3(6): 696-700.
19. Khaliq, A., A. Matloob, Z.A. Cheema, and M. Farooq. (2011.): Allelopathic activity of sole and mix incorporation of crop residues against rice and its associated grassy weed-jungle rice (*Echinochloa colona* [L.] Link). Chilean Journal of Agricultural Research, 71(3): 418-423.
20. Kuštrak, D. (2005.): Farmakognozija Fitofarmacija. Golden marketing – tehnička knjiga, Zagreb.
21. Macías, F.A., Marín, D., Oliveros-Bastidas, A., Varela, R.M., Simonet, A.M., Carrera, C., Molinillo, J.M.G. (2003.): Allelopathy as new strategy for sustainable ecosystems development. Biological Sciences in Space, 17(1): 18-23.

22. Mady, A (2009.): Effect of certain medicinal plant extracts on growth, yield and metabolism of some medicinal aromatic and plants. M. Sc., Al- Azher University, Faculty of Science Botany and Microbiology Department, Cairo, Egypt.
23. Malovan, T. (2016.). Alelopatski potencijal korovne vrste divlji sirak (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) na mrkvu. Diplomski rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
24. Mallik, M.A.B., Williams, R.D. (2005.): Allelopathic potential of wild radish (*Raphanus raphanistrum*). Weed Technology, 17: 307-313.
25. Narwal, S.S. (1994): Allelopathy in Crop Production, Scientific Publishers, Jodhpur, India.
26. Norsworthy, J. K. (2003.): Allelopathic potential of wild radish (*Raphanus raphanistrum*). Weed Technology, 17: 307-313.
27. Pezerović, T. (2016.): Alelopatski utjecaj invazivne vrste ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia* L.) na usjeve. Završni rad. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. pp. 28.
28. Putnam, A. R. (1985.): Allelopathic research in agriculture: Past highlights and potential. The Chemistry of Allelopathy Biochemical Interactions Among Plants, American Chemical Society Symposium Series no. 268, pp. 1-8. Ed. A C Thompson. Washington DC, USA: American Chemical Society.
29. Qasem, J. R. (1995.): Allelopathic effects of *Amaranthus retroflexus* and *Chenopodium murale* on vegetable crops. Allelopathy Journal, 2(1): 49-66.
30. Qasem, J.R. and Foy, C.L. (2001.): Weed Allelopathy, Its ecological impact and futureprospects Jurnal of Crop Production, 4: 43-119.
31. Rajeswari, R., Umadevi, M., Sharmila Rahale, C., Pushpa, R., Selvavenkadesh S., Sampath Kumar K.P., Bhowmik, D. (2012.): *Aloe vera*: The Miracle Plant Its Medicinal and Traditional Uses in India, Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 1(4): 118-124.
32. Ravlić, M. (2016.): Alelopatsko djelovanje nekih biljnih vrsta na rast i razvoj usjeva i korova. Poljoprivreda, 22(1): 53-53. 38.
33. 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.

34. Rice, E.L. (1984.): Allelopathy, Second Edition, Academic Press Inc., Orlando, Florida.
35. Rizvi, S.J.H., Rizvi, V. (1992.): Allelopathy: Basic and applied aspects. Chapman & Hall, London.
36. Rogić, M. (2016.): Procjena alelopatskog učinka vrste *Aloe vera* (L.) Burm. f. na salatu, rukolu i radič. Diplomski rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
37. 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.
38. Singh, H.P., Batish, D.R., Kohli, R.K. (2001.): Allelopathy in Agroecosystems: An Overview. U: Kohli, R.K., Singh, H. P., Batish, D.R.: Allelopathyia Agroecosystems, Food Products Press, New York, 1-41.
39. Soltys, D., Krasuska, U., Bogatek, R., Gniazdowska, A. (2013.): Allelochemicals as Bioherbicides – Presentand Perspectives. U: Herbicides – Current Research and Case Studies in Use. Price, A.J., Kelton, J.A. (ur.), CC BY, 517-542.
40. Šturlić I. (2008.) Alelopatski utjecaj ekstrakta podanka pirike (*Agropyron repens* L.) na klijanje salate, mrkve i cikle. Završni rad, Agronomski fakultet , Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.
41. Xuan, T. D., Tawata, S., Hong, N. H., Khanh, T. D., Chung, I. M. (2004.): Assessment of phytotoxic action of *Ageratum conyzoides* L. (billy goat weed) on weeds. Crop Protection, 23: 915-922.
42. Tanaka, M., Misawa, E., Ito, Y., Habara, N., Nomaguchi, K., Yamada, M., Toida, T., Hayasawa, H., Takase, M., Inagaki, M., Higuchi, R. (2006.): Identification of five phytosterols from *Aloe vera* gel as anti-diabetic compounds. Biological and Pharmaceutical Bulletin, 29 (7): 1418-1422.
43. Tanveer, A., Rehman, A., Javaid, M.M., Abbas, R.N., Sibtain, M., Ahmad, A.U.H., Ibin-i-zamir, M.S., Chaudhary, K.M., Aziz, A. (2010.): Allelopathic potential of *Euphorbia helioscopia* L. against wheat (*Triticum aestivum* L.), chickpea (*Cicer arietinum* L.) and lentil (*Lens culinaris* Medic.). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 34: 75-81.

44. Torres, A., Oliva, R. M., Castellano, D., Cross, P. (1996.): First World Congress on Allelopathy. Spain, (SAI), University of Cadiz, pp: 278.
45. 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.
46. Weir, T.L., Park, S.W., Vivanco, J.M. (2004.): Biochemical and physiological mechanisms mediated by allelochemicals. Current Opinions in Plant Biology, 7: 472-479.
47. Wu, H., Pratley, J., Lemerle, D., Haig, T. (1999.): Crop cultivars with allelopathic capability. Weed Research, 39: 171-180.
48. Youssef, H.M.A. (1997.): Physiological studies on some annual plants. M.Sc. Thesis, Fac. Agric. Moshtohor, Zagazig Univ, Egypt.

8. Sažetak

Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj vodenih ekstrakata pripremljenih od svježe mase listova vrste *Aloe vera* (L.) Burm. f. na klijavost i početni rast matovilca i mrkve. U Petrijevim zdjelicama ispitivani su vodeni ekstrakti u koncentracijama od 2%, 4%, 6%, 8% i 10%. Na klijavost sjemena matovilca i mrkve stimulativno su djelovale više koncentracije vodenog ekstrakta te je povećana do 16,2% odnosno 19% u odnosu na kontrolni tretman. Više koncentracije ekstrakata pokazale su inhibitorni utjecaj na rast klijanaca matovilca, dok su niže koncentracije djelovale stimulativno. S druge strane, ekstrakti su djelovali pozitivno na rast i razvoj klijanaca mrkve te stimulirali duljinu korijena i izdanka te svježu i suhu masu klijanaca. U prosjeku, veći alelopatski utjecaj zabilježen je na klijancima mrkve nego na klijancima matovilca.

Ključne riječi: alelopatija, *Aloe vera*, matovilac, mrkva, vodeni ekstrakt, klijavost

9. Summary

The aim of this research was to determine allelopathic effect of water extracts prepared from fresh leaves of *Aloe vera* (L.) Burm. f. on germination and growth of lamb's lettuce and carrot. The water extracts in concentrations of 2%, 4%, 6%, 8% and 10% were evaluated in experiments conducted in Petri dishes. High concentrations of water extract positively affected lamb's lettuce and carrot, increasing the germination up to 16.2% and 19%, respectively, relative to the control treatment. Higher concentrations of water extract negatively affected the seedling growth of lamb's lettuce, while lower concentrations showed positive effect. On the other hand, the water extracts positively affected the seedling growth and evolvement of carrot, stimulating the root and shoot length, fresh and dry weight of seedlings. In average, higher allelopathic effect was observed on seedlings of carrot than lamb's lettuce.

Key words: allelopathy, *Aloe vera*, lamb's lettuce, carrot, water extract, germination

10. Popis slika

Red. br.	Naziv slike	Str.
Slika 1.	Alelopatski utjecaj ekstrakata *A. vera* na matovilac	20
Slika 2.	Alelopatski utjecaj ekstrakata *A. vera* na mrkvu	21

11. Popis grafikona

Red. br.	Naziv grafikona	Str.
Grafikon 1.	Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na na klijavost (%) sjemena matovilca	10
Grafikon 2.	Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na klijavost (%) sjemena mrkve	11
Grafikon 3.	Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na duljinu korijena (cm) klijanaca matovilca	12
Grafikon 4.	Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na duljinu korijena (cm) klijanaca mrkve	13
Grafikon 5.	Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na duljinu izdanka (cm) klijanaca matovilca	14
Grafikon 6.	Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na duljinu izdanka (cm) klijanaca mrkve	15
Grafikon 7.	Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na svježu masu (mg) klijanaca matovilca	16
Grafikon 8.	Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na svježu masu (mg) klijanaca mrkve	17
Grafikon 9.	Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na suhu masu (mg) klijanaca matovilca	18
Grafikon 10.	Utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na suhu masu (mg) klijanaca mrkve	19

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

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

Alelopatski utjecaj vrste *Aloe vera* (L.) Burm. f. na klijavost i početni rast matovilca i mrkve

Marija Lončar

Sažetak

Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj vodenih ekstrakata pripremljenih od svježe mase listova vrste *Aloe vera* (L.) Burm. f. na klijavost i početni rast matovilca i mrkve. U Petrijevim zdjelicama ispitivani su vodeni ekstrakti u koncentracijama od 2%, 4%, 6%, 8% i 10%. Na klijavost sjemena matovilca i mrkve stimulativno su djelovale više koncentracije vodenog ekstrakta te je povećana do 16,2% odnosno 19% u odnosu na kontrolni tretman. Više koncentracije ekstrakata pokazale su inhibitorni utjecaj na rast klijanaca matovilca, dok su niže koncentracije djelovale stimulativno. S druge strane, ekstrakti su djelovali pozitivno na rast i razvoj klijanaca mrkve te stimulirali duljinu korijena i izdanka te svježu i suhu masu klijanaca. U prosjeku, veći alelopatski utjecaj zabilježen je na klijancima mrkve nego na klijancima matovilca.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku

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

Broj stranica: 32
Broj grafikona i slika: 12
Broj tablica: -
Broj literaturnih navoda: 48
Broj priloga: -
Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: alelopatija, *Aloe vera*, matovilac, mrkva, vodeni ekstrakt, klijavost

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

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip JurajStrossmayer University of Osijek **Graduate thesis**
Faculty of Agriculture
University Graduate Studies, Organic agriculture

Allelopathic effect of plant species *Aloe vera* (L.) Burm. f. on germination and initial growth lamb's lettuce and carrot

Marija Lončar

Abstract

The aim of this research was to determine allelopathic effect of water extracts prepared from fresh leaves of *Aloe vera* (L.) Burm. f. on germination and growth of lamb's lettuce and carrot. The water extracts in concentrations of 2%, 4%, 6%, 8% and 10% were evaluated in experiments conducted in Petri dishes. High concentrations of water extract positively affected lamb's lettuce and carrot, increasing the germination up to 16.2% and 19%, respectively, relative to the control treatment. Higher concentrations of water extract negatively affected the seedling growth of lamb's lettuce, while lower concentrations showed positive effect. On the other hand, the water extracts positively affected the seedling growth and evolvement of carrot, stimulating the root and shoot length, fresh and dry weight of seedlings. In average, higher allelopathic effect was observed on seedlings of carrot than lamb's lettuce.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: PhD Renata Baličević, Associate Professor

Number of pages: 32
Number of figures: 12
Number of tables: -
Number of references: 48
Number of appendices: -
Original in: Croatian

Key words: allelopathy, *Aloe vera*, lamb's lettuce, carrots, water extract, germination

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