

# Alelopatski utjecaj crne pomoćnice (*Solanum nigrum* L. emend. Miller) na klijavost i rast šećerne repe

---

**Andrić, Jelena**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /  
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:033773>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-19**



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](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Jelena Andrić

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

**ALELOPATSKI UTJECAJ CRNE POMOĆNICE (*Solanum nigrum* L. emend.  
Miller) NA KLIJAVOST I RAST ŠEĆERNE REPE**

Diplomski rad

**Osijek, 2019.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Jelena Andrić

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

**ALELOPATSKI UTJECAJ CRNE POMOĆNICE (*Solanum nigrum* L. emend.  
Miller) NA KLIJAVOST I RAST ŠEĆERNE REPE**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. dr. sc. Marija Ravlić, predsjednik
2. prof. dr. sc. Renata Baličević, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Anita Liška, član

**Osijek, 2019.**

## Sadržaj

|   |    |
|---|----|
| 1. Uvod.....  | 1  |
| 2. Pregled literature.....  | 3  |
| 3. Materijal i metode.....  | 7  |
| 3.1. Prikupljanje biljne mase.....  | 7  |
| 3.2. Priprema vodenih ekstrakata.....   | 7  |
| 3.3. Pokus.....   | 8  |
| 3.3.1. Utjecaj vodenih ekstrakata u Petrijevim zdjelicama.....  | 8  |
| 3.3.2. Utjecaj biljnih ostataka u posudama s tlom.....  | 8  |
| 3.4. Prikupljanje i statistička obrada podataka.....  | 8  |
| 4. Rezultati.....   | 10 |
| 4.1. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice u Petrijevim zdjelicama ....   | 10 |
| 4.1.1. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na klijavost sjemena<br>šećerne repe u Petrijevim zdjelicama.....          | 10 |
| 4.1.2. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na duljinu korijena<br>klijanaca šećerne repe u Petrijevim zdjelicama..... | 12 |
| 4.1.3. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na duljinu izdanka<br>klijanaca šećerne repe u Petrijevim zdjelicama.....  | 14 |
| 4.1.4. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na svježu masu klijanaca<br>šećerne repe u Petrijevim zdjelicama.....      | 15 |
| 4.1.5. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na suhu masu klijanaca<br>šećerne repe u Petrijevim zdjelicama.....        | 15 |
| 4.2. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice u posudama s tlom.....   | 17 |
| 4.2.1. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na nicanje šećerne repe u<br>posudama s tlom.....                            | 17 |
| 4.2.2. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na duljinu korijena klijanaca<br>šećerne repe u posudama s tlom.....         | 18 |
| 4.2.3. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na duljinu izdanka klijanaca<br>šećerne repe u posudama s tlom.....          | 19 |
| 4.2.4. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na svježu masu klijanaca<br>šećerne repe u posudama s tlom.....              | 21 |
| 4.2.5. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na suhu masu klijanaca<br>šećerne repe u posudama s tlom.....                | 22 |
| 4.3. Usporedba djelovanja vodenih ekstrakata i biljnih ostataka crne pomoćnice.....   | 23 |
| 5. Rasprava.....  | 24 |
| 6. Zaključak.....   | 26 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 7. Popis literature ..... | 27 |
| 8. Sažetak.....           | 29 |
| 9. Summary.....           | 30 |
| 10. Popis tablica.....    | 31 |
| 11. Popis slika.....      | 32 |
| 12. Popis grafikona ..... | 33 |

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

BASIC DOCUMENTATION CARD

## 1. Uvod

U literaturnim navodima mogu se naći brojne definicije korova prema različitim autorima. Jedna od definicija je ona prema Rademacher-u (1948.): „Korovi su biljke, koje su neželjene na obradivom tlu, jer čine više štete nego koristi“. Moglo bi se reći da su ključne riječi koje vežemo uz pojam „korov“, a susrećemo ih i u drugim definicijama, „štetne“ i „neželjene“ (Hulina, 1998.).

Prisutnost alelopatije bila je zapažena još u antičkom dobu, iako je prvi put definirana u prvoj polovici 20. stoljeća. U svom djelu *Peri phyton historia* prvi ju spominje grčki filozof Teofrast u 3. stoljeću prije nove ere, a kao primjer navodi slanetak (*Cicer arietinum* L.) kao biljku koja ne poboljšava tlo, već ga iscrpljuje (Rizvi i Rizvi, 1992.).

Jednu od korisnih osobina korova definirao je austrijski znanstvenik i botaničar Hans Molish 1937. godine pod pojmom alelopatija. On je iz grčkog jezika pomoću riječi *allelon* što znači međusobno ili uzajamno i *pothos* koja ima značenje trpjeti ili patiti tj. negativan utjecaj jedinke na ostale, stvorio riječ alelopatija. Pod tim pojmom je podrazumijevao i korisne i štetne biokemijske interakcije koje su se pojavljivale kod svih biljaka pa čak i mikroorganizama (Rizvi i Rizvi, 1992.).

Po principu Molischevog koncepta, američki znanstvenik Rice 1984. godine definira alelopatiju kao pojavu prilikom koje otpuštanjem kemijskih spojeva u okolinu dolazi do direktnog ili indirektnog, negativnog ili pozitivnog utjecaja jedne biljke na drugu biljku. Kemijski spojevi koji se prilikom procesa alelopatije ispuštaju u okolinu nazivaju se alelokemikalije (Singh i sur., 2001.).

Međunarodno alelopatsko društvo (IAS – International Allelopathy Society) proširilo je definiciju 1996. godine, tako da se pod alelopatijom smatraju svi procesi koji uključuju alelokemikalije koje proizvode biljke, mikroorganizmi, gljivice, virusi, a koje utječu na rast i razvoj poljoprivrednih biljaka i pozitivno i negativno (Narwal i sur., 2005.).

Crna pomoćnica (*Solanum nigrum* L. emend. Miller), pripada porodici pomoćnica (Solanaceae). Jednogodišnja je biljka, s velikom rasprostranjenošću te se može naći na svim kontinentima u umjerenom i toplom pojasu, jedino gdje nije zabilježena njena prisutnost je arktičko i subarktičko područje. Kod nas se može primijetiti kao korov na oranicama, u okopavinama kao što su krumpir, repa, soja ili kukuruz, prisutna je i u lucerištima,

voćnjacima, vrtovima, ali i na ruderalnim staništima. Razmnožava se sjemenom koje ima dugu klijavost i to do 40 godina. Sjemenke klijavu kasno u proljeće iz dubine tla 0,5 do 1 cm. Stabljika je uspravna, tamnozeleno boje, može biti glatka ili s prorijeđenim dlakama, te je višestruko razgranjena, naraste 10 do 50 (90) cm. Listovi jajolikog oblika s peteljka nalaze se izmjenično raspoređeni duž cijele stabljike. Cvjetovi su mali, bijele boje skupljeni u paštaste cvatove. Plod je bobica crne boje, koja sadrži hrapave sjemenke sivo-smeđe boje (Knežević, 2006.).

Cilj istraživanja bio je utvrditi alelopatski utjecaj crne pomoćnice (*Solanum nigrum* L. emend. Miller) točnije vodenih ekstrakata različitih biljnih dijelova te njenih biljnih ostataka nadzemne mase, na klijavost sjemena i početak rasta klijanaca šećerne repe (*Beta vulgaris* L. subsp. *vulgaris* var. *altissima* Doll.) u pokusima u Petrijevim zdjelicama i posudama s tlom.

## 2. Pregled literature

Bitnu ulogu u ekosustavu ima alelopatski utjecaj među biljkama, ali osim u prirodnom ekosustavu alelopatija je prisutna i u sustavima kontroliranim od strane čovjeka. Do alelopatije ne dolazi samo kod korova i kulturne biljke, u tom procesu mogu sudjelovati i druge biljne vrste kao što su drveće, grmovi i zeljaste biljke (Singh i sur., 2001.).

U agrofitocenozi tijekom zajedničkog života kulturnih biljaka i korova došlo je do razvoja stabilnih uzajamnih odnosa. Takav odnos moguće je postići jedino uz izlučivanje kemijskih tvari točnije alelokemikalija koje pozitivno utječu na kulturnu biljku. Najpoznatiji pozitivan utjecaj alelopatije je odnos kukolja i pšenice gdje kukolj luči agrostemin koji potiče rast korijena pšenice. Tako je utvrđeno (Gajić, 1985.) da agrostemin ne utječe samo na rast korijena pšenice već i na korijen kukuruza, šećerne repe, suncokreta, soje i drugih kultura. Rast korijena izravno utječe na izmjenu tvari u biljci, što dovodi do povećanog priroda kod krajnjeg rezultata. U prisustvu agrostemina, uočen je i povećan sadržaj proteina kod pšenice i kukuruza, dok je kod šećerne repe povećana digestija, kod suncokreta sadržaj ulja, a kod soje sadržaj proteina i ulja (Hulina, 1998.).

Za pojavu alelopatije zaslužni su kemijski spojevi koji se nazivaju alelokemikalije, a većina njih su sekundarni metaboliti te produkti primarnog metabolizma (Rizvi i Rizvi, 1992.).

Procjenjuje se da se u prirodi nalazi oko 400 000 sekundarnih metabolita koji sudjeluju u alelopatiji (Qasem i Foy, 2001.).

Djelovanje alelokemikalija možemo podijeliti na djelovanje direktnim i indirektnim putem. Indirektnim putem djeluju kroz efekte promjene svojstava tla, sadržaja hranjivih tvari u tlu, a dovodi i do promjene populacije ili pojačane aktivnosti mikroorganizama i nematoda koje mogu negativno djelovati na rast i razvoj kulturne biljke, što dovodi do lošijeg priroda. Direktna način djelovanje alelokemikalija na druge biljke uključuje biokemijske učinke koji utječu na procese rasta i razvoja biljke. Prisustvo alelokemikalija dovodi do negativnog utjecaja na inhibiciju sinteze proteina i enzima, na disanje i fotosintezu kao i na reducirani unos hranjivih tvari koji negativno utječe na klijanje sjemena, a kasnije i na rast korijena i stabljike (Rizvi i Rizvi, 1992.).

Tivy (1978.) lučenje štetnih tvari koje mogu uništiti klijance drugih vrsta pa čak i svoje klijance naziva „antibiotičkim učinkom“ i smatra to posebnim oblikom kompeticije. I drugi autori misle da do štetnog alelopatskog učinka dolazi kao posljedica prisustva kompeticije,



odnosno biljka koja je slabije opskrbljena svjetlom, vodom i hranjivima, a samim time i slabijeg rasta i razvoja lakše postaje „žrtva“ alelopatskog „napada“ (Hulina, 1998.).

Više autora u svojim radovima navodi da alelopatske supstance koje se nalaze u biljkama pa i one oslobođene u okoliš predstavljaju potencijal za razvoj ekoloških herbicida, a to bi omogućilo zamjenu primjene klasičnih herbicida na vrstama koje su na njih otporne. Povećanom primjenom ekoloških herbicida smanjila bi se primjena klasičnih, odnosno kemijskih herbicida, što bi pripomoglo smanjenu zagađenosti okoliša, samim time bila bi sigurnija proizvodnja biljaka i životinja za ljudsku prehranu pa i ljudsko zdravlje ne bi bilo više toliko ugroženo (Macias i sur., 2003., i Khanh i sur., 2007.).

Prema Gill i sur. (1993.) alelokemikalije se u okoliš ispuštaju na četiri načina:

- Ispiranjem - inhibitorne tvari se proizvode iz mrtvih ili živih dijelova biljaka,
- Volatizacijom - terpenke gorke tvari se oslobađaju iz listova pojedinih biljnih vrsta,
- razgradnjom - alelokemikalije se oslobađaju iz biljnih ostataka,
- eksudacijom - velike količine organskih tvari se oslobađaju iz korijena različitih biljnih vrsta koje djeluju kao inhibitori rasta drugih biljaka.

Prema Ravlić (2015.) vidljivo je da utjecaj alelokemikalija ovisi i o biljci donoru i o biljci na koju djeluje. Alelokemikalije iz različitih biljnih vrsta ne djeluju isto na kulturne biljke, odnosno alelokemikalije jedne biljne vrste mogu drugačije djelovati na više vrsta. U rezultatima je vidljivo da je alelopatski utjecaj bio drugačiji ovisno i o koncentraciji vodenog ekstrakta, odnosno dozi biljnih ostataka.

Šećerna repa industrijska je biljka koja pripada porodici *Chenopodiaceae*. Dvogodišnja je biljka, koja u prvoj godini proizvodnje stvara zadebljali korijen i listove, dok u drugoj godini dolazi do pojave cvjetne stabljike, cvijeta i ploda. Uzgaja se zbog zadebljalog korijena u kojem se nakuplja saharoza, iz koje se preradom dobije bijeli konzumni šećer. U svježoj tvari korijena nalazi se 14 do 20 % šećera.

U usjevima svih kultura prisutni su korovi, tako i u usjevima šećerne repe možemo primijetiti brojne višegodišnje i jednogodišnje korove. Od jednogodišnjih širokolisnih korova prisutni su *Abutilon theophrasti* Med. (teofrastov mračnjak), *Amaranthus retroflexus* L. (oštrodlakavi šćir), *Ambrosia artemisiifolia* L. (ambrozija). Među jednogodišnjim uskolisnim korovima ističu se *Echinochloa crus - galli* (L.) PB. (obični koštan) te *Setaria glauca* L. i *Setaria viridis* (L.) PB. (crvenkasti muhar i zeleni muhar). Od višegodišnjih širokolisnih korova najrašireniji je *Cirsium arvense* (L.) Scop. (poljski osjak), dok je od višegodišnjih uskolisnih

korova najrašireniji *Sorghum halepense* (L.) Pers. (divlji sirak). Osim navedenih vrsta povremeno su prisutne i vrste kao što su *S. nigrum*, *Sinapis arvensis* L., *Convolvulus arvensis* L., *Rumex crispus* L i druge (Rešić, 2009.).

Baličević i sur. (2015.) proveli su istraživanje alelopatskog utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na klijavost i rast dva kultivara luka (*Allium cepa* L.), u pitanju su Holandski žuti luk i Srebrenac majski. U pokusu su korištene tri koncentracije vodenih ekstrakata od 1, 5 i 10%. Klijavost oba kultivara smanjena je za 20% u tretmanu s najvišom koncentracijom, dok je duljina korijena i izdanak klijanaca bio značajno inhibiran što su ekstrakti bili više koncentrirani. U tom pokusu vidljiv je i negativan utjecaj vodenih ekstrakata na svježnu masu klijanaca koja je bila inhibirana do 90%.

Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice (*S. nigrum*), *Cynodon doctylon* L. Pers, *Ageratum conyzoides* L. i *Parthenium hysterophorus* L. na klijavost, rast i količinu proteina šest genotipova soje istraživali su Verma i Rao 2006. godine. Iz rezultata je vidljiv i pozitivan i negativan utjecaj ekstrakata koji je ovisio o korovnoj vrsti, ali i o genotipu soje. Pozitivniji rezultati su bili kod klijavosti sjemena, dok su duljina korijena i izdanka bili pod većim negativnim utjecajem. U pokusu je vodeni ekstrakt crne pomoćnice imao najveći alelopatski utjecaj između svih ispitanih korovnih vrsta.

Marinov-Serafimov (2010.) proveo je istraživanje alelopatskog utjecaja crne pomoćnice (*Solanum nigrum* L.), *Amaranthus retroflexu* L i *Conyza canadensis* L. cronquist na klijavost i rast soje, grahorice i graška u koncentracijama 1, 5 i 10%. Kod svih ispitanih vrsta povećanje koncentracije imalo je značajno negativno djelovanje na ekstrakata na klijavost kultura koja je bila smanjena od 53,1 do 58,2%, a i na duljinu korijena klijanaca. Koncentracija od 10% ekstrakta crne pomoćnice smanjila je klijavost svih vrsta i do 100%.

Marinov- Serafimov i Aleksieva (2008.) proveli su istraživanje alelopatskog utjecaja vodenih ekstrakata crne pomoćnice (*Solanum nigrum* L.) i oštrodakavog šćira (*Amaranthus retroflexu* L.) na klijavost i rast različitih genotipova soje kako bi dokazali razlike genotipova u njihovoj toleranciji na alelopatski utjecaj korova. Vodeni ekstrakti smanjili su klijavost soje i do 80%, no statistički značajno samo kod dva od sedam genotipova soje. S obzirom na genotip i na koncentraciju ekstrakata razlikovali su se i rezultati duljine korijena i duljine izdanaka klijanaca.

Gowri i Gowri (2008.) proveli su istraživanje alelopatskog djelovanje ekstrakta lista crne pomoćnice na grašak, afričko proso i piskavac. Istraživanje je provedeno u svrhu utvrđivanja

klijavosti i sadržaja proteina. Grašak se pokazao kao najosjetljiviji na ekstrakt crne pomoćnice. Stimulacijski utjecaj na rast sjemena primijećen je pri upotrebi nižih koncentracija, dok je upotreba viših koncentracija djelovala na sadržaj proteina.

### 3. Materijal i metode

Pokus je proveden tijekom 2017./2018. godine u Laboratoriju za fitofarmaciju na Fakultetu agrobiotehničkih znanosti Osijek s ciljem utvrđivanja alelopatskog utjecaja suhe biljne mase crne pomoćnice na klijavost i rast klijanaca šećerne repe.

#### 3.1. Prikupljanje biljne mase

Tijekom 2017. godine nadzemna biljna masa crne pomoćnice prikupljena je s rubnih dijelova proizvodnih površina Osječko-baranjske županije. Svježa masa biljaka razdvojena je na biljne dijelove i osušena na konstantnoj temperaturi od 60°C u sušioniku, nakon čega je samljevena u sitni prah pomoću električnog mlina.

#### 3.2. Priprema vodenih ekstrakata

Vodeni ekstrakti od suhe biljne mase crne pomoćnice pripremljeni su prema modificiranoj metodi Norsworthy (2003.).



Slika 1. Vodeni ekstrakt nadzemne mase crne pomoćnice (izvor: Andrić)

Ova metoda podrazumijeva potapanje 100 g biljne mase u 1000 ml destilirane vode. Dobivene smjese stajale su tijekom 24 h na sobnoj temperaturi. Po isteku 24 h smjese su filtrirane kroz muslinsko platno kako bi se uklonile grube čestice, a nakon toga filtrirane kroz filter papir čime je dobiven ekstrakt koncentracije 10%. Destilirana voda je korištena

za razrjeđivanje čime su dobiveni ekstrakti koncentracije 5% (50 g/l vode) i 1% (10 g/l vode). Pripremljeni su ekstrakti korijena, stabljike, lista te nadzemne mase (stabljika + list). Vodeni ekstrakti su čuvani u hladnjaku na temperaturi od 4 °C do izvođenja pokusa (slika 1.).

### **3.3. Pokus**

Ukupno su provedena 2 pokusa s vodenim ekstraktima i biljnim ostacima:

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

#### **3.3.1. Utjecaj vodenih ekstrakata u Petrijevim zdjelicama**

Pokus u Petrijevim zdjelicama proveden je u Laboratoriju za fitofarmaciju u kontroliranim uvjetima, s tretmanima u šest ponavljanja. Pokus se sastojao od toga 30 sjemenki šećerne repe na filter papir postavljenom u Petrijeve zdjelice.

Naborani filter papir navlažen je svaki s 5 ml ekstrakta, dok je destilirana voda korištena u kontrolnom tretmanu. Poslije 3 dana dodano je još 2 ml destilirane vode u kontrolni tretman kao i 2 ml vodenog ekstrakta kako se klijanci ne bi osušili. Pokus je trajao sedam dana tijekom kojih je sjeme naklijavano pri temperaturi od 22 ( $\pm$  2) °C na laboratorijskim klupama.

#### **3.3.2. Utjecaj biljnih ostataka u posudama s tlom**

Suhi biljni ostaci crne pomoćnice, točnije njihov utjecaj istraživani su u tri doze i to: 10 g/kg, 20 g/kg i 30 g/kg tla. Plastične posudice napunjene su s tлом u koje su umiješani biljni ostaci u navedenim dozama. U svaku posudicu posijano je po 30 sjemenki šećerne repe, dok je u kontrolnom tretmanu sjeme posijan samo u supstrat bez biljnih ostataka.

### **3.4. Prikupljanje i statistička obrada podataka**

Na kraju pokusa alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata i biljnih ostataka crne pomoćnice procijenjen je mjerenjem navedenih parametara:

- a) ukupna klijavost/nicanje sjemeni (%); izračunata pomoću formule G (germination, klijavost) = (broj klijavih sjemenki / ukupan broj sjemenki) x 100;
- b) duljina korijena klijanaca (cm); izmjerena pomoću milimetarskog papira;
- c) duljina izdanka klijanaca (cm); izmjerena pomoću milimetarskog papira;
- d) svježa masa klijanaca (mg); izmjerena pomoću elektroničke vage (0,0001 g).

e) suha masa klijanaca (mg); izmjerena pomoću elektroničke vage (0,0001 g).

Suha masa klijanaca dobivena je sušenjem u sušioniku pri konstantnoj temperaturi od 90 °C tijekom 72 sata.

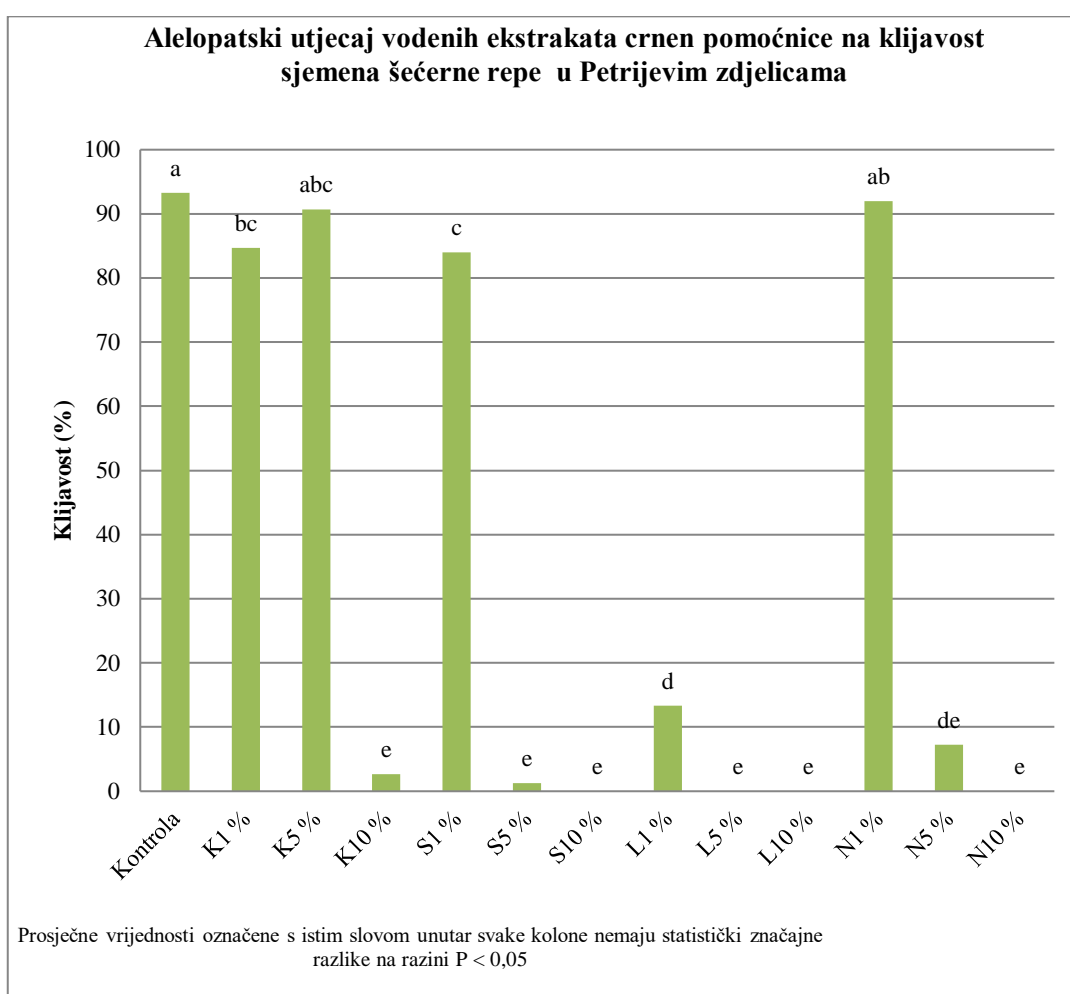
Svi prikupljeni podaci obrađeni su računalno u programu Excel kako bi se dobio izračun srednjih vrijednosti svih mjerenih parametara. Nakon toga podaci su analizirani statistički analizom varijance (ANOVA), dok su razlike između srednjih vrijednosti tretmana testirane LSD testom na razini 0,05.

## 4. Rezultati

### 4.1. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice u Petrijevim zdjelicama

#### 4.1.1. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na klijavost sjemena šećerne repe u Petrijevim zdjelicama

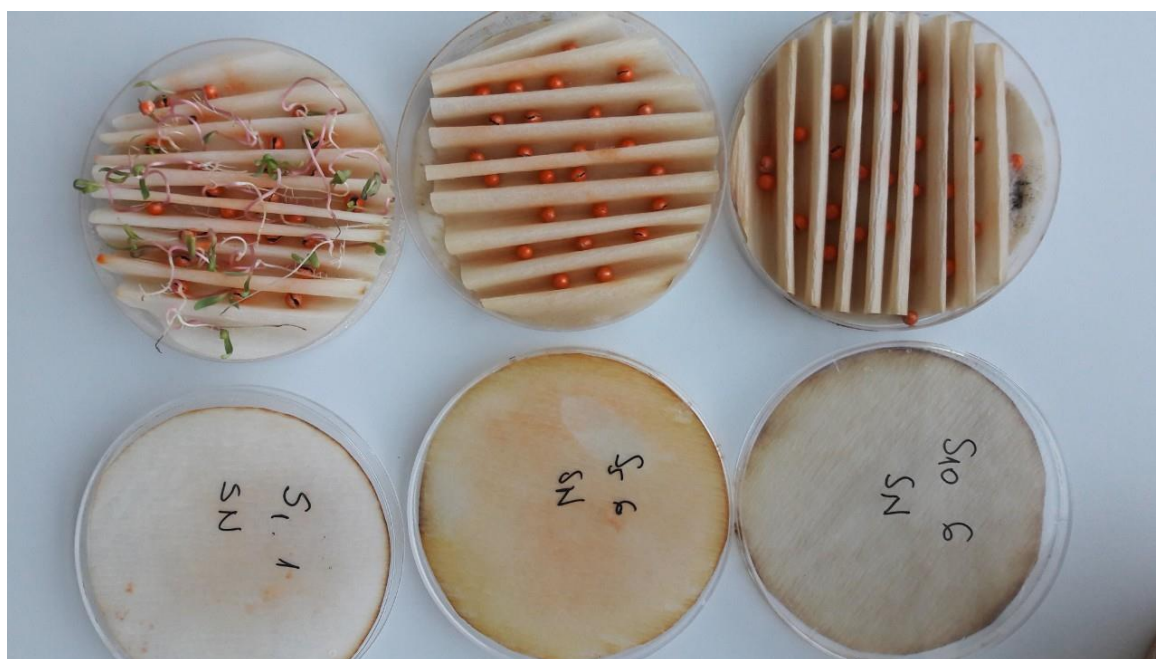
Vodeni ekstrakti pripremljeni od suhe mase biljnih dijelova vrste *S. nigrum* pokazali su različit utjecaj na klijavost sjemena šećerne repe (grafikon 1.). Porastom koncentracije povećavao se i inhibitorni utjecaj vodenih ekstrakata.



Grafikon 1. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na klijavost sjemena šećerne repe u Petrijevim zdjelicama

Iz dobivenih rezultata vidljivo je da su i ekstrakti najniže koncentracije znatno utjecali na klijavost u odnosu na kontrolni tretman izuzev ekstrakta korijena koncentracije 5% te

ekstrakata nadzemne mase koncentracije 1%. Vodeni ekstrakt lista najniže koncentracije značajno je smanjio klijavost sjemena i to za 85,74%. Prilikom povećanja koncentracije na 5% došlo je do znatnog pada klijavosti prilikom upotrebe vodenog ekstrakta stabljike, lista i nadzemne mase jer je smanjenje bilo veće od 50% točnije 98,6% za ekstrakt stabljike, čak 100% za ekstrakt lista i 92,17% za ekstrakt nadzemne mase. Rezultati s najvišom koncentracijom onom od 10% bili su negativni, odnosno nije došlo do klijavosti prilikom primjena vodenih ekstrakata stabljike, lista i nadzemne mase, dok je uz ekstrakt korijenom klijavost bila svega 2,7% (Slika 2.), odnosno 97,10% klijanaca nije proklijalo.

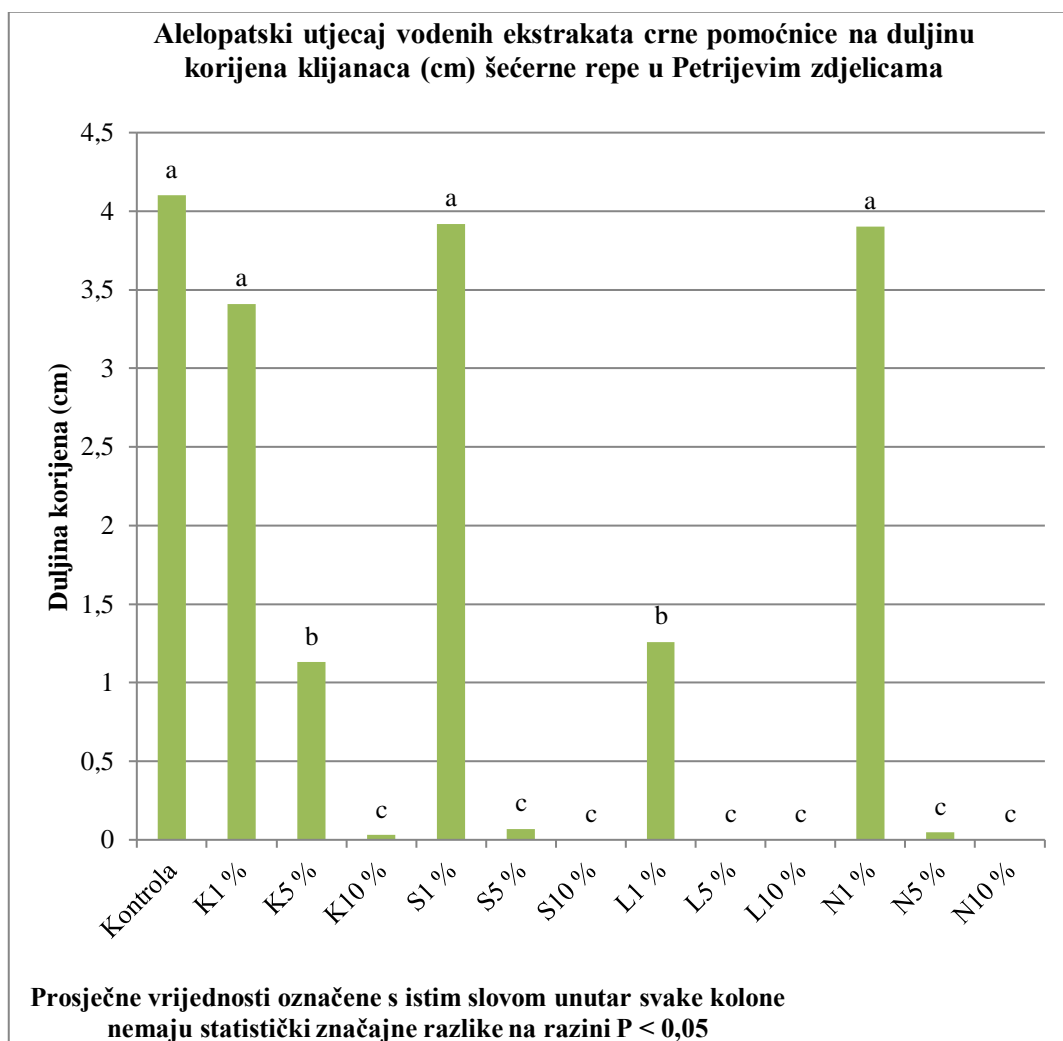


Slika 2. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata stabljike (izvor: Andrić)



#### 4.1.2. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na duljinu korijena klijanaca šećerne repe u Petrijevim zdjelicama

Negativni alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice zabilježen je na duljinu korijena klijanaca šećerne repe (grafikon 2.).



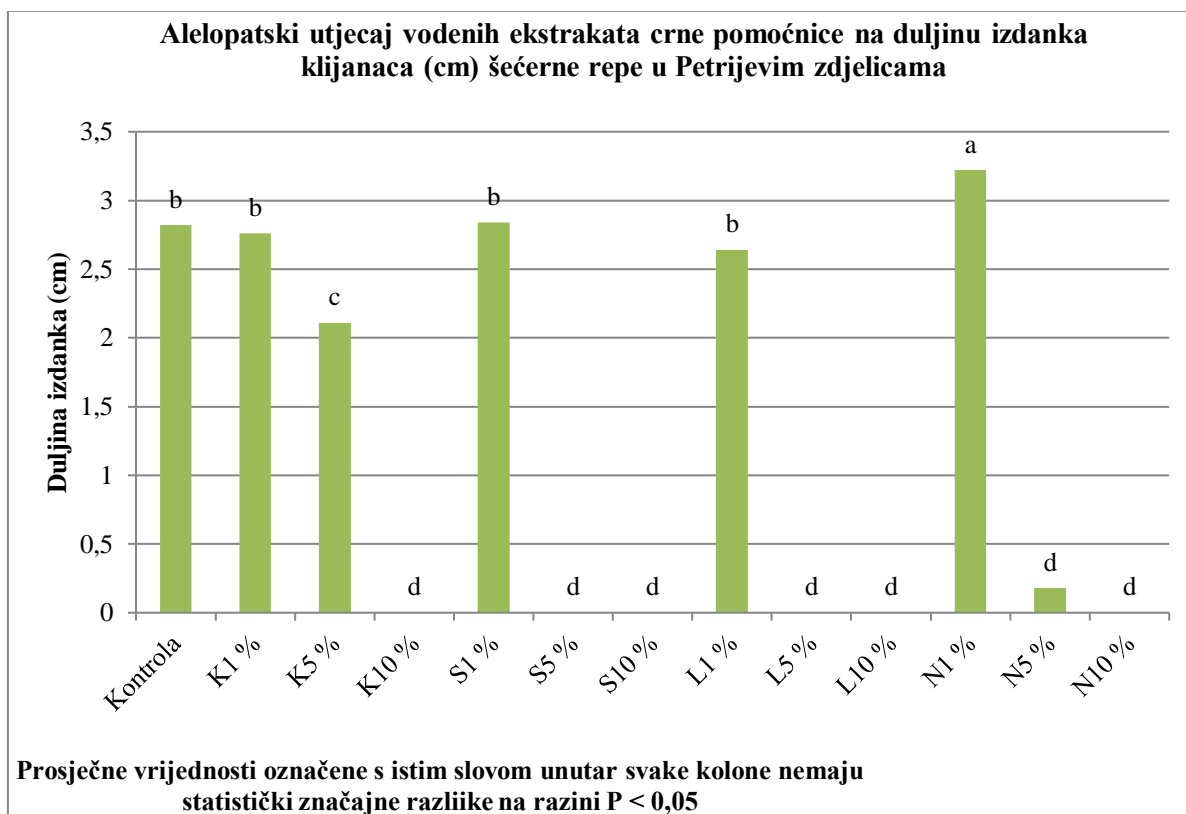
Grafikon 2. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na duljinu korijena klijanaca šećerne repe u Petrijevim zdjelicama

U kontrolnom tretmanu izmjerena je najveća duljina korijena i ona je iznosila 4,10 cm. U tretmanima s ekstraktom koncentracije 1% vidljivo je da nije bilo smanjenja duljine korijena, izuzev u tretmanu s ekstraktom lista gdje je zabilježena značajna inhibicija od 69,26% u odnosu na kontrolu. S povećanjem koncentracije na 5% povećao se i negativni alelopatski utjecaj u svim tretmanima. Slični utjecaj zabilježen je i u tretmanima s najvišom

koncentracijom ekstrakata pa je u tretmanima s ekstraktom stabljike, lista i nadzemne mase zabilježena potpuna inhibicija (100%).

### 4.1.3. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na duljinu izdanka klijanaca šećerne repe u Petrijevim zdjelicama

Vodeni ekstrakti crne pomoćnice pokazali su različit utjecaj na duljinu izdanka klijanaca šećerne repe (grafikon 3.).

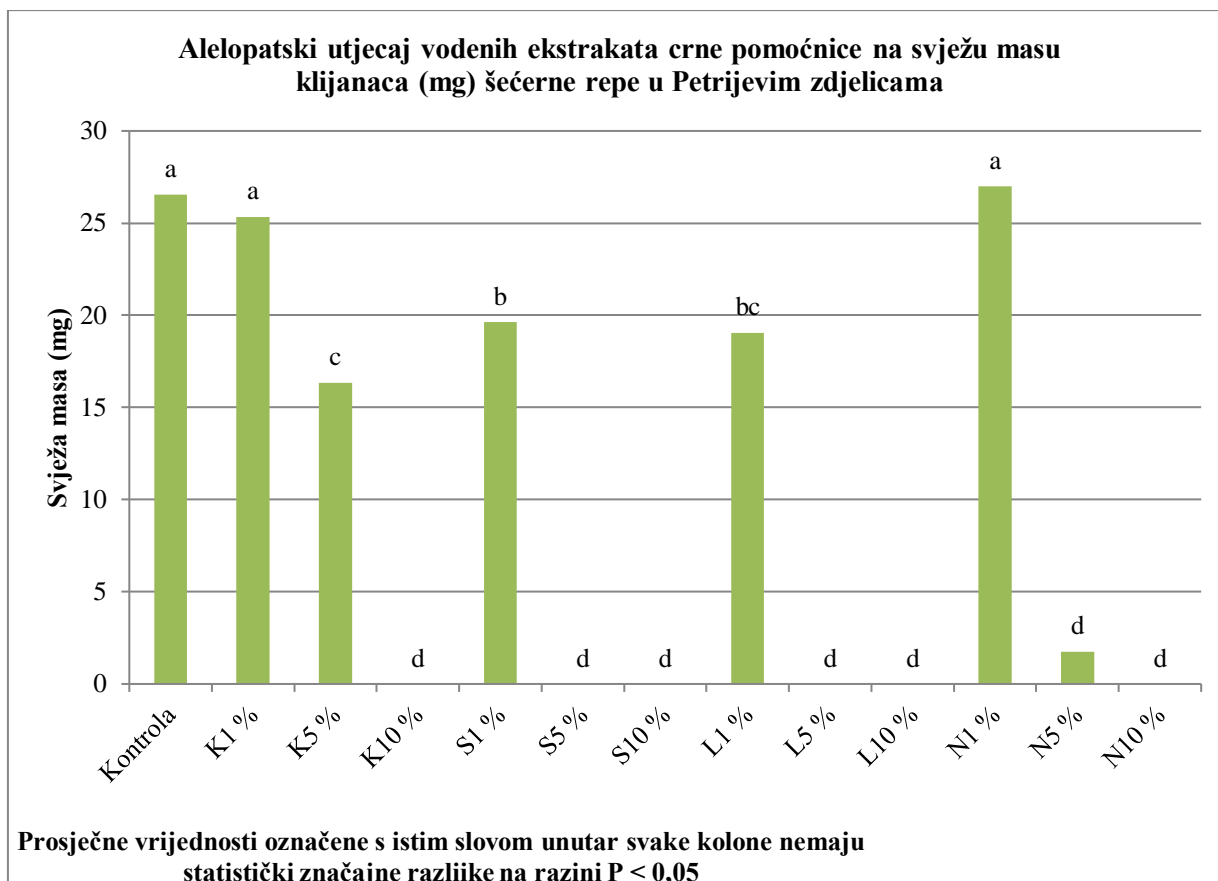


Grafikon 3. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na duljinu izdanka klijanaca šećerne repe u Petrijevim zdjelicama

Vodeni ekstrakti nižih koncentracija nisu značajno utjecali na duljinu izdanka klijanaca šećerne repe, dok je ekstrakt nadzemne mase imao pozitivno djelovanje i stimulirao duljinu izdanka za 14,18% u odnosu na kontrolni tretman. Više koncentracije imale su jači alelopatski utjecaj, pa je u tretmanima s najvišom koncentracijom zabilježen 100% inhibitorni učinak.

#### 4.1.4. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na svježu masu klijanaca šećerne repe u Petrijevim zdjelicama

Svježa masa klijanaca šećerne repe bila je pod značajnim utjecajem prilikom primjene vodenih ekstrakata ovisno o koncentraciji i dijelu biljke od koje je ekstrakt napravljen (grafikon 4.).

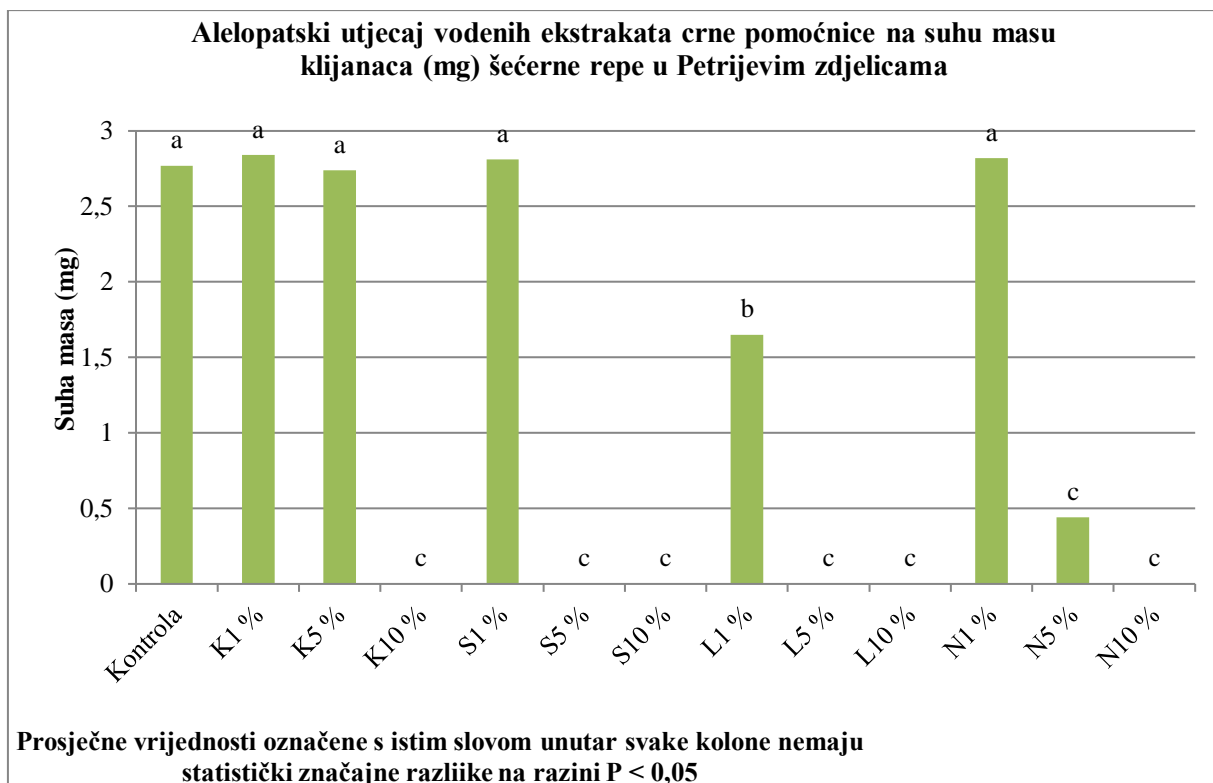


Grafikon 4. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na svježu masu klijanaca šećerne repe u Petrijevim zdjelicama

Svježa masa bila je značajno smanjena u svim tretmanima izuzev u tretmanima s ekstraktima korijena i nadzemne mase koncentracije 1%. Najveći inhibitorni potencijal zabilježen je u tretmanima s ekstraktima stabljike i lista koncentracije 5% te ekstraktima koncentracije 10% svih biljnih dijelova i iznosio je 100%.

#### 4.1.5. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na suhu masu klijanaca šećerne repe u Petrijevim zdjelicama

Suha masa, kao i svježa masa klijanaca šećerne repe bila je pod značajnim utjecajem prilikom primjene vodenih ekstrakata crne pomoćnice, rezultati su ovisili o koncentraciji kao i dijelu biljke koji je korišten (grafikon 5.).



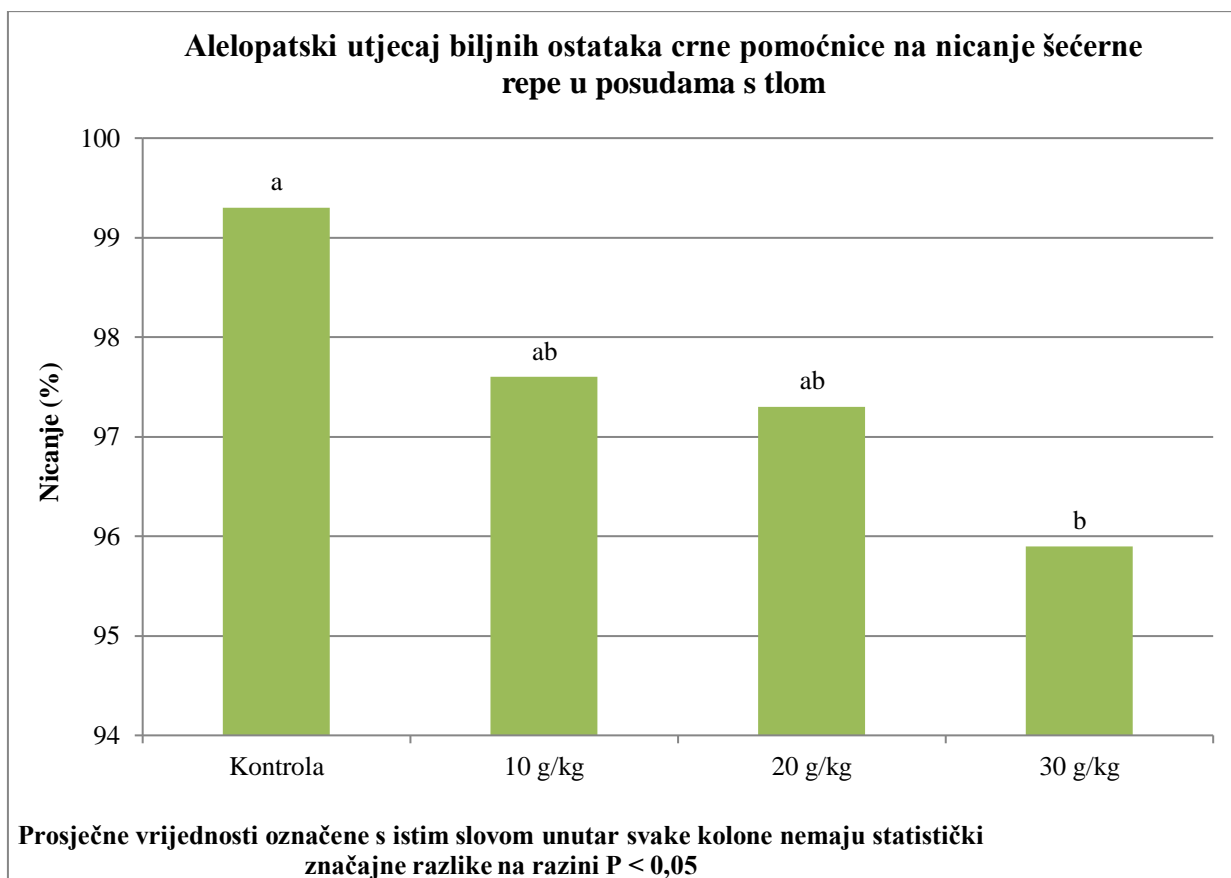
Grafikon 5. Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na suhu masu klijanaca šećerne repe u Petrijevim zdjelicama

Nije bilo statistički značajnog utjecaja u tretmanima s koncentracijom 1% ekstrakata korijena, stabljike i nadzemne mase, kao ni u tretmanu s ekstraktom korijena koncentracije 5%. S druge strane, svi drugi ekstrakti značajno su negativno djelovali na suhu masu klijanaca šećerne repe smanjivši je od 40,3% do 100%.

## 4.2. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice u posudama s tlom

### 4.2.1. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na nicanje šećerne repe u posudama s tlom

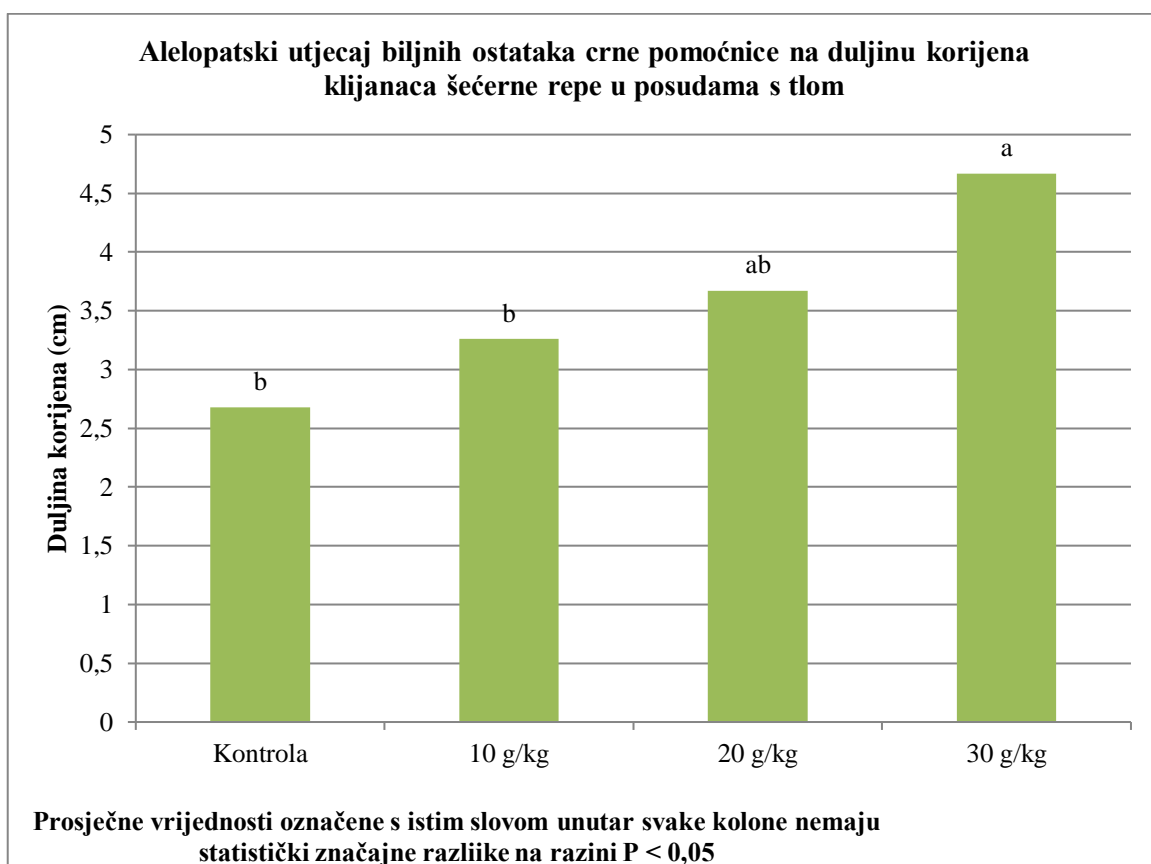
Biljni ostaci crne pomoćnice nisu značajno utjecali na klijavost sjemena šećerne repe u posudama s tlom (grafikon 6.). Najviša klijavost zabilježena je u kontroli i iznosila je 99,3 %, dok je u tretmanima s ekstraktima (10 g/kg i 20 g/kg) klijavost bila 97,6% i 97,3% i 95,9%. Značajno smanjenje zabilježeno je samo u tretmanu s najvišom dozom i to za 3,42% u odnosu na kontrolu.



Grafikon 6. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na nicanje šećerne repe u posudama s tlom

#### 4.2.2. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na duljinu korijena klijanaca šećerne repe u posudama s tlom

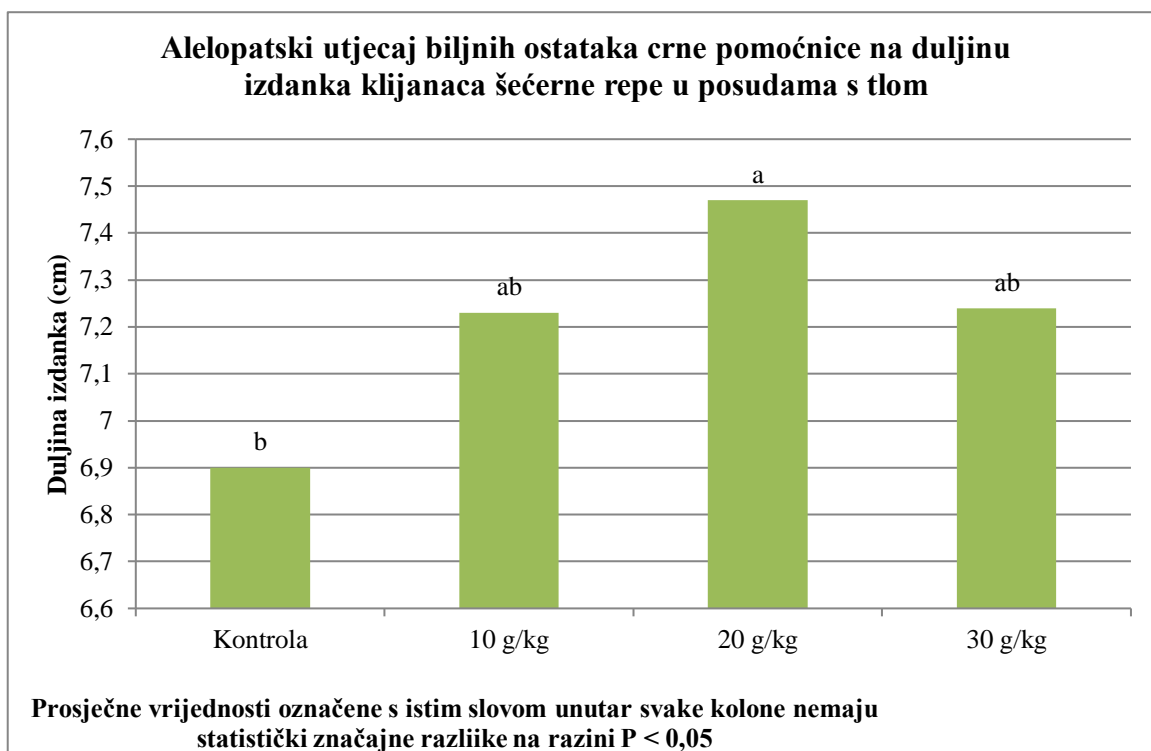
Duljina korijena klijanaca šećerne repe stimulirana je u svim tretmanima s biljnim ostacima crne pomoćnice (grafikon 7.). Duljina korijena klijanaca šećerne repe u tretmanima s biljnim ostacima kretala se od 3,26 cm do 4,67 cm, dok je u kontrolnom tretmanu izmjerena duljina od 2,68 cm. Najniža doza biljnih ostataka (10 g/kg) pokazala je stimulirajući utjecaj te je povećala duljinu korijena za 22,30%, dok je viša doza biljnih ostataka (20 g/kg) povećala duljinu korijena za 38,07%. Tretman s najvišom dozom (30 g/kg) je i najviše povećao duljinu korijena klijanaca šećerne repe u odnosu na kontrolni tretman i to za 76,53%.



Grafikon 7. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na duljinu korijena klijanaca šećerne repe u posudama s tlom

#### 4.2.3. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na duljinu izdanka klijanaca šećerne repe u posudama s tlom

Duljina izdanka klijanaca šećerne repe stimulirana u tretmanima s biljnim ostacima crne pomoćnice (grafikon 8., slika 3.). Duljina izdanka klijanaca šećerne repe u tretmanima s biljnim ostacima kretala se od 7,23 cm do 7,47 cm, dok je u kontrolnom tretmanu izmjerena duljina od 6,90 cm. Statistički značajan utjecaj zabilježen je samo u tretmanu pri dozi od 20 g po kg tla gdje je duljina izdanka šećerne repe povećana za 8,3 %.



Grafikon 8. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na duljinu izdanka klijanaca šećerne repe u posudama s tlom

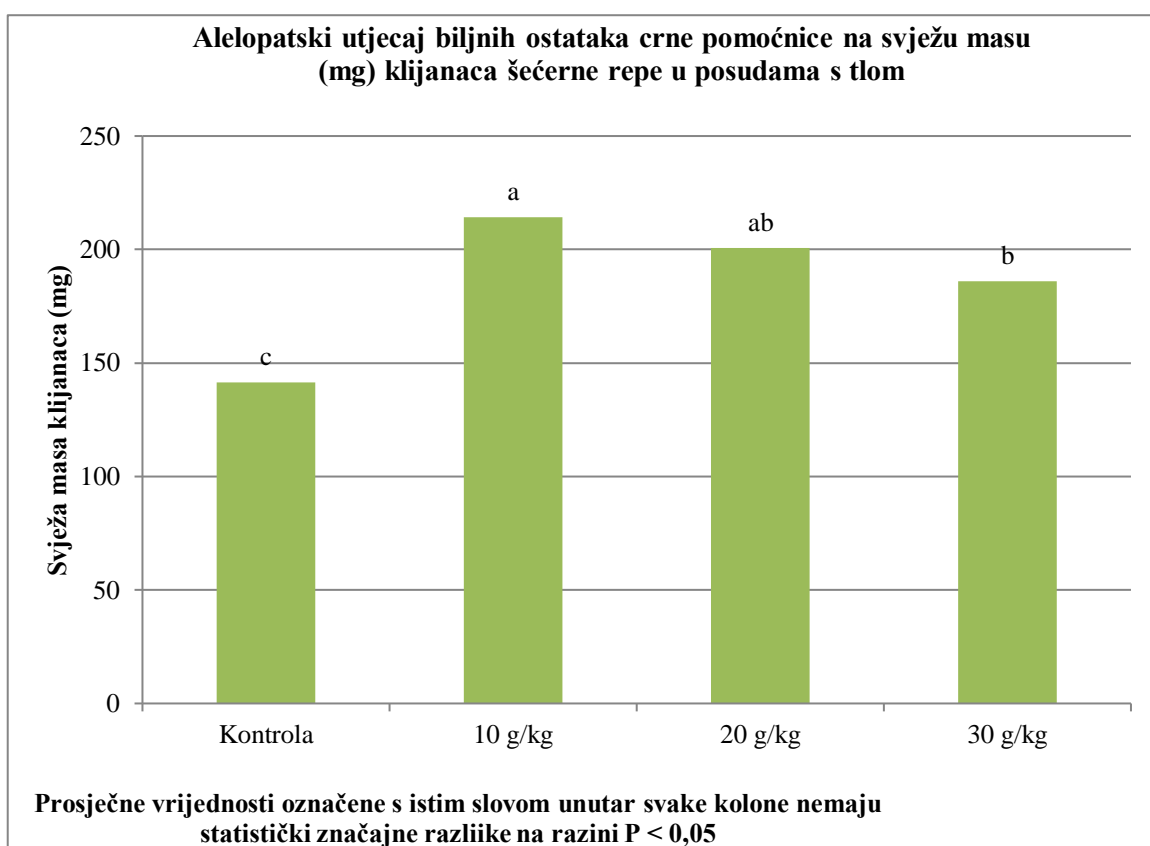




Slika 3. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka *S. nigrum* na šećernu repu (izvor: Andrić)

#### 4.2.4. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na svježu masu klijanaca šećerne repe u posudama s tlom

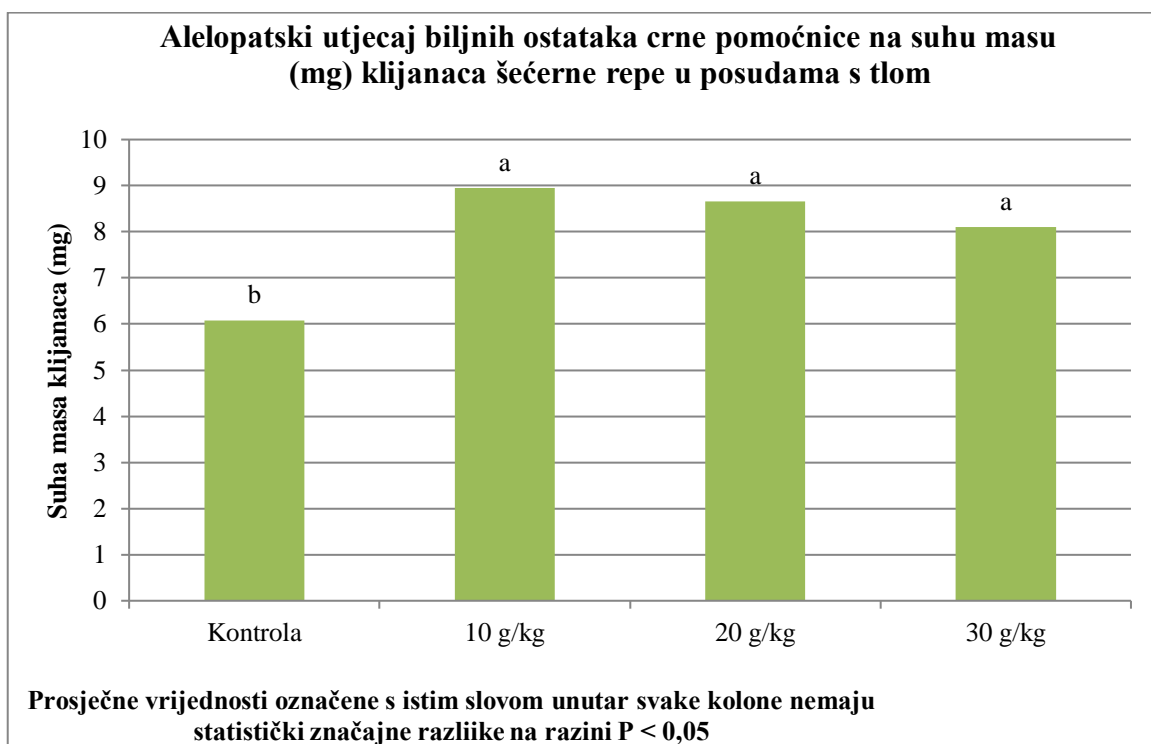
Svježa masa klijanaca šećerne repe bila pod značajnim utjecajem rezidua crne pomoćnice (grafikon 9.). Najniža doza (10 g/kg) rezidua povećala je svježu masu klijanaca šećerne repe za 51,59%, što je ujedno bilo i najveće povećanje. I drugo povećanje doze ono od 20 g/kg pokazalo se pozitivno u odnosu na kontrolni tretman, pa je i tu zabilježeno povećanje za 41,86%. Prilikom povećanjem doze na 30 g/kg također je došlo do pozitivnog rezultata jer je i tu zabilježen rast od 31,67%.



Grafikon8. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na svježu masu klijanaca šećerne repe u posudama s tlom

#### 4.2.5. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na suhu masu klijanaca šećerne repe u posudama s tlom

Suha masa klijanaca šećerne repe kao i svježa masa šećerne repe pokazala je pozitivne rezultate (grafikon 10.). Najmanja doza (10 g/kg) rezidua crne pomoćnice povećala je suhu masu klijanaca šećerne repe za 47,20%, a viša (20 g/kg) za 42,43% u odnosu na kontrolni tretman. Najveće doza biljnih ostataka (30 g/kg) povećala je suhu masu klijanaca za 33,22% u odnosu na kontrolni tretman.



Grafikon 10. Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na suhu masu klijanaca šećerne repe u posudama s tlom

### 4.3. Usporedba djelovanja vodenih ekstrakata i biljnih ostataka crne pomoćnice

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

Usporedivši dobivene prosječne vrijednosti, neovisno o tretmanu i koncentraciji/dozi, vidljivo je veće inhibitorno djelovanje vodenih ekstrakata na klijavost sjemena šećerne repe u Petrijevim zdjelicama (66,41%) u odnosu na biljne ostatke u posudama s tlom (0,65%). Isto tako, duljina izdanka, svježa i suha masa klijanaca bile su pod većim negativnim djelovanjem vodenih ekstrakata. Duljina korijena klijanaca šećerne repe u prosjeku je smanjena za 72% u pokusu s Petrijevim zdjelicama, dok je u posudama s tlom utvrđeno stimulatивно djelovanje u iznosu od 45,36%. Svježa masa klijanaca u pokusu s Petrijevim zdjelicama rezultirala je smanjenjem od 65,72% dok je u posudicama s tlom rezultirala povećanjem mase i to za 41,70. Isto je zabilježeno i kod suhe mase klijanaca, gdje je došlo do smanjenje prilikom pokusa s Petrijevim zdjelicama čak za 59,98%, a u posudama s tlom vidljivo je povećanje za 40,95%.

Tablica 1. Razlika u djelovanju vodenih ekstrakata i biljnih ostataka crne pomoćnice na rast i razvoj klijanaca šećerne repe

| <b>Pokus</b>  | <b>Klijavost/<br/>Nicanje<br/>(%)</b> | <b>Duljina<br/>korijena<br/>(cm)</b> | <b>Duljina<br/>izdanka<br/>(cm)</b> | <b>Svježa masa<br/>klijanaca<br/>(mg)</b> | <b>Suha masa<br/>klijanaca<br/>(mg)</b> |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| <b>Vodeni ekstrakti<br/>u Petrijevim<br/>zdjelicama</b> | -66,41                                | -72,0                                | -59,36                              | -65,72                                    | -59,98                                  |
| <b>Biljni ostatci u<br/>posudama s tlom</b>             | -2,38                                 | +45,63                               | +5,98                               | +41,70                                    | +40,95                                  |

\*postotak smanjenja (-) odnosno povećanja (+) u odnosu na kontrolu (prosječna vrijednost za sve tretmane)

## 5. Rasprava

Vodeni ekstrakti od suhe biljne mase crne pomoćnice u Petrijevim zdjelicama, te suhi biljni ostaci crne pomoćnice inkorporirani u tlo pokazali su različite pozitivne i negativne utjecaje na klijavost odnosno nicanje i rast klijanaca šećerne repe.

Rezultati pokusa provedenog u Petrijevim zdjelicama pokazali su da je klijavost sjemena šećerne repe u većoj mjeri inhibirana povećanom koncentracijom vodenih ekstrakata crne pomoćnice, posebice u tretmanima stabljikom i listom i nadzemne mase gdje je klijavost smanjena za 85,74% kod tretmana s ekstraktom stabljike, 100% ekstraktom lista i 92,17% prilikom korištenja ekstrakta nadzemne mase. Negativne rezultate klijavosti zabilježio je u svom istraživanju Marinov-Serafimov (2010.) u kojem su ekstrakti crne pomoćnice (*S. nigrum*), oštrodлакavog šćira (*Amaranthus retroflexu* L.) i kanadske hudoljetnice (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist) utjecali na klijavost i rast soje, grahorice i graška te ju smanjili i do 58,2%. Gowri i Gowri (2008.) u svom istraživanju navode smanjenu klijavost sjemena graška i afričkog prosa, kao i u ovom pokusu gdje je klijavost bila smanjena za 85,74% prilikom korištenja vodenog ekstrakta lista crne pomoćnice.

U pokusu je vidljivo da prilikom povećanja koncentracije vodenih ekstrakata crne pomoćnice dolazi do smanjenja klijavosti, kao i duljine korijena i izdanka klijanaca šećerne repe. Baličević i sur. (2015.) proveli su pokus koji potvrđuje navedene rezultate gdje navode da je duljina korijena luka smanjena i preko 50% s vodenim ekstraktima crne pomoćnice. Negativan utjecaj vodenih ekstrakata lista na duljinu korijena klijanaca potvrdile su i Gowri i Gowri (2008.).

Djelovanje vodenih ekstrakata ovisilo je ne samo o koncentraciji nego i o biljnom dijelu. Najveći negativni učinak pokazali su ekstrakti lista crne pomoćnice. Slične rezultate navode i Gowri i Gowri (2008.). Ravlić (2015.) u svom istraživanju navodi različit utjecaj ekstrakata od različitih biljnih dijelova koji je ovisio o biljnoj vrsti, o test vrsti te je li u pokusu korištena svježa ili suha biljna masa.

Gledajući prosječne rezultate, vodeni ekstrakti u Petrijevim zdjelicama imali su veći negativni utjecaj nego biljni ostaci u posudama s tлом. Veći alelopatski utjecaj u Petrijevim zdjelicama zabilježili su i Ravlić i sur. (2015.) i Baličević i sur. (2015.) koji je najčešće posljedica direktnog utjecaja alelokemikalija na filter papiru bez transformacije i razgradnje (Abbas i sur., 2014.).

Za razliku od pokusa u Petrijevim zdjelicama, rezultati u posudama s tlom su dali pozitivne rezultate, osim u slučaju nicanja. Vidljivo je da povećanjem doze u posudama s tlom dobivamo pozitivnije rezultate. S druge strane, prema Ravlić (2015.) negativan utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice zabilježen je na klijanje soje i uljne bundeve, dok nije bilo značajnoj utjecaja na rast klijanaca, s izuzetkom doze od 10 g/kg koja je smanjila duljinu izdanka klijanaca soje.

## 6. Zaključak

Cilj rada bio je utvrditi alelopatski utjecaj crne pomoćnice na klijavost i rast šećerne repe. Rezultati istraživanja pokazali su da crna pomoćnica ima značajan alelopatski utjecaj na šećernu repu. Zabilježeni su i pozitivni i negativni utjecaji, ovisno o koncentracijama i načinu primjene ekstrakata odnosno biljnih ostataka. Za potrebe ovog istraživanja provedena su dva pokusa te je dokazano sljedeće:

1. Vodeni ekstrakti u višim koncentracijama primijenjeni u Petrijevim zdjelicama pokazali su statistički značajno inhibicijsko djelovanje na klijavost, duljinu korijena, duljinu izdanka, svježiu i suhu masu klijanaca. Najviše koncentracije ekstrakta lista su pokazale potpuno inhibitorno djelovanje na klijavost, duljinu korijenovog izdanka, rast izdanka klijanaca, te suhu i svježiu masu.
2. Biljni ostatci primijenjeni u posudama s tlom pokazali su značajno djelovanje na nicanje šećerne repe. Najniža doza od 10 g/kg tla imala je stimulirajuće djelovanje na rast izdanka, korijena te svježiu i suhu masu klijanaca šećerne repe. Doze od 20 g i 30 g po kg tla su također pokazale stimulirajuće djelovanje, što dovodi do povećanog rasta korijenovog izdanka, povećane duljine izdanka te suhe i svježie mase za razliku od pokusa s vodenim ekstraktima.

## 7. 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. Aleksieva, A., Marinov-Serafimov, P. (2008.): A study of allelopathic effect of *Amaranthus retroflexus* (L.) and *Solanum nigrum* (L.) in different soybean genotypes. *Herbologia*, 9(2): 47-58.
3. Baličević, R., Ravlić, M., Čuk, P., Šević, N. (2015.): Allelopathic effect of three weed species on germination and growth of onion cultivars. Proceedings & abstract of the 8th International Scientific/Professional Conference Agriculture in Nature and Environment Protection, Glas Slavonije d.d., Osijek, pp. 205-209.
4. Bažok, R., Barić, K., Čačija, M., Drmić, Z., Đermić, E., Gotlin Čuljak, T., Grubišić, D., Ivić, D., Kos, T., Kristek, A., Kristek, S., Lemić, D., Šćepanović, M., Vončina, D. (2015.): Šećerna repa - zaštita od štetnih organizama u sustavu integrirane biljne proizvodnje. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.
5. Gajić, D., Gajić, B., Vacić, D., Despotović, G., Gajić, I. (1985.): Uticaj prirodnog bioregulatora *Agrostemina* na prinos i tehnološki kvalitet pšenice (*Triticum vulgare* L.), VII Kongres o ishrani, Budva, Jugoslavija.
6. 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.
7. Gowri, G., Gowri, S. (2008.): Allelopathic Effect of *Solanum Nigrum* on *Pisum Sativum*, *Eleusine Coracana* and *Trigonella Foenum Graecum*. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 1(1): 185–194.
8. Hulina, N. (1998.): Korovi, Školska knjiga, Zagreb.
9. Khanh, T.D., Elzaawely, A.A., Chung, I.M., Ahn, J.K., Tawata, S., Xuan, T.D. (2007.): Role of allelochemical for weed management in rice. *Allelopathy Journal*, 19: 85-96.
10. Knežević, M. (2006.): Atlas korovne, ruderalne i travljačke flore. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
11. Macias, F.A., Marin, 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.



12. 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.
13. Narwal, S.S. Palaniraj, R., Sati, S.C. (2005.): Role of allelopathy in crop production; *Herbologia*, 6(2): 1-69.
14. Norsworthy, J.K. (2003.): Allelopathic potential of wild radish (*Raphanus raphanistrum*). *Weed Technology*, 17: 307-313.
15. Qasem, J.R., Foy, C.L. (2001.): Weed Allelopathy, Its Ecological Impacts and Future Prospects: A Review. U: Kohli, R.K., Singh, H.P., Batish, D.R.: *Allelopathy in Agroecosystems*, Food products press, New York, 4(2): 43-119.
16. Ravlić, M. (2015.): Alelopatsko djelovanje nekih biljnih vrsta na rast i razvoj usjeva i korova. Doktorski rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
17. Rešić, I. (2009.): Opasni korovi u šećernoj repi. *Glasnik Zaštite Bilja*, 32(5): 29-36
18. Rizvi, S.J.H., Rizvi, V. (1992.): A discipline called allelopathy. U: *Allelopathy. Basic and applied aspects*. Chapman & Hall, London. 1-8.
19. Singh, H.P., Batish, D.R., Kohli, R.K. (2001.): Allelopathy in agroecosystems: an overview. *Journal of Crop Production*, 14(4): 1-42.
20. Šćepanović, M., Novak, N., Barić, K., Ostojić, Z., Galzina, N., Goršić, M. (2007.): Alelopatski utjecaj korovnih vrsta *Abutilon theophrasti* Med. i *Datura stramonium* L. na početni razvoj kukuruza. *Agronomski glasnik*, 69: 459-472.
21. Tivy, J. (1978.): *Biogeography: A Study of Plants in the Ecosphere*, Edinburgh
22. Verma, M., Rao, P.B. (2006.): Allelopathic effect of four weed species extracts on germination, growth and protein in different varieties of *Glycine max* (L.) Merrill. *Journal of Environmental Biology*, 27(3): 571-577.

## 8. Sažetak

Cilj istraživanja bio je utvrditi alelopatski utjecaj crne pomoćnice (*Solanum nigrum* L. emend. Miller) na klijavost sjemena i rast klijanaca šećerne repe. Provedena su dva pokusa: utjecaj vodenih ekstrakata od različitih biljnih dijelova crne pomoćnice u Petrijevim zdjelicama, te utjecaj biljnih ostataka nadzemne mase crne pomoćnice u posudama s tlom. Istražen je utjecaj na klijavost / nicanje šećerne repe, duljinu izdanka i korijena te svježju i suhu masu klijanaca. Rezultati su pokazali da crna pomoćnica ima značajan pozitivni i negativni alelopatski utjecaj na šećernu repu. U pokusima u Petrijevim zdjelicama najveći inhibitorni učinak zabilježen je u tretmanima s najvišom koncentracijom ekstrakata (10%), posebice ekstrakta lista crne pomoćnice. Biljni ostaci crne pomoćnice u tlu pozitivno su djelovali na duljinu korijena, izdanka te na svježju i suhu masu, jedino nisu djelovali na nicanje sjemena.

**Ključne riječi:** alelopatija, crna pomoćnica (*Solanum nigrum*), šećerna repa, vodeni ekstrakti, biljni ostaci

## 9. Summary

The aim of the study was to determine the allelopathic effect of black nightshade (*Solanum nigrum* L. emend. Miller) on seed germination and seedling growth of sugar beet. Two experiments were carried out: the effect of water extracts from various black nightshade plant parts in Petri dishes, and the influence of black nightshade aboveground plant residues in pots with soil. The influence on germination / emergence of sugar beet seeds, length of root and shoot of seedlings, and fresh and dry weight of seedlings was studied. The results showed that black nightshade has a significant positive and negative allelopathic effect on sugar beet. In the Petri dish experiment, the highest inhibitory effect was observed in treatments with the highest extract concentrations (10%), in particular with black nightshade leaf extract. The plant residues of the black nightshade in the soil had a positive effect on root and shoot length, fresh and dry weight, while only seed emergence was not affected.

**Key words:** allelopathy, Black nightshade (*Solanum nigrum*), sugar beet, water extracts, plant residues

## 10. Popis tablica

| <b>Red. br.</b> | <b>Naziv tablice</b>  | <b>Str.</b> |
|-----------------|---|-------------|
|                 | Tablica 1. Razlika u djelovanju vodenih ekstrakata i biljnih ostataka crne pomoćnice na rast i razvoj klijanaca šećerne repe..... | 23          |

## 11. Popis slika

| <b>Red. br.</b> | <b>Naziv slike</b>   | <b>Str.</b> |
|-----------------|--|-------------|
| Slika 1.        | Vodeni ekstrakt nadzemne mase crne pomoćnice.....                          | 7           |
| Slika 2.        | Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata korijena crne pomoćnice.....        | 11          |
| Slika 3.        | Alelopatski utjecaj biljnih ostataka <i>S. nigrum</i> na šećernu repu..... | 20          |

## 12. Popis grafikona

| <b>Red. br.</b> | <b>Naziv grafikona</b>  | <b>Str.</b> |
|-----------------|---|-------------|
| Grafikon 1.     | Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na klijavost sjemena šećerne repe u Petrijevim zdjelicama.....          | 10          |
| Grafikon 2.     | Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na duljinu korijena klijanaca šećerne repe u Petrijevim zdjelicama..... | 12          |
| Grafikon 3.     | Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na duljinu izdanka klijanaca šećerne repe u Petrijevim zdjelicama.....  | 14          |
| Grafikon 4.     | Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na svježū masu klijanaca šećerne repe u Petrijevim zdjelicama.....      | 15          |
| Grafikon 5.     | Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata crne pomoćnice na suhu masu klijanaca šećerne repe u Petrijevim zdjelicama.....        | 16          |
| Grafikon 6.     | Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na nicanje šećerne repe u posudama s tlom.....                            | 17          |
| Grafikon 7.     | Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na duljinu korijenaklijanaca šećerne repe u posudama s tlom.....          | 18          |
| Grafikon 8.     | Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na duljinu izdanka klijanaca šećerne repe u posudama s tlom.....          | 19          |
| Grafikon 9.     | Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na svježū masu klijanaca šećerne repe u posudama s tlom.....              | 21          |
| Grafikon 10.    | Alelopatski utjecaj biljnih ostataka crne pomoćnice na suhu masu klijanaca šećerne repe u posudama s tlom.....                | 22          |

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Sveučilišni diplomski studij smjer Ekološka poljoprivreda

Diplomski rad

Alelopatski utjecaj crne pomoćnice (*Solanum nigrum* L. emend. Miller) na klijavost i rast šećerne repe

Jelena Andrić

## Sažetak

Cilj istraživanja bio je utvrditi alelopatski utjecaj crne pomoćnice (*Solanum nigrum* L. emend. Miller) na klijavost sjemena i rast klijanaca šećerne repe. Provedena su dva pokusa: utjecaj vodenih ekstrakata od različitih biljnih dijelova crne pomoćnice u Petrijevim zdjelicama, te utjecaj biljnih ostataka nadzemne mase crne pomoćnice u posudama s tlom. Istražen je utjecaj na klijavost / nicanje šećerne repe, duljinu izdanka i korijena te svježiu i suhu masu klijanaca. Rezultati su pokazali da crna pomoćnica ima značajan pozitivni i negativni alelopatski utjecaj na šećernu repu. U pokusima u Petrijevim zdjelicama najveći inhibitorsni učinak zabilježen je u tretmanima s najvišom koncentracijom ekstrakata (10%), posebice ekstrakta lista crne pomoćnice. Biljni ostaci crne pomoćnice u tlu pozitivno su djelovali na duljinu korijena, izdanka te na svježiu i suhu masu, jedino nisu djelovali na nicanje sjemena.

**Rad je izrađen pri:** Fakultet agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

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

**Broj stranica:** 33

**Broj grafikona i slika:** 13

**Broj tablica:** 1

**Broj literaturnih navoda:** 22

**Broj priloga:** -

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** alelopatija, crna pomoćnica (*Solanum nigrum*), šećerna repa, vodeni ekstrakti, biljni ostaci

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. dr. sc. Marija Ravlić, predsjednik
2. prof. dr. sc. Renata Baličević, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Anita Liška, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku, Sveučilište u Osijeku, Vladimira Preloga 1.

# BASIC DOCUMENTATION CARD

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

Graduate thesis

Allelopathic effect of Black nightshade (*Solanum nigrum* L. *emend.* Miller) on the growth and development of sugar beet

Jelena Andrić

## Abstract

The aim of the study was to determine the allelopathic effect of black nightshade (*Solanum nigrum* L. *emend.* Miller) on seed germination and seedling growth of sugar beet. Two experiments were carried out: the effect of water extracts from various black nightshade plant parts in Petri dishes, and the influence of black nightshade aboveground plant residues in pots with soil. The influence on germination / emergence of sugar beet seeds, length of root and shoot of seedlings, and fresh and dry weight of seedlings was studied. The results showed that black nightshade has a significant positive and negative allelopathic effect on sugar beet. In the Petri dish experiment, the highest inhibitory effect was observed in treatments with the highest extract concentrations (10%), in particular with black nightshade leaf extract. The plant residues of the black nightshade in the soil had a positive effect on root and shoot length, fresh and dry weight, while only seed emergence was not affected.

**Thesis performed at:** Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

**Mentor:** PhD Renata Baličević

**Number of pages:** 33

**Number of figures:** 13

**Number of tables:** 1

**Number of references:** 22

**Number of appendices:** -

**Original in:** Croatian

**Key words:** allelopathy, black nightshade (*Solanum nigrum*), sugar beet, water extracts, plant residues

**Thesis defended on date:**

## Reviewers:

1. PhD Marija Ravlić, chair
2. PhD Renata Baličević, Full Professor, mentor
3. PhD Anita Liška, Associate Professor, member

**The deposited at:** Library, Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1.