

# ALELOPATSKI UTJECAJ VRSTE *Aloe vera* (L.) Burm. f. NA KOROVE

---

Visković, Magdalena

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:403152>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-24**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Magdalena Visković, apsolvent

Stručni studij Bilinogojstvo smjera Ratarstvo

**ALELOPATSKI UTJECAJ VRSTE *Aloe vera* (L.) Burm. f. NA KOROVE**

**Završni rad**

**Osijek, 2016.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Magdalena Visković, apsolvent

Stručni studij Bilinogojstvo smjera Ratarstvo

**ALELOPATSKI UTJECAJ VRSTE *Aloe vera* (L.) Burm. f. NA KOROVE**

**Završni rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

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

**Osijek, 2016.**

## Sadržaj

1. Uvod .....	1
1.2. Cilj istraživanja.....	3
2. Materijal i metode .....	4
3. Rezultati i rasprava.....	7
3.1. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste <i>Aloe vera</i> na klijavost i rast korova u Petrijevim zdjelicama.....	7
3.1.1. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata na korovnu vrstu crnu pomoćnicu ( <i>Solanum nigrum</i> ).....	7
3.1.2. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata na korovnu vrstu Teofrastov mračnjak ( <i>Abutilon theophrasti</i> ).....	11
3.2. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste <i>A. vera</i> na klijavost i rast strjeličaste grbice ( <i>Lepidium draba</i> ) u posudama s tlom.....	15
4. Zaključak .....	18
5. Popis literature.....	19
6. Sažetak .....	22
7. Summary .....	23
8. Popis slika.....	24
9. Popis grafikona.....	25
10. Popis tablica.....	26
Temeljna dokumentacijska kartica.....	27

## 1. Uvod

Alelopatija predstavlja biološki fenomen koji je definiran kao direktni ili indirektni, pozitivni ili negativni utjecaj jedne biljke na drugu biljku putem kemijskih supstanci koje se izlučuju u okoliš (Rice, 1984.). Alelokemikalije mogu biti prisutne u svim biljkama i u svim biljnim tkivima (Alam i sur., 2001.). Alelopatske interakcije imaju značaj u prirodnim ekosustavima kao i u poljoprivredi i šumarstvu (Chou, 1999.). Primjena alelopatije u poljoprivredi moguća je kao alternativna mjera koja smanjuje unos pesticida u agroekosustave (Macías i sur., 2003.). Brojne biljne vrste mogu se iskoristiti u suzbijanju korova, a među njima istražuju se i ljekovite biljke (Đikić, 2004., Petrova i sur., 2015.).

Rodu *Aloe* pripada preko 300 različitih vrsta svrstanih u porodicu Liliaceae. Jedna od najvažnijih koja se koristi u medicini je *Aloe vera* (L.) f. Burm., također poznata i kao *Aloe barbadensis*. Biljka je porijeklom iz Sjeverne Afrike i Španjolske, no raste i u vrućim suhim predjelima Azije, Europe i Amerike. Ljekovita svojstva vrste *A. vera* pripisuju se sastojcima koji se nalaze u gelu i lateksu listova, te imaju antivirusni, antibakterijski i antioksidativni učinak, a koriste se i kod upala, dijabetesa, epilepsije i opekline, u kozmetičke svrhe te u prehrambenoj industriji (Rak, 2014., Tanaka i sur., 2006.).

Alelopatski utjecaj vrsta iz roda *Aloe* ispitivan je kako na korovima tako i na kultiviranim biljkama, te rezultati brojnih istraživanja navode pozitivno i negativno alelopatsko djelovanje.

Alelopatski utjecaj od suhih listova i cvjetova vrste *A. vera* na na klijavost i rast pšenice, raži, salate, oštrodlakavog šćira (*Amaranthus retroflexus* L.) i maslačka (*Taraxacum officinale* (L.) Weber) proučavali su Alipoor i sur. (2012.). Vodeni ekstrakti u koncentracijama od 2,5, 5 i 10% ispitivani su u Petrijevim zdjelicama. Povećanjem koncentracije ekstrakata povećavao se i negativni alelopatski učinak na klijavost i rast svih vrsta kod ekstrakta lista i cvijeta. Više koncentracije pokazale su najveći negativni učinak posebice na korovne vrste i to do 100%.

Hanafy i sur. (2012.) ispitivali su utjecaj ekstrakata vrste *A. vera* na visinu biljaka, broj listova po biljci, svježiu i suhu masu listova i površinu lista vrste *Schefflera arboricola*. Primjena ekstrakta pozitivno je djelovala na visinu biljaka u odnosu na kontrolni tretman. Isto tako, broj listova, svježia i suha masa listova te površina listova *S. arboricola* bili su značajno povećani u odnosu na kontrolni tretman.

Prema Padmaja i sur. (2007.) prah vrste *A. vera* značajno povećava svježiu i suhu masu bamije (*Abelmoschus esculentus*). El-Shayeb (2009.) navodi da različite koncentracije ekstrakta *A. vera* povećavaju suhu i svježiu masu noćurka (*Oenothera biennis*), dok prema Mady (2009.) primjena ekstrakata *A. vera* stimulira svježiu i suhu masu te količinu ulja u nadzemnoj masi mažurana i kadulje.

Bernatović (2016.) je ispitala utjecaj različitih koncentracija vodenog ekstrakta od svježih listova vrste *A. vera* na klijavost i rast ratarskih usjeva. Rezultati su pokazali da vodeni ekstrakti djeluju stimulirajuće na klijavost uljne bundeve i pšenice, a negativno na klijavost ječma i soje. Različite koncentracije djelovale su i pozitivno i negativno na duljinu klijanaca. Više koncentracije ekstrakta pokazale su značajno pozitivno djelovanje na svježiu masu uljne bundeve i pšenice, a negativan utjecaj na ječam.

Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na salatu, radič i rukolu ispitala je Rogić (2016.). U pokusima u Petrijevim zdjelicama primjena ekstrakata različite koncentracije različito je djelovala na klijavost i rast klijanaca. Negativan utjecaj i smanjenje klijavosti salate do 20,2% te duljine korijena do 41,6% zabilježen je povećanjem koncentracije vodenog ekstrakta. Smanjenje klijavosti i duljine korijena zabilježeno je i kod rukole, dok s druge strane, klijavost i rast klijanaca radiča nije bila pod utjecajem tretmana. Pozitivan utjecaj vodenih ekstrakata na rast klijanaca također je zabilježen.

Arowosegbe i sur. (2012.) ispitali su alelopatski vodenog ekstrakta korijena vrste *A. ferox* Mill. na klijanje i rast rajčice. Klijavost sjemena rajčice smanjivala se primjenom ekstrakta, te je najveća inhibicija klijavosti postignuta pri koncentraciji od 6 mg/ml. Duljina korijena i izdanka klijanaca također je bila inhibirana, a jačina inhibicije povećavala se proporcionalno s povećanjem koncentracije ekstrakta. Fitokemijska analiza vodenog ekstrakta otkrila je prisutnost veće količina fenola, flavonola i saponina, te flavonoida, tanina i alkaloida.

Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata pripremljenih od listova i korijena vrste *A. ferox* ispitali su Arowosegbe i Afolayan (2012.). Utjecaj različitih koncentracija (2, 4, 6, 8 i 10 mg/ml) ispitan je na klijavost i rast klijanaca cikle, repe i mrkve. Ekstrakt lista u koncentraciji većoj od 4 mg/ml inhibirao je klijavost svih ispitivanih usjeva, dok ekstrakt korijena nije imao značajan utjecaj niti na jednu vrstu. Najniža koncentracija ekstrakta lista pozitivno je djelovala na duljinu korijena cikle za 31,7%, dok su ostale koncentracije

značajno smanjile duljinu klijanaca, izuzev duljine izdanka repe. Kao najosjetljivija vrsta pokazala se mrkva čije su duljina korijena i izdanka bile snižene i do 100%.

Murakami i sur. (2009.) ispitivali su fitotoksičnost ekstrakta lista *A. arborescens* Mill. klijavost i rast salate. Ekstrakti su pripremani od listova ubranih u različitom vremenu tijekom sezone i ekstrahirani u etanolu i kloroformu. Svi ekstrakti pokazali su negativni utjecaj na brzinu klijanja i rast klijanaca salate, dok je ekstrakt ekstrahiran u etanolu smanjio klijavost salate za 16,7%.

## **1.2. Cilj istraživanja**

Cilj istraživanja bio je odrediti alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata od biljne mase vrste *A. vera* (L.) Burm. f. na korovne vrste strjeličasta grbica (*Lepidium draba* (L.) Desv.), Teofrastov mračnjak (*Abutilon theophrasti* Medik.) i crna pomoćnica (*Solanum nigrum* L. emend. Miller).

## 2. Materijal i metode

Pokusi su provedeni na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku u Laboratoriju za fitofarmaciju tijekom 2015./2016. godine.

U pokusima su korišteni vodeni ekstrakti pripremljeni prema modificiranoj proceduri Hanafy i sur. (2012.) (slika 1.). Svježi listovi vrste *A. vera* usitnjeni su te je količina od 200 g pomiješana s 1000 ml vode. Pripremljena mješavina je tijekom 8 sati stajala na sobnoj temperaturi nakon čega je procijeđena te je dobiven ekstrakt koncentracije 20%. Razrjeđivanjem s destiliranom vodom dobiveni su i ekstrakti koncentracija 10, 8, 6, 4 i 2%.



Slika 1. Priprema ekstrakta od svježih listova vrste *A. vera* i ekstrakt koncentracije 20%  
(foto: orig.)

Sjeme korovnih vrsta crne pomoćnice (*S. nigrum*), Teofrastovog mračnjaka (*A. theophrasti*) i strjeličaste grbice (*L. draba*) prikupljeno je tijekom 2015. godine na proizvodnim površinama u Osječko-baranjskoj županiji (Mece, Darda). Sjemenke su prikupljene tijekom zriobe, očišćene su u laboratoriju od primjesa te su čuvane u papirnatim vrećicama do pokusa. Prije pokusa sjeme usjeva površinski je dezinficirano s 1% NaOCl tijekom 20 minuta, te isprano u destiliranoj vodi (Siddiqui i sur., 2009.).



Ukupno su provedena dva pokusa:

- 1) Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na korove u Petrijevim zdjelicama
- 2) Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na korove u posudama s tlom

U prvom pokusu ispitivan je utjecaj različitih koncentracija vodenih ekstrakata u Petrijevim zdjelicama. Korištene su koncentracije od 2 do 10%. Utjecaj je ispitivan na korovnim vrstama crna pomoćnica i Teofrastov mračnjak. U Petrijeve zdjelice na filter papir navlažen ekstraktima stavljano je po 30 sjemenki korova (slika 2.). U kontrolnom tretmanu u Petrijeve zdjelice dodana je destilirana voda. Sjeme u Petrijevim zdjelicama klijalo je tijekom 7 (Teofrastov mračnjak) odnosno 10 (crna pomoćnica) dana pri temperaturi od 22 °C (Teofrastov mračnjak) odnosno izmjeničnom temperaturnom režimu (20/30 °C) (crna pomoćnica).



Slika 2. Pokus u Petrijevim zdjelicama sa sjemenkama Teofrastovog mračnjaka (foto: orig.)

U drugom pokusu ispitivan je utjecaj vodenog ekstrakta u koncentraciji od 20% na nicanje i rast klijanaca korovne vrste strjeličaste grbice. U posude napunjene komercijalnim

supstratom sijano je po 30 sjemenki strjeličaste grbice. Posude su zalijevane vodenim ekstraktom u količini od 60 ml na 100 g tla. Kontrolni tretman zalijevan je destiliranom vodom. Nakon toga svi tretmani zalijevani su destiliranom vodom. Klijanci su uzgajani 14 dana na laboratorijskim klupama pri temperaturi od  $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ .

Oba pokusa postavljena su po potpuno slučajnom planu s četiri ponavljanja te je svaki pokus ponovljen.

Na kraju pokusa izračunat je postotak klijavosti (Petrijeve zdjelice) odnosno nicanja (posude s tlom) za svako ponavljanje i to pomoću formule:  $\text{Klijavost/nicanje (\%)} = (\text{broj iskljanih/izniklih sjemenki} / \text{ukupan broj sjemenki}) \times 100$ . Izmjerena je duljina korijena i izdanka klijanaca (cm) usjeva, dok su svježna odnosno suha masa klijanaca (mg) određene uz pomoć elektroničke vage.

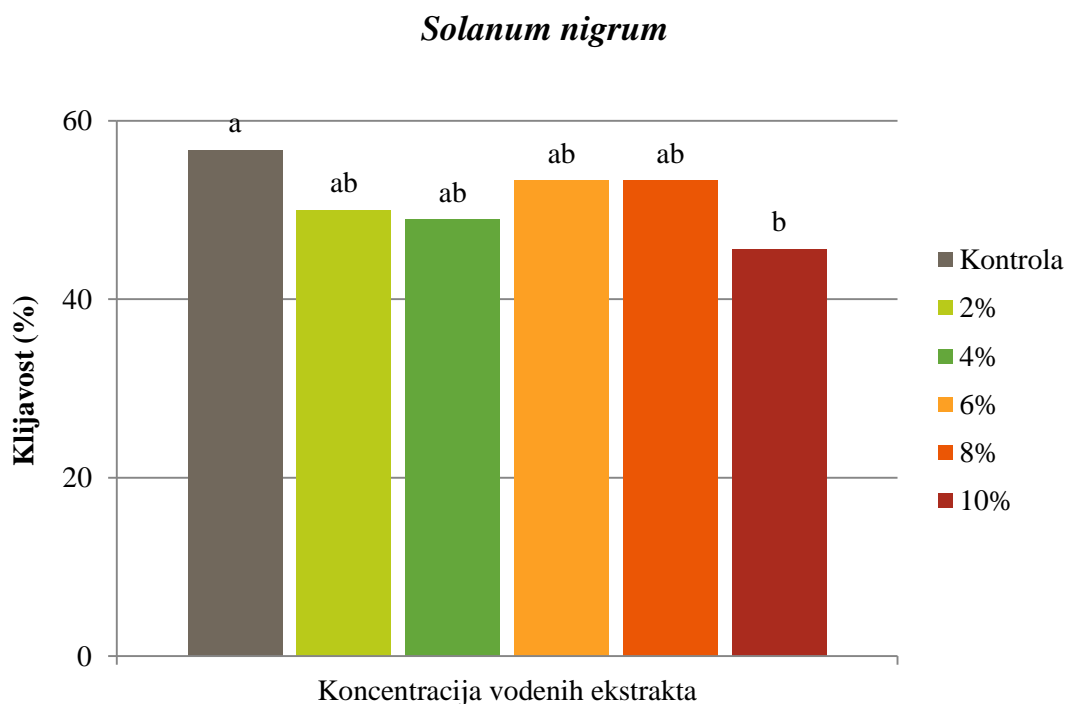
Svi podaci analizirani su statistički računalnim programom koristeći analizu varijance (ANOVA), a razlike između srednjih vrijednosti tretmana testirane su LSD testom na razini 0,05.

### 3. Rezultati i rasprava

#### 3.1. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *Aloe vera* na klijavost i rast korova u Petrijevim zdjelicama

##### 3.1.1. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata na korovnu vrstu crnu pomoćnicu (*Solanum nigrum*)

Vodeni ekstrakti vrste *A. vera* pokazali su značajan utjecaj na klijavost sjemena crne pomoćnice (grafikon 1., slika 3.). Najviša klijavost zabilježena je u kontrolnom tretmanu i iznosila je 56,7%. U tretmanima s vodenim ekstraktima klijavost je bila snižena, ali statistički značajno samo u tretmanu s ekstraktom najviše koncentracije i to za 19,6%.

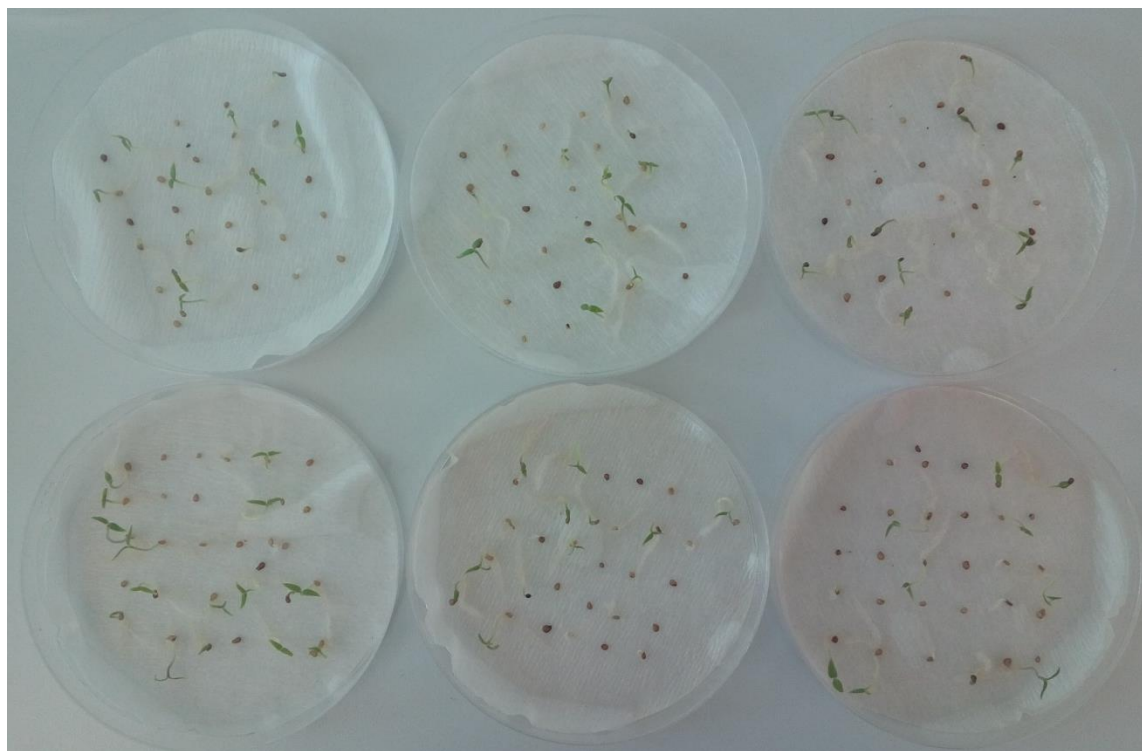


a,b,c – razlike između vrijednosti koje sadrže istu slovnju oznaku nisu statistički značajne na razini  $P < 0,05$

Grafikon 1. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na klijavost sjemena korovne vrste crne pomoćnice (*S. nigrum*)

Negativan utjecaj na klijavost sjemena korova pri primjeni vodenih ekstrakata vrste *A. vera* utvrdili su i Alipoor i sur. (2012.). U njihovom pokusu zabilježen je značajan negativan utjecaj vodenih ekstrakata od suhe mase lista i cvijeta na klijavost oštrodakavog šćira i

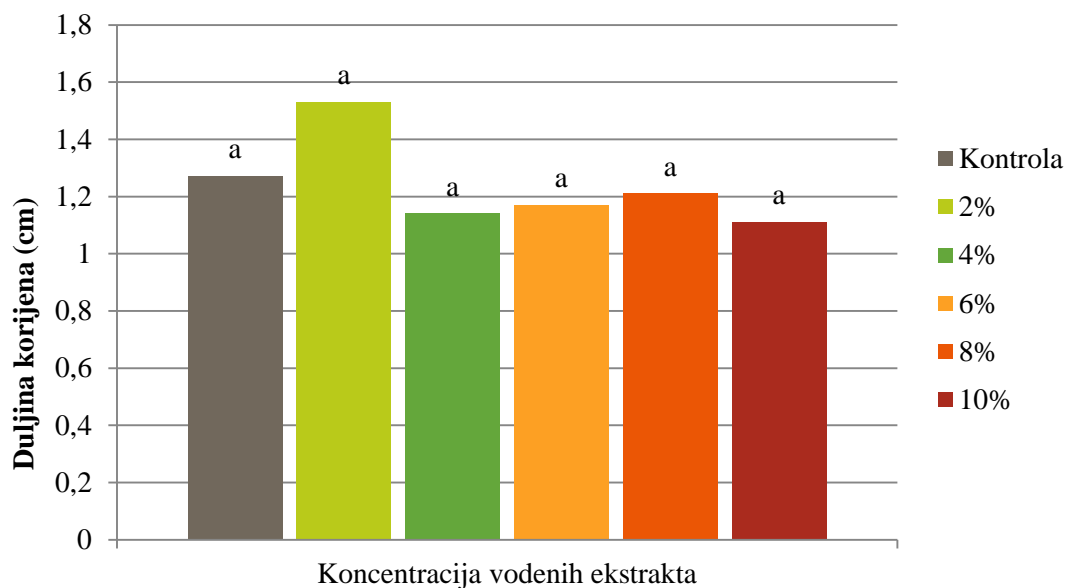
maslačka, i to u tretmanima s višim koncentracijama i do 100%. Bernatović (2016.) je također zabilježila da su vodeni ekstrakti koncentracije 4% značajno smanjili klijavost sjemena soje, dok je najviša koncentracija smanjila klijavost ječma i za 25%. Slično navodi i Rogić (2016.) koja je utvrdila negativan utjecaj ekstrakata na klijavost salate i rukole.



Slika 3. Alelopatski utjecaj različitih koncentracija (0-10%) ekstrakta vrste *A. vera* na klijavost i rast korovne vrste crne pomoćnice (*S. nigrum*) (foto: orig.)

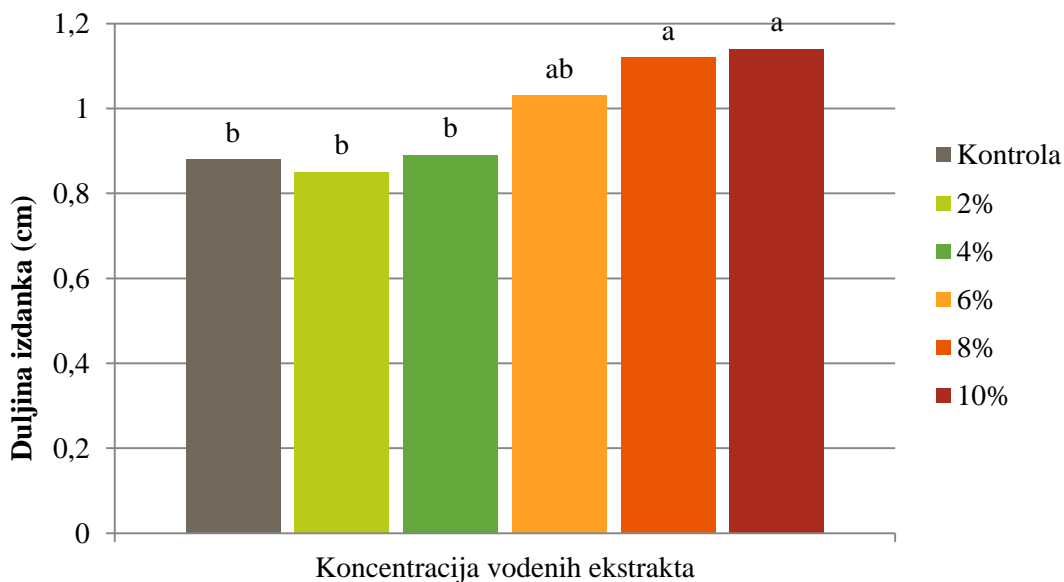
Duljina korijena klijanaca crne pomoćnice nije bila pod značajnim statističkim utjecajem niti jedne koncentracije ekstrakata te se kretala od 1,1 do 1,5 cm (grafikon 2.). Alipoor i sur. (2012.) pak navode značajan negativan utjecaj na duljinu korijena klijanaca i usjeva i korova kod primjene vodenih ekstrakata od suhe mase vrste *A. vera*.

Vodeni ekstrakti pokazali su značajan alelopatski utjecaj na duljinu izdanka klijanaca crne pomoćnice (grafikon 3.). Dvije najviše koncentracije djelovale su pozitivno te su povećale duljinu izdanka za 27,3 odnosno 29,5% u odnosu na kontrolni tretman. Ostale koncentracije su djelovale pozitivno, ali ne i statistički značajno. Pozitivno djelovanje nižih koncentracija vodenih ekstrakata vrste *A. ferox* na duljinu izdanka klijanaca navode Arowosegbe i Afolayan (2012.).

*Solanum nigrum*

a,b,c – razlike između vrijednosti koje sadrže istu slovnju oznaku nisu statistički značajne na razini  $P < 0,05$

Grafikon 2. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na duljinu korijena klijanaca korovne vrste crne pomoćnice (*S. nigrum*)

*Solanum nigrum*

a,b,c – razlike između vrijednosti koje sadrže istu slovnju oznaku nisu statistički značajne na razini  $P < 0,05$

Grafikon 3. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na duljinu izdanka klijanaca korovne vrste crne pomoćnice (*S. nigrum*)

Značajan statistički utjecaj vodenih ekstrakata zabilježen je na svježu i suhu masu klijanaca korova (tablica 1.). Najniža vrijednost svježe mase zabilježena je u kontroli i iznosila je 3,0 mg. S povećanjem koncentracije vodenih ekstrakata svježa masa statistički je značajno povećana u svim tretmanima od 40 do 90% u odnosu na kontrolu. Slični rezultati zabilježeni su i kod suhe mase, gdje je u kontrolnom tretmanu također izmjerena najniža vrijednost (0,24 mg) dok je u tretmanima s vodenim ekstraktima povećana za 33,3 do 62,5%. Najviše povećane svježe i suhe mase zabilježeno je u tretmanu s ekstraktom koncentracije 10%.

Povećanje svježe mase uslijed povećanja koncentracije vodenog ekstrakta vrste *A. vera* također navodi i Bernatović (2016.) u čijem je pokusu svježa masa klijanaca uljne bundeve i pšenice bila pod pozitivnim utjecajem ekstrakata. Hanafy i sur. (2012.) navode pozitivan utjecaj vodenih ekstrakata *A. vera* na svježu i suhu masu listova vrste *S. arboricola*. Pozitivan utjecaj na svježu i suhu masu ispitivanih vrsta pri primjeni ekstrakata i praha vrste *A. vera* zabilježili su i Padmaja i sur. (2007.), El-Shayeb (2009.) i Mady (2009.).

Tablica 1. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na svježu i suhu masu korovne vrste crne pomoćnice (*S. nigrum*)

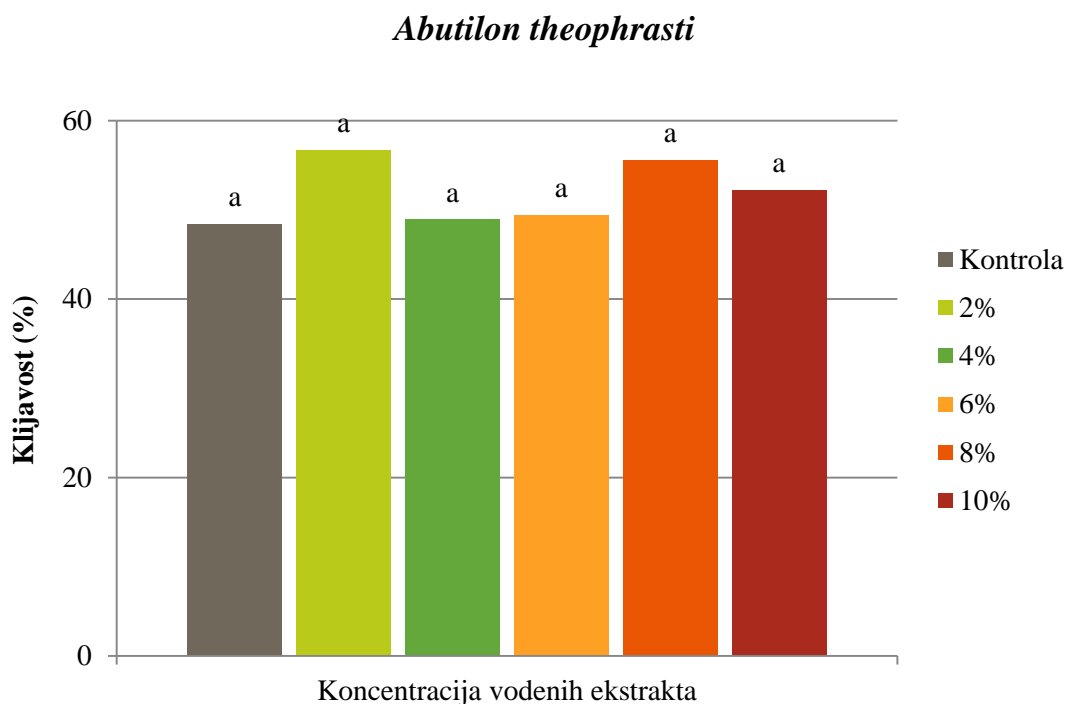
Tretman	Svježa masa klijanaca (mg)	Suha masa klijanaca (mg)
Kontrola	3,0 d	0,24 c
2%	4,2 c	0,35 ab
4%	4,6 bc	0,32 b
6%	5,1 abc	0,34 b
8%	5,6 ab	0,36 ab
10%	5,7 a	0,39 a

a,b,c – razlike između vrijednosti koje sadrže istu slovnju oznaku nisu statistički značajne na razini  $P < 0,05$

### 3.1.2. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata na korovnu vrstu Teofrastov mračnjak (*Abutilon theophrasti*)

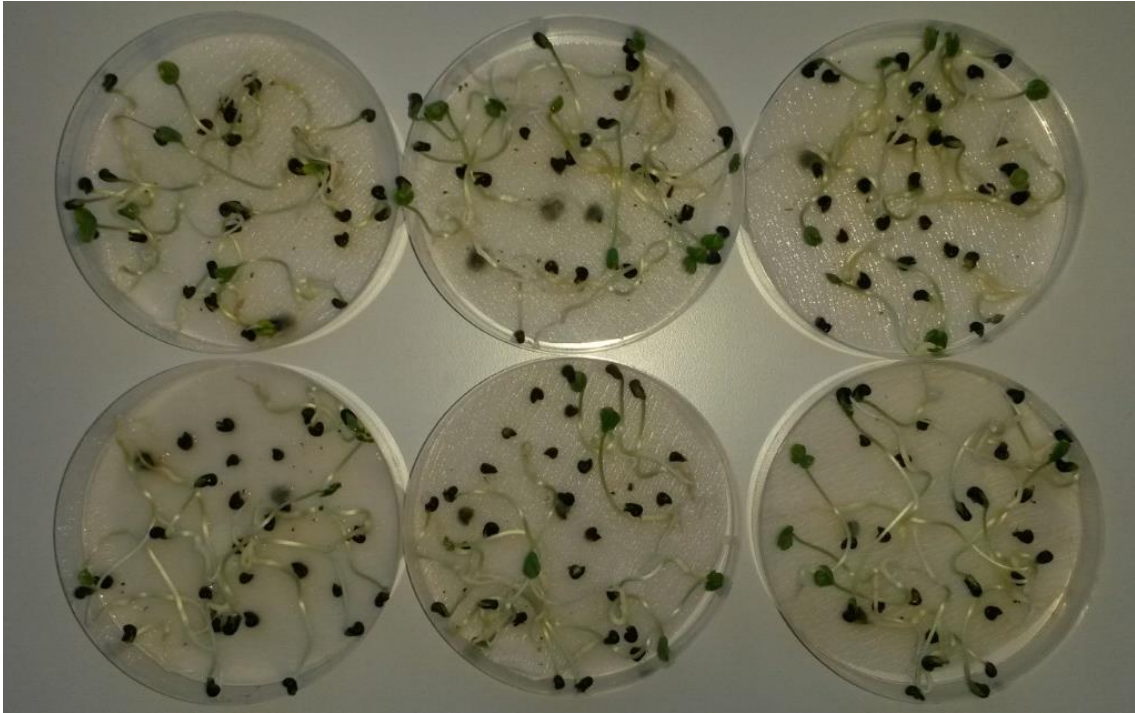
Primjena vodenih ekstrakata od svježih listova vrste *A. vera* u različitim koncentracijama nije imala značajan utjecaj na klijavost sjemena korovne vrste Teofrastov mračnjak (grafikon 4., slika 4.), te se kretala od 48,4% u kontrolnom tretmanu do 56,7% u tretmanu s najnižom koncentracijom ekstrakta.

Rezultati utjecaja vodenih ekstrakata na klijavost u skladu su s rezultatima Bernatović (2016.) koja također navodi da vodeni ekstrakti vrste *A. vera* nemaju utjecaja na klijavost sjemena soje. Slično navodi i Rogić (2016.) u čijem pokusu niti jedna pa ni najviša koncentracija vodenog ekstrakta vrste *A. vera* nije negativno djelovala na klijavost sjemena radiča.

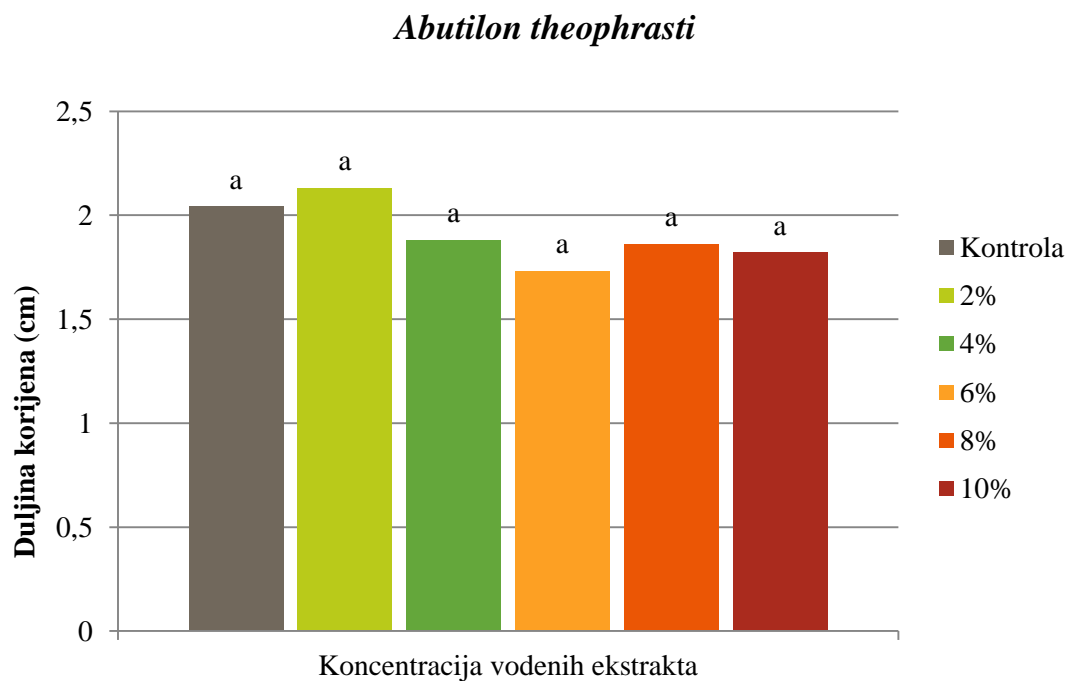


a,b,c – razlike između vrijednosti koje sadrže istu slovnju oznaku nisu statistički značajne na razini  $P < 0,05$

Grafikon 4. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na klijavost sjemena korovne vrste Teofrastov mračnjak (*A. theophrasti*)



Slika 4. Alelopatski utjecaj različitih koncentracija (0-10%) ekstrakta vrste *A. vera* na klijavost i rast korovne vrste Teofrastov mračnjak (*A. theophrasti*) (foto: orig.)

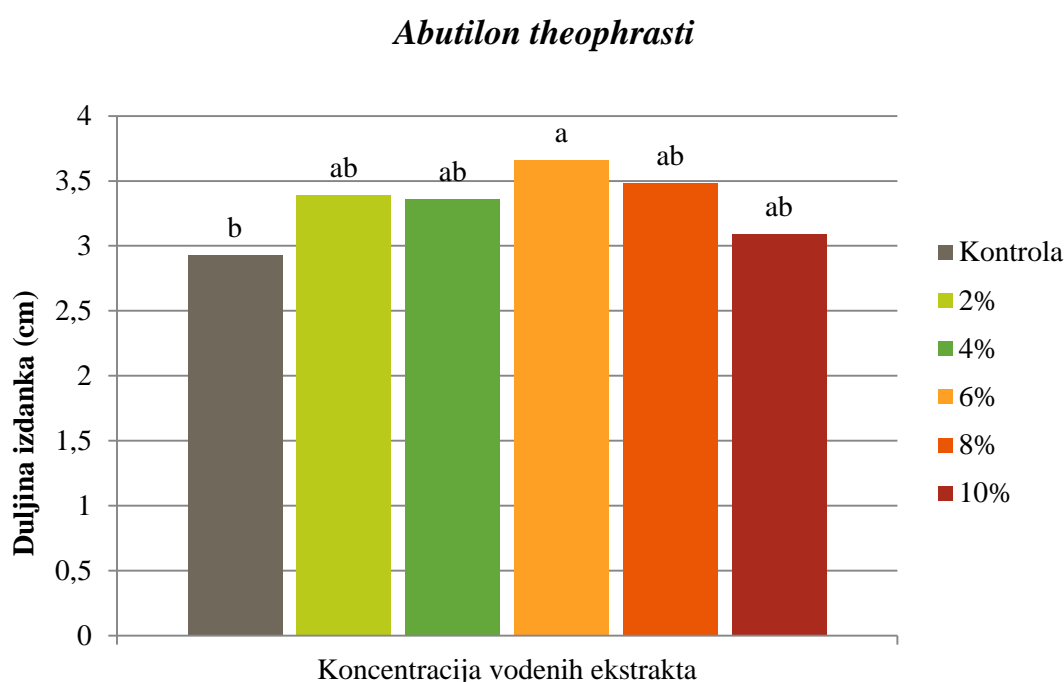


a,b,c – razlike između vrijednosti koje sadrže istu slovnju oznaku nisu statistički značajne na razini  $P < 0,05$

Grafikon 5. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na duljinu korijena klijanaca korovne vrste Teofrastov mračnjak (*A. theophrasti*)



Duljina korijena klijanaca Teofrastovog mračnjaka nije bila pod utjecajem primijenjenih koncentracija vodenog ekstrakta (grafikon 4.). S druge strane, primjena vodenih ekstrakata djelovala je pozitivno na duljinu izdanka klijanaca u svim tretmanima, dok je ekstrakt koncentracije 6% pokazao statistički značajan utjecaj na duljinu izdanka (grafikon 5.). Bernatović (2016.) također navodi da ekstrakti *A. vera* vrste nisu pokazali značajan utjecaj na duljinu korijena pšenice, dok su pozitivno utjecali na duljinu izdanka. Arowosegbe i sur. (2012.) pak navode da vodeni ekstrakti vrste *A. ferox* značajno negativno djeluju na duljinu korijena i izdanka klijanaca rajčice.



a,b,c – razlike između vrijednosti koje sadrže istu slovnju oznaku nisu statistički značajne na razini  $P < 0,05$

Grafikon 6. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na duljinu izdanka klijanaca korovne vrste Teofrastov mračnjak (*A. theophrasti*)

Primjena vodenih ekstrakata od svježih listova vrste *A. vera* nije imala značajan utjecaj na svježju masu klijanaca Teofrastovog mračnjaka (tablica 2.) koja se kretala od 49,5 do 57,5 mg. Suha masa klijanaca Teofrastovog mračnjaka kretala se od 4,1 do 5,1 mg (tablica 2.). Iako su više koncentracije pozitivno djelovale na suhu masu, niti jedan tretman nije bio statistički značajno različit od kontrole.

Tablica 2. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na svježu i suhu masu korovne vrste Teofrastov mračnjak (*A. theophrasti*)

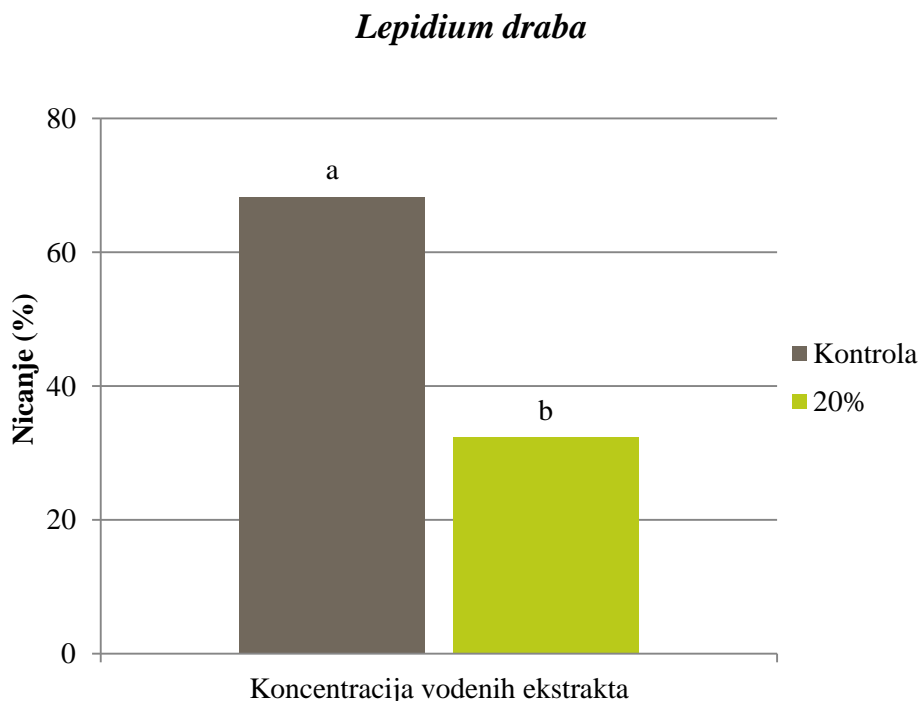
Tretman	Svježa masa klijanaca (mg)	Suha masa klijanaca (mg)
Kontrola	53,8 a	4,8 ab
2%	57,5 a	4,7 ab
4%	56,8 a	4,8 ab
6%	55,4 a	4,1 b
8%	58,0 a	5,1 a
10%	49,5 a	5,1 a

a,b,c – razlike između vrijednosti koje sadrže istu slovnu oznaku nisu statistički značajne na razini  $P < 0,05$

U prosjeku, ekstrakti su djelovali značajnije, bilo pozitivno bilo negativno, na klijavost i rast sjemena crne pomoćnice u odnosu na Teofrastov mračnjak. Razlike u odgovoru vrsta na alelopatsko djelovanje zabilježili su i drugi autori pa tako Bernatović (2016.) navodi da ekstrakti vrste *A. vera* najveći negativni utjecaj pokazuju na ječam, dok su soja, pšenica i uljna bundeva pokazale veću tolerantnost. Prema Rogić (2016.) ekstrakti vrste *A. vera* negativno djeluju na klijavost i rast salate i rukole, dok nemaju utjecaja na radič. Navedene razlike mogu biti posljedica jačeg djelovanja alelokemikalija na sitnije sjeme odnosno manje osjetljivosti krupnijeg sjemena na količinu proizvedenih alelokemikalija (Pérez, 1990.), te morfoloških i fizioloških razlika među vrstama odnosno mogućnošću prilagodbe pojedinih vrsta nepovoljnim uvjetima (Khaliq i sur., 2011.).

### 3.2. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na klijavost i rast strjeličaste grbice (*Lepidium draba*) u posudama s tlom

Primjena vodenog ekstrakta od svježih listova vrste *A. vera* u koncentraciji od 20% značajno je utjecala na nicanje klijanaca korovne vrste strjeličaste grbice (grafikon 7.). Nicanje u kontroli iznosilo je 68,3%, dok je u tretmanu s ekstraktom zabilježeno nicanje bilo 32,3% odnosno za 52,7% niže u odnosu na kontrolni tretman.

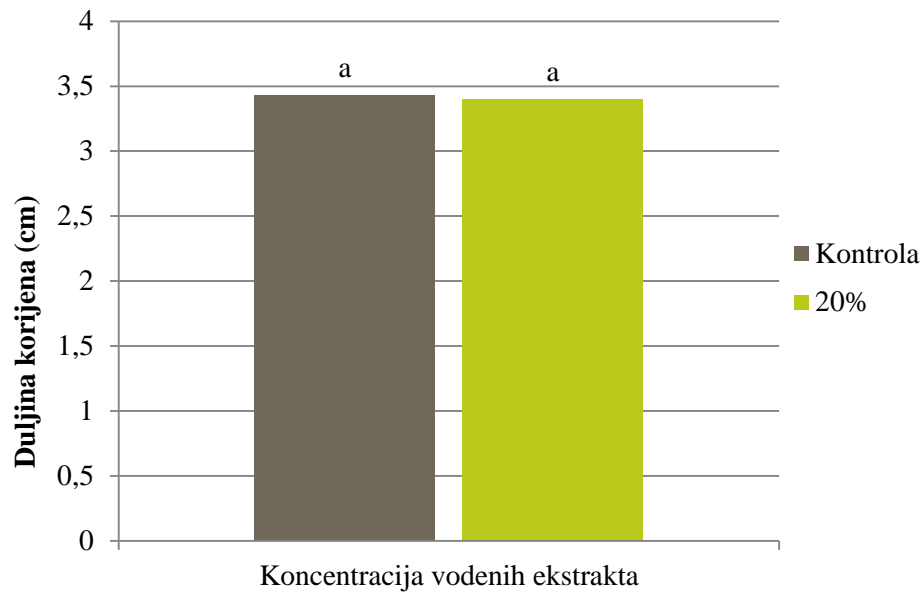


a,b,c – razlike između vrijednosti koje sadrže istu slovnu oznaku nisu statistički značajne na razini  $P < 0,05$

Grafikon 7. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na nicanje korovne vrste strjeličaste grbice (*L. draba*)

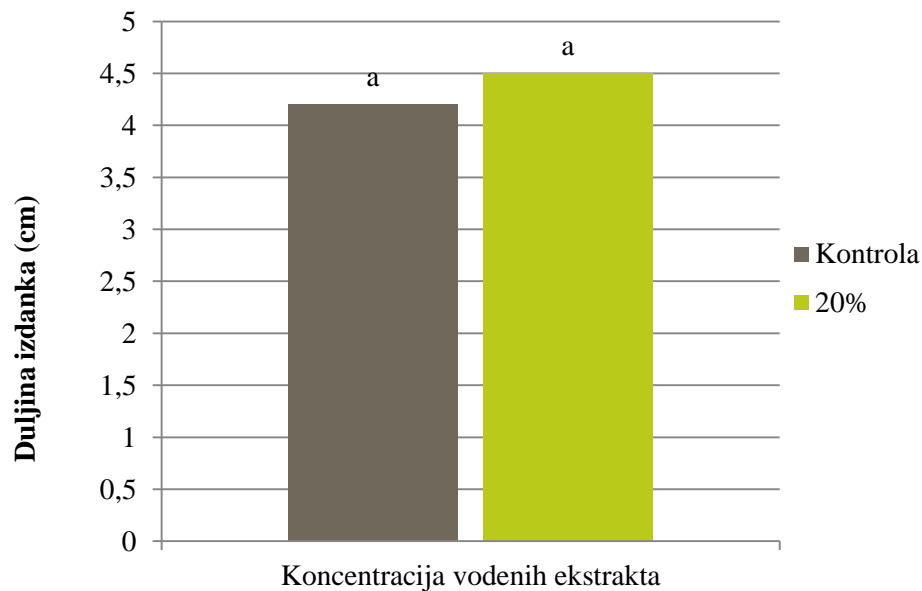
Duljina korijena klijanaca strjeličaste grbice nije bila pod značajnim utjecajem ekstrakta te je bila jednaka i u kontroli i tretmanu s ekstraktom (grafikon 8.).

Isto tako, iako je duljina izdanka u tretmanu s ekstraktom bila viša nije bilo značajne razlike u odnosu na kontrolu (grafikon 9.).

*Lepidium draba*

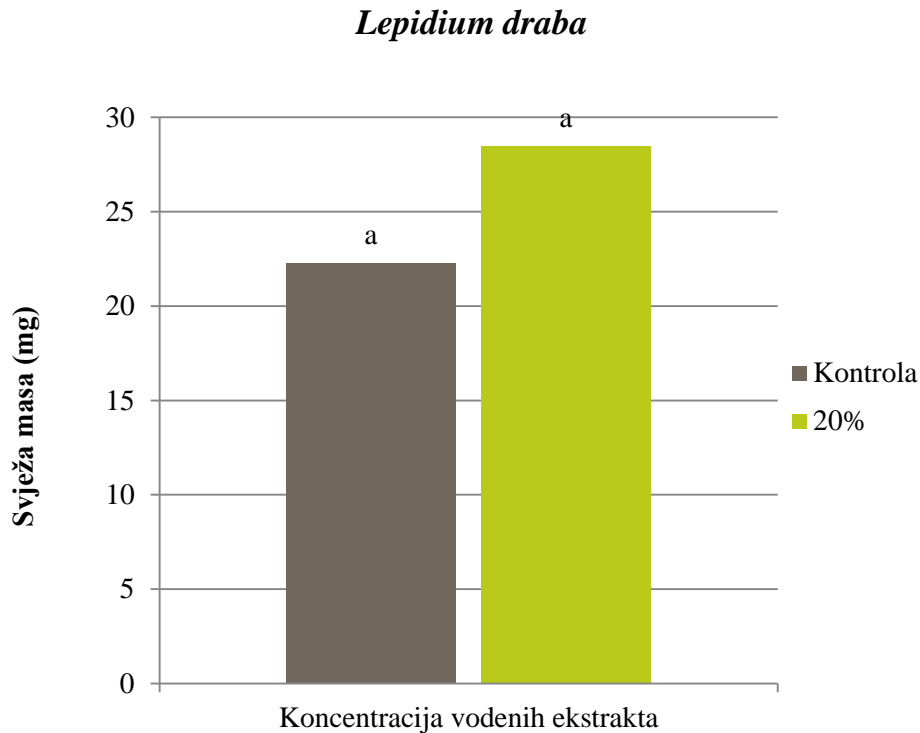
a,b,c – razlike između vrijednosti koje sadrže istu slovnu oznaku nisu statistički značajne na razini  $P < 0,05$

Grafikon 8. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na duljinu korijena klijanaca korovne vrste strjeličaste grbice (*L. draba*)

*Lepidium draba*

a,b,c – razlike između vrijednosti koje sadrže istu slovnu oznaku nisu statistički značajne na razini  $P < 0,05$

Grafikon 9. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na duljinu izdanka klijanaca korovne vrste strjeličaste grbice (*L. draba*)



a,b,c – razlike između vrijednosti koje sadrže istu slovnu oznaku nisu statistički značajne na razini  $P < 0,05$

Grafikon 10. Alelopatijski utjecaj vodenih ekstrakata vrste *A. vera* na svježju masu klijanaca korovne vrste strjeličaste grbice (*L. draba*)

Vodeni ekstrakt od vrste *A. vera* nije imao značajan utjecaj na svježju masu klijanaca strjeličaste grbice, iako je svježja masa bila nešto povišena u odnosu na kontrolu (grafikon 10.).

Negativan utjecaj na nicanje sjemena strjeličaste grbice zabilježili su i drugi autori. Ravlić i sur. (2016.) navode da vodeni ekstrakti od svježje biljne mase rute i kadulje negativno djeluju na nicanje, no nemaju utjecaja ili stimuliraju rast i razvoj klijanaca korova. S druge strane, Baličević i sur. (2014.) navode da ekstrakti od svježje nadzemne mase nevena pozitivno djeluju na nicanje, te duljinu izdanka i svježju masu strjeličaste grbice.

Djelovanje ekstrakata uglavnom je različito u pokusima u Petrijevim zdjelicama i pokusima s tlom te može biti jače odnosno slabije i rezultat je direktnog kontakta sjemena s ekstraktima na filter papiru odnosno posljedica razgradnje alelokemikalija u tlu te primjene različite količine alelokemikalija (Kadioğlu, 2004., Viator i sur., 2006., Baličević i sur., 2014., Ravlić i sur., 2016., , Abbas i sur., 2014.).

#### 4. Zaključak

S obzirom na dobivene rezultate pokusa o alelopatskom utjecaju vodenih ekstrakata vrste *A. vera* doneseni su sljedeći zaključci:

- ✓ U pokusu u Petrijevim zdjelicama, klijavost sjemena crne pomoćnice bila je snižena samo u tretmanu s ekstraktom najviše koncentracije; duljina korijena nije bila pod značajnim utjecajem, dok su više koncentracije ekstrakta djelovale pozitivno na duljinu izdanka klijanaca; pozitivan utjecaj viših koncentracija ekstrakata zabilježen je na svježju i suhu masu klijanaca.
- ✓ Vodeni ekstrakti u različitim koncentracijama nisu imali značajan utjecaj na klijavost, duljinu korijena i svježju i suhu masu klijanaca Teofrastovog mračanjaka, dok je duljina izdanka bila značajno stimulirana samo pri koncentraciji od 6%.
- ✓ Vodeni ekstrakt koncentracije 20% imao je značajan utjecaj na nicanje korovne vrste strjeličaste grbice u pokusu s posudama; duljina i svježja masa klijanaca nisu bile pod značajnim utjecajem.

Iako je negativan utjecaj ekstrakata zabilježen samo na klijavost sjemena crne pomoćnice i strjeličaste grbice, dok je većina drugih parametara kod svih korovnih vrsta ili bila stimulirana ili nije bilo utjecaja, utvrđeno je da ekstrakti vrste *A. vera* imaju određeni alelopatski utjecaj. Ipak, daljnja istraživanja s višim koncentracijama i različitim stanjem biljne mase (suhi listovi) su potrebna kako bi se negativan alelopatski utjecaj mogao iskoristiti. S druge strane, zabilježeni pozitivni utjecaj također može biti predmet daljnjih istraživanja u vidu biljnog stimulatora rasta i razvoja usjeva.

## 5. Popis literature

1. Abbas, T., Tanveer, A., Khaliq, A., Safdar, M.E., Nadeem, M.A. (2014.): Allelopathic effects of aquatic weeds on germination and seedling growth of wheat. *Herbologia*, 14(2): 12-25.
2. Alam, S.M., Ala, S.A., Azmi, A.R., Khan, M.A., Ansari, R. (2001.): Allelopathy and its Role in Agriculture. *Journal of Biological Sciences*, 1(5): 308-315.
3. Alipoor, M., Mohsenzadeh, S., Teixeira da Silva, J.A., Niakousari, M. (2012.): Allelopathic potential of *Aloe vera*. *Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology*, 6(1): 78-80.
4. Arowosegbe S., Afolayan A. (2012.): Assessment of allelopathic properties of *Aloe ferox* Mill. on turnip, beetroot and carrot. *Biological research*, 45(4): 363-368.
5. Arowosegbe, S., Wintola, O.A., Afolayan, A. (2012.): Phytochemical constituents and allelopathic effect of *Aloe ferox* Mill. root extract on tomato. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(11): 2094-2099.
6. 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. pp. 45.
7. Baličević, R., Ravlić, M., Knežević, M., Marić, K., Mikić, I. (2014.): Effect of marigold (*Calendula officinalis* L.) cogermination, extracts and residues on weed species hoary cress (*Cardaria draba* (L.) Desv.). *Herbologia*, 14(1): 23-32.
8. Chou, C.H. (1999.): Roles of Allelopathy in Plant Biodiversity and Sustainable Agriculture. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 18(5): 609-636.
9. Đikić, M. (2004.): Alelopatski utjecaj aromatičnog, ljekovitog i krmnog bilja na klijanje, nicanje i rast korova i usjeva. Doktorska disertacija, Univerzitet u Sarajevu, Poljoprivredni fakultet Sarajevo, Sarajevo.
10. El-Shayeb, N.S.A. (2009.): Physiological Studies on *Oenothera biennis* (Bio-Fertilizer and Plant Extracts). Doktorski rad. Hort. Dept., Fac. Agric., Benha Univ. Egypt, pp. 204.
11. Hanafy, M.S., Saadawy, F.M., Milad, S.M.N., Ali, R.M. (2012.): Effect of some natural extracts on growth and chemical constituents of *Schefflera arboricola* plants. *Journal of Horticultural Science and Ornamental Plants*, 4(1): 26-33.

12. Kadioğlu, I. (2004.): Effects of hearleaf cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) extracts on some crops and weeds. *Asian Journal of Plant Sciences*, 3(6): 696-700.
13. Khaliq, A., Matloob, A., Cheema, Z.A., Farooq, M. (2011.): Allelopathic activity of crop residue incorporation alone or mixed against rice and its associated grass weed jungle rice (*Echinochloa colona* [L.] Link). *Chilean Journal of Agricultural Research*, 71(3): 418-423.
14. 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.
15. Mady, A. (2009): Effect of certain medicinal plant extracts on growth, yield and metabolism of some medicinal aromatic and plants. Magistarski rad. Al – Azher Univ.Fac. Of Sci. Botany and Microbiology Dep.
16. Murakami, C., Cardoso, F.L., Mayworm, M.A.S. (2009.): Analysis of the phytotoxic potential of *Aloe arborescens* Miller leaf extracts (Asphodelaceae) produced at different time of the year. *Acta Botanica Brasilica*, 23(1): 111-117.
17. Padmaja, C.K., Kowsalya, B., Seethalakshmi, C. (2007.): Efficacy of *Aloe vera* (L.) leaf powder, as a biostimulant in enhancing the growth and yield of lady's finger (*Abelmoschus esculentus* L.). *Research on Crops*, 8: 395-397.
18. Pérez, F.J. (1990.): Allelopathic effect of hydroxamic acids from cereals on *Avena sativa* and *A. fatua*. *Phytochemistry*, 29(3): 773-776.
19. Petrova, S.T., Valcheva, E.G., Velcheva, I.G. (2015.): A case study of allelopathic effect on weeds in wheat. *Ecologia Balkanica*, 7(1): 121-129.
20. Rak, M. (2014.): Uzgoj i njega *Aloe vere*. Završni rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek. pp. 39.
21. 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.
22. Rice, E.L. (1984.): Allelopathy. 2nd Edition, Academic Press, New York.
23. 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. pp. 35.



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. 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.
26. Viator, R.P., Johnson, R.M., Grimm, C.C., Richard, E.P. (2006.): Allelopathic, autotoxic, and hormetic effects of postharvest sugarcane residue. Agronomy Journal, 98: 1526-1531.

## 6. Sažetak

Cilj rada bio utvrditi alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata od svježih listova vrste *Aloe vera* (L.) Burm. f. na klijavost i rast korovnih vrsta. U pokusu u Petrijevim zdjelicama ispitan je utjecaj vodenih ekstrakata u koncentracijama od 2, 4, 6, 8, 10% na korovne vrste crna pomoćnica (*Solanum nigrum* L. emend. Miller) i Teofrastov mračnjak (*Abutilon theophrasti* Medik.). U posudama s tlom ispitan je utjecaj vodenog ekstrakta u koncentraciji od 20% na nicanje i rast strjeličaste grbice (*Lepidium draba* L.). Samo su najviše koncentracije vodenog ekstrakta snizile klijavost sjemena crne pomoćnice, dok je zabilježen pozitivan utjecaj na duljinu izdanka, te svježiu i suhu masu. Vodeni ekstrakti djelovali su pozitivno na duljinu izdanka Teofrastovog mračnjaka. Nicanje strjeličaste grbice sniženo je za 52,7%, dok rast klijanaca nije bio pod utjecajem ekstrakta.

**Ključne riječi:** alelopatija, *Aloe vera* (L.) Burm. f., korovi, vodeni ekstrakti

## 7. Summary

The aim of the study was to determine the allelopathic effect of water extracts from fresh leaves of *Aloe vera* (L.) Burm. f. on the germination and growth of weeds. In Petri dish experiment the effect of water extracts in concentrations of 2, 4, 6, 8, 10% on black nightshade (*Solanum nigrum* L. emend. Miller) and velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Medik.) was tested. In pots with soil the impact of water extract at a concentration of 20% on the emergence and growth of hoary cress (*Lepidium draba* L.) was evaluated. Only the highest concentrations of the water extract decreased the seed germination of black nightshade, while positive effect on the shoot length, and fresh and dry seedlings weight was recorded. Water extracts had positive effect on shoot length of velvetleaf seedlings. Emergence of hoary cress was reduced by 52.7%, while the growth of seedlings was not affected by the extract.

**Key words:** allelopathy, *Aloe vera* (L.) Burm. f., weeds, water extracts

## 8. Popis slika

<b>Red. br.</b>	<b>Naziv slike</b>	<b>Str.</b>
Slika 1.	Priprema ekstrakta od svježih listova vrste <i>A. vera</i> i ekstrakt koncentracije 20% (foto: orig.)	4
Slika 2.	Pokus u Petrijevim zdjelicama sa sjemenkama Teofrastovog mračnjaka (foto: orig.)	5
Slika 3.	Alelopatski utjecaj različitih koncentracija (0-10%) ekstrakta vrste <i>A. vera</i> na klijavost i rast korovne vrste crne pomoćnice ( <i>S. nigrum</i> ) (foto: orig.)	8
Slika 4.	Alelopatski utjecaj različitih koncentracija (0-10%) ekstrakta vrste <i>A. vera</i> na klijavost i rast korovne vrste Teofrastov mračnjak ( <i>A. theophrasti</i> ) (foto: orig.)	12

## 9. Popis grafikona

<b>Red. br.</b>	<b>Naziv grafikona</b>	<b>Str.</b>
Grafikon 1.	Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste <i>A. vera</i> na klijavost sjemena korovne vrste crne pomoćnice ( <i>S. nigrum</i> )	7
Grafikon 2.	Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste <i>A. vera</i> na duljinu korijena klijanaca korovne vrste crne pomoćnice ( <i>S. nigrum</i> )	9
Grafikon 3.	Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste <i>A. vera</i> na duljinu izdanka klijanaca korovne vrste crne pomoćnice ( <i>S. nigrum</i> )	9
Grafikon 4.	Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste <i>A. vera</i> na klijavost sjemena korovne vrste Teofrastov mračnjak ( <i>A. theophrasti</i> )	11
Grafikon 5.	Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste <i>A. vera</i> na duljinu korijena klijanaca korovne vrste Teofrastov mračnjak ( <i>A. theophrasti</i> )	12
Grafikon 6.	Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste <i>A. vera</i> na duljinu izdanka klijanaca korovne vrste Teofrastov mračnjak ( <i>A. theophrasti</i> )	13
Grafikon 7.	Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste <i>A. vera</i> na nicanje korovne vrste strjeličaste grbice ( <i>L. draba</i> )	15
Grafikon 8.	Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste <i>A. vera</i> na duljinu korijena klijanaca korovne vrste strjeličaste grbice ( <i>L. draba</i> )	16
Grafikon 9.	Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste <i>A. vera</i> na duljinu izdanka klijanaca korovne vrste strjeličaste grbice ( <i>L. draba</i> )	16
Grafikon 10.	Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste <i>A. vera</i> na svježju masu klijanaca korovne vrste strjeličaste grbice ( <i>L. draba</i> )	17

## 10. Popis tablica

<b>Red. br.</b>	<b>Naziv tablice</b>	<b>Str.</b>
Tablica 1.	Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste <i>A. vera</i> na svježu i suhu masu korovne vrste Teofrastov mračnjak ( <i>A. theophrasti</i> )	10
Tablica 2.	Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata vrste <i>A. vera</i> na svježu i suhu masu korovne vrste crne pomoćnice ( <i>S. nigrum</i> )	14

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

ALELOPATSKI UTJECAJ VRSTE *Aloe vera* (L.) Burm. f. NA KOROVE

ALLELOPATHIC EFFECT OF PLANT SPECIES *Aloe vera* (L.) Burm. f. ON WEEDS

Magdalena Visković

Sažetak: Cilj rada bio utvrditi alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata od svježih listova vrste *Aloe vera* (L.) Burm. f. na klijavost i rast korovnih vrsta. U pokusu u Petrijevim zdjelicama ispitan je utjecaj vodenih ekstrakata u koncentracijama od 2, 4, 6, 8, 10% na korovne vrste crna pomoćnica (*Solanum nigrum* L. emend. Miller) i Teofrastov mračnjak (*Abutilon theophrasti* Medik.). U posudama s tlom ispitan je utjecaj vodenog ekstrakta u koncentraciji od 20% na nicanje i rast strjeličaste grbice (*Lepidium draba* L.). Samo su najviše koncentracije vodenog ekstrakta snizile klijavost sjemena crne pomoćnice, dok je zabilježen pozitivan utjecaj na duljinu izdanka, te svježiu i suhu masu. Vodeni ekstrakti djelovali su pozitivno na duljinu izdanka Teofrastovog mračnjaka. Nicanje strjeličaste grbice sniženo je za 52,7%, dok rast klijanaca nije bio pod utjecajem ekstrakta.

Ključne riječi: alelopatija, *Aloe vera* (L.) Burm. f., korovi, vodeni ekstrakti

Summary: The aim of the study was to determine the allelopathic effect of water extracts from fresh leaves of *Aloe vera* (L.) Burm. f. on the germination and growth of weeds. In Petri dish experiment the effect of water extracts in concentrations of 2, 4, 6, 8, 10% on black nightshade (*Solanum nigrum* L. emend. Miller) and velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Medik.) was tested. In pots with soil the impact of water extract at a concentration of 20% on the emergence and growth of hoary cress (*Lepidium draba* L.) was evaluated. Only the highest concentrations of the water extract decreased the seed germination of black nightshade, while positive effect on the shoot length, and fresh and dry seedlings weight was recorded. Water extracts had positive effect on shoot length of velvetleaf seedlings. Emergence of hoary cress was reduced by 52.7%, while the growth of seedlings was not affected by the extract.

Key words: allelopathy, *Aloe vera* (L.) Burm. f., weeds, water extracts

Datum obrane: