

# ALELOPATSKI UTJECAJ IZMEĐU SJEMENA AROMATIČNOGA I LJEKOVITOG BILJA I KOROVNE VRSTE STRJELIČASTE GRBICE (*Lepidium draba* L.)

---

Kovačević, Sanja

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:151:739969>

Rights / Prava: [In copyright](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2022-10-07**



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**

Sanja Kovačević, apsolvant

Stručni studij Bilinogojstvo smjera Ratarstvo

**ALELOPATSKI UTJECAJ IZMEĐU SJEMENA AROMATIČNOGA I  
LJEKOVITOG BILJA I KOROVNE VRSTE STRJELIČASTE GRBICE (*Lepidium  
draba* L.)**

**Završni rad**

**Osijek, 2016.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Sanja Kovačević, apsolvant

Stručni studij Bilinogojstvo smjera Ratarstvo

**ALELOPATSKI UTJECAJ IZMEĐU SJEMENA AROMATIČNOGA I  
LJEKOVITOG BILJA I KOROVNE VRSTE STRJELIČASTE GRBICE (*Lepidium  
draba* L.)**

**Završni rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Renata Baličević, predsjednik
2. dr. sc. Marija Ravlić, mentor
3. Pavo Lucić, 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 zajedničkog klijanja na klijavost sjemena strjeličaste grbice .....	7
3.2. Alelopatski utjecaj zajedničkog klijanja na duljinu korijena i izdanka klijanaca strjeličaste grbice .....	12
3.3. Alelopatski utjecaj zajedničkog klijanja na svježnu masu klijanaca strjeličaste grbice...	14
4. Zaključak.....	15
5. Popis literature.....	16
6. Sažetak.....	20
7. Summary .....	21
8. Popis slika.....	22
9. Popis grafikona.....	23
Temeljna dokumentacijska kartica.....	24

## 1. Uvod

Alelopatija je definirana kao direktni ili indirektni, pozitivni ili negativni utjecaj jedne biljke na drugu putem kemijskih tvari (alelokemikalija) koje se izlučuju u okoliš (Rice, 1984.). Alelokemikalije su prisutne skoro u svim biljkama i njihovim biljnim dijelovima: korijenu, stabljici, listovima, cvjetovima, polenu, plodovima i sjemenu (Putnam i Tang, 1986.), te se oslobađaju na različite načine: isparavanjem, ispiranjem, korijenovim eksudatima te razgradnjom biljnih ostataka (Narwal, 2005.).

Alelopatski odnosi odvijaju se između usjeva i korova, ali i između dva usjeva i dva korova (Alam i sur., 2001., Marinov-Serafimov i sur., 2013.), te se negativan alelopatski utjecaj može iskoristiti kao alternativna mjera u suzbijanju korova u integriranim ili ekološkim sustavima zaštite bilja.

Utjecaj alelokemikalija ovisi o brojnim čimbenicima, prvenstveno o biljci donoru koja proizvodi alelokemikalije, odnosno o biljci primatelju na koju alelokemikalije djeluju (Soltys i sur., 2013.), koncentraciji alelokemikalija (Norsworthy, 2003., Ravlić i sur., 2014.), biljnom dijelu iz kojeg se alelokemikalije oslobađaju (Xuan i sur., 2004.), te načinu njihovog oslobađanja (Nekonom i sur., 2014., Ravlić i sur., 2014., Baličević i sur., 2014.).

Veliki broj istraživanja navodi utjecaj korijenovih eksudata, te vodenih ekstrakata od korijena, stabljike i listova biljnih vrsta (Xuan i sur., 2004., Baličević i sur., 2014., Ravlić i sur., 2014., Petrova i sur., 2015.), dok se manje pažnje pridaje alelopatskom djelovanju sjemena.

Alelopatski utjecaj među sjemenom usjeva istraživali su Bojović i Jakovljević (2015.) ispitivanjem interakcija između pšenice, ječma i zobi, te špinata, rotkvice i paprike. Zajedničko klijanje sjemena žitarica imalo je i pozitivan i negativan utjecaj na klijavost, dok je veće inhibitorno djelovanje zabilježeno na duljinu korijena i izdanka zobi. Klijavost špinata, rotkvice i paprike bila je većinom pod pozitivnim utjecajem, dok su duljina korijena i izdanka bili stimulirani i inhibirani ovisno o tretmanu. Prema Đikić (2004.) alelopatski odnosi među sjemenom krmnih kultura i trava utječu u konačnici na ukupnu produkciju proizvedene mase. U pokusima sa zajedničkim klijanjem u Petrijevim zdjelicama autorica je zabilježila različit utjecaj među ispitivanim vrstama, te između ostalog navodi smanjenje klijavosti sjemena i mase klijanaca smiljkite u tretmanima sa

sjemenom crvene djeteline i jare grahorice, te pozitivno djelovanje talijanskog ljulja na broj i masu klijanaca crvene djeteline. U pokusima u posudama, rezultati su pokazali negativan utjecaj smiljkite, talijanskog ljulja, engleskog ljulja i klupčaste oštrice na broj, masu i visinu lucerne.

Interakcije među sjemenom pšenice i korovnih vrsta kovrčave kiselice (*Rumex crispus* L.), bijelog kužnjaka (*Datura stramonium* L.), strjeličaste grbice (*Lepidium draba* L.), sjajnog ornja (*Sysimbrium irio* L.), neplodne zobi (*Avena sterilis* L.) i divlje mrkve (*Daucus carota* L.) ispitivali su Porheidar-Ghafarbi i sur. (2012.). Kljavost i rast klijanaca divlje mrkve, bijelog kužnjaka i strjeličaste grbice snižena je pri zajedničkom klijanju sa sjemenom pšenice, dok je zabilježeno pozitivno djelovanje u tretmanima sa sjajnim ornjem i neplodnom zobi. Rezultati pokusa pokazali su također da je kljavost sjemena pšenice smanjena pri klijanju sa sjemenom zobi, kiselice i ornja, dok je prisutnost sjemena ornja i kužnjaka značajno inhibiralo prosječan broj korijenčića klijanaca pšenice.

Hassannejad i sur. (2013.) ispitivali su interakciju sjemena kukuruza i bijelog kužnjaka i samoniklog prosa (*Panicum miliaceum* L.). Prisutnost sjemena kukuruza smanjila je kljavost i duljinu klijanaca samoniklog prosa, te duljinu korijena klijanaca bijelog kužnjaka. Pri zajedničkom klijanju sa sjemenom obje vrste smanjena je i kljavost kukuruza.

Šarić i sur. (1992.) ispitivali su utjecaj usjeva na rast korova, te navode da raž, sirak, heljda i kupus značajno smanjuju visinu bijele lobode (*Chenopodium album* L.), dok je smanjenje visine biljaka divljeg sirka (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) zabilježeno u tretmanima sa zobi, ječmom, pšenicom, konopljom i heljdom. S druge strane, niti jedan usjev nije utjecao na smanjenje nicanja i visine ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia* L.).

Panasiuk i sur. (1986.) navode negativan utjecaj na duljinu korijena klijanaca Teofrastovog mračnjaka (*Abutilon theophrasti* Med.) i zelenog muhara (*Setaria viridis* (L.) PB.) pri njihovom zajedničkom klijanju sa sjemenom krmnog sirka. Slično navode i Hoffman i sur. (1996.) prema kojima je sjeme sirka smanjilo duljinu korijena Teofrastovog mračnjaka te nicanje zelenog muhara. Osim negativnog utjecaja, autori su također zabilježili i pozitivan utjecaj pri zajedničkom klijanju ražastog ovsika (*Bromus secalinus* L.) s crvenom djetelinom i sjemenom raži. Negativni alelopatijski utjecaj navodi i Đikić (2004.) koja je u pokusima zabilježila smanjenje kljavosti i mase klijanaca kovrčave kiselice te smanjenje

mase klijanaca strjeličaste grbice pri zajedničkom klijanju sa sjemenom engleskog ljulja i trstikaste vlasulje.

Sjeme ljekovitog i aromatičnog bilja ima različit utjecaj na klijanje i rast korovnih vrsta. Utjecaj sjemena na strjeličastu grbicu ispitivali su Ravlić i sur. (2014.) u pokusu sa sjemenom peršina (*Petroselinum crispum* (Mill.) ex A.W. Hill), Baličević i sur. (2014.) pri zajedničkom klijanju sa sjemenom nevena (*Calendula officinalis* L.), te Ravlić i sur. (2013.) u pokusima sa sjemenom ljupčaca (*Levisticum officinale* Koch), bosiljka (*Ocimum basilicum* L.), korijandra (*Coriandrum sativum* L.) i origana (*Origanum vulgare* L.). Đikić (2004., 2005.a,b) je također ispitivala interakcije među sjemenom brojnih ljekovitih i aromatičnih vrsta i sjemena korova u Petrijevim zdjelicama i u pokusima s posudama.

## **1.2. Cilj istraživanja**

Cilj istraživanja bio je utvrditi alelopatske interakcije između sjemena osam aromatičnih i ljekovitih vrsta i sjemena korovne vrste strjeličaste grbice (*L. draba*) na klijavost i početni rast klijanaca korova.

## 2. Materijal i metode

Istraživanje je provedeno tijekom 2015. godine u Laboratoriju za fitofarmaciju na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku u cilju utvrđivanja alelopatskog utjecaj sjemena aromatičnog i ljekovitog bilja na klijavost i rast korovne vrste strjeličaste grbice (*L. draba*).

U pokusu je procijenjen alelopatski utjecaj osam vrsta: vlasac (*Allium schoenoprasum* L.) (Amaryllidaceae); kopar (*Anethum graveolens* L.) i anis (*Pimpinella anisum* L.) (Apiaceae); pelin (*Artemisia absinthium* L.) (Asteraceae); miloduh (*Hyssopus officinalis* L.), lavanda (*Lavandula angustifolia* Mill.), mažuran (*Origanum majorana* L.) i timijan (*Thymus vulgaris* L.) (Lamiaceae). Sjeme aromatičnog i ljekovitog bilja kupljeno je od sjemenskih kuća Sementi Dotto (Italija), Miagra d.o.o. (Zagreb) i Semenarna Ljubljana (Slovenija) (slika 1.).



Slika 1. Sjeme aromatičnog i ljekovitog bilja korišteno u pokusu (foto: orig.)

Sjeme strjeličaste grbice prikupljeno je u 2015. godini uz rubove proizvodnih površina u Osječko-baranjskoj županiji. Prije pokusa sjeme korova je površinski dezinficirano 1%



otopinom NaOCl (4% komercijalna varikina razrijeđena destiliranom vodom) tijekom 20 minuta, a nakon toga je isprano destiliranom vodom (Siddiqui i sur., 2009.).

Utjecaj zajedničkog klijanja sjemena bilja i strjeličaste grbice ispitan je prema Đikić (2005.a). Svaki tretman sastojao se od 30 sjemenki bilja i 30 sjemenki korova poredanih u Petrijeve zdjelice u naizmjenične redove na filter papiru navlaženom destiliranom vodom (slika 2.). Kontrolni tretman se sastojao od 30 sjemenki korova u Petrijevim zdjelicama.

Sjeme je u Petrijevim zdjelicama naklijavano na temperaturi od  $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$  tijekom 9 dana. Pokus je postavljen po potpuno slučajnom planu u četiri ponavljanja te je ponovljen dva puta.

Alelopatski utjecaj sjemena aromatičnog i ljekovitog bilja procijenjen je kroz mjerenje klijavosti, prosječnog vremena klijanja, dinamike klijanja, duljine korijena i izdanka, te svježe mase klijanaca strjeličaste grbice.



Slika 2. Zajedničko klijanje sjemena u Petrijevim zdjelicama (foto:orig.)

Postotak klijavosti izračunat je za svako ponavljanje pomoću formule:  $\text{Klijavost (\%)} = (\text{broj iskljanih sjemenki} / \text{ukupan broj sjemenki}) \times 100$ . Prosječno vrijeme klijanja (MGT – Mean germination time) izračunato je prema jednadžbi Ellis i Roberts (1981.):  $\text{MGT} =$

$\sum(Dn) / \sum n$ , pri čemu je n-broj sjemenki koji je isključao na dan D, a D-je broj dana od početka klijanja.

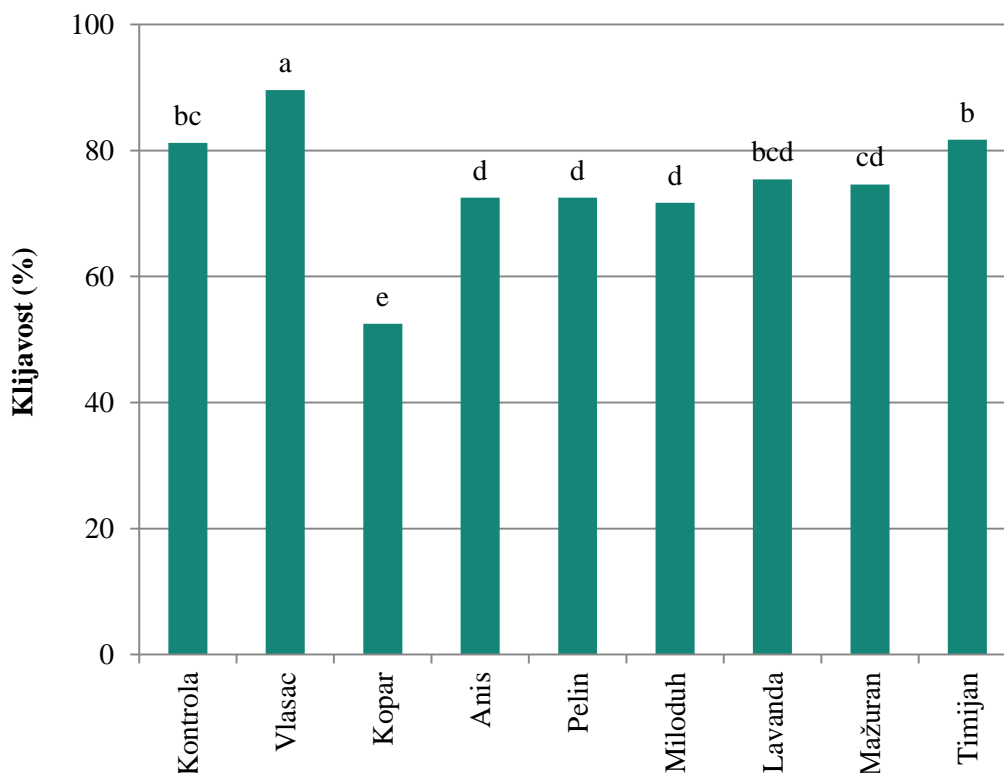
Svi prikupljeni podaci su analizirani u statističkom programu analizom varijance (ANOVA), a razlike između srednjih vrijednosti tretmana testirane LSD testom na razini 0,05.

### 3. Rezultati i rasprava

#### 3.1. Alelopatski utjecaj zajedničkog klijanja na klijavost sjemena strjeličaste grbice

Zajedničko klijanje sjemena aromatičnog i ljekovitog bilja i sjemena strjeličaste grbice pokazalo je značajan inhibitorni utjecaj na klijavost korova (grafikon 1.). Najveći negativni utjecaj zabilježen je u tretmanu sa sjemenom kopra gdje je klijavost korova bila snižena za 35,3% u odnosu na kontrolu. Isto tako, sjeme miloduha, anisa i pelina snizilo je klijavost od 10,7 do 11,7%. Suprotno tome, sjeme vlasca imalo pozitivni utjecaj na klijavost koja je bila stimulirana za 10,3%, dok u tretmanima sa sjemenom timijana, lavande i mažurana nije zabilježen značajan utjecaj.

Utjecaj zajedničkog klijanja na klijavost sjemena korova



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

Grafikon 1. Alelopatski utjecaj zajedničkog klijanja sjemena na klijavost sjemena korova

Inhibitorni utjecaj sjemena aromatičnih i ljekovitih vrsta na klijavost korova zabilježili su i drugi autori, posebice sjemena biljaka iz porodice Apiaceae. Značajno smanjenje klijavosti poljskog osjaka (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) i oštrodlakavog šćira (*Amaranthus retroflexus* L.) za 51% odnosno 35,7% pri zajedničkom klijanju sa sjemenom kopra navodi Đikić (2005.a). Također, prema Đikić (2005.b) pri zajedničkom klijanju sa sjemenom kima (*Carum carvi* L.), korijandra i komorača (*Foeniculum vulgare* Mill.) smanjena je klijavost sitnocvjetne konice (*Galinsoga parviflora* Cav.) za preko 50%. Baličević i sur. (2015.) i Ravlić i sur. (2013.) navode da sjeme ljupčaca (*Levisticum officinale* Koch) inhibitorno djeluje na klijavost bezmirisne kamilice (*Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz) te strjeličaste grbice.

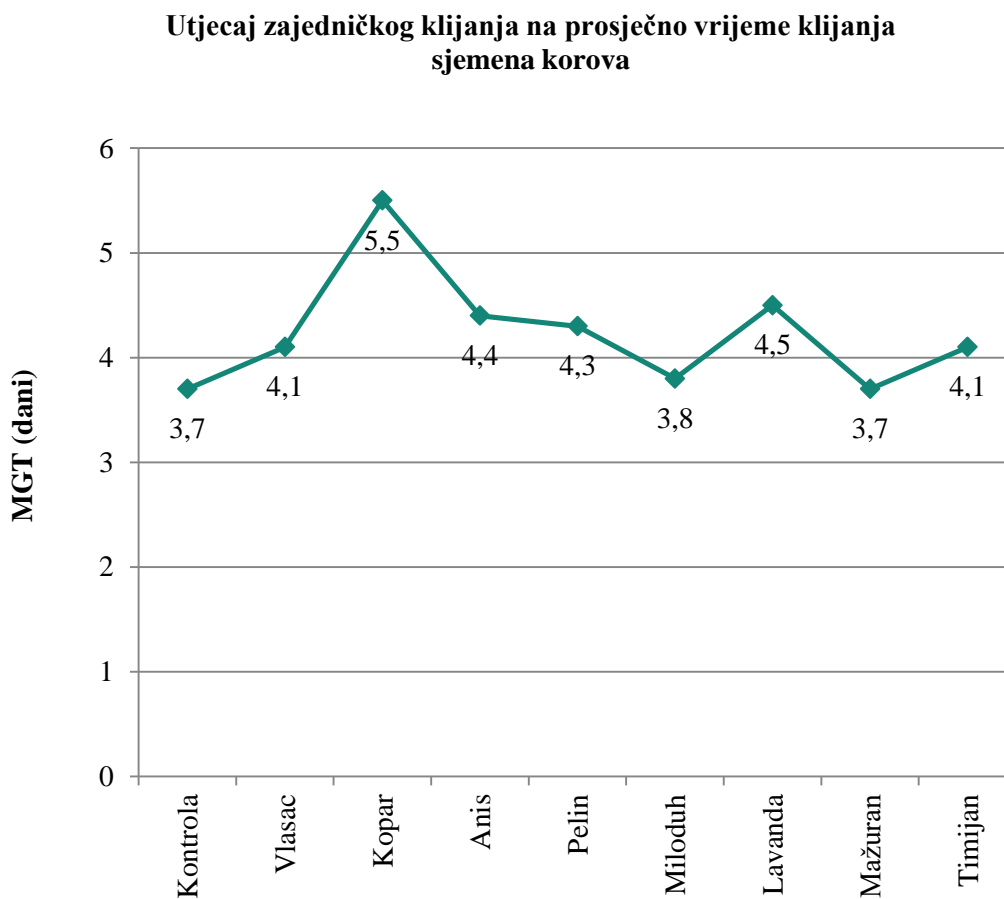
Negativan učinak sjemena zabilježen je i kod vrsta iz porodice Lamiaceae, kao što su matičnjak (*Melissa officinalis* L.), čubar (*Satureja hortensis* L.) i ljekovita kadulja (*Salvia officinalis* L.) (Baličević i sur., 2015., Đikić, 2005.a, Ravlić i sur., 2016.a). Ipak, sjeme može imati i pozitivan utjecaj na korove, pa je primjerice sjeme bosiljka pozitivno djelovalo na klijavost bezmirisne kamilice za 12,3% (Ravlić i sur., 2016.) i pirike (*Agropyron repens* (L.) P.B.) za 14,3% (Đikić, 2005.a).

Alelopatski utjecaj sjemena osim o biljci donoru i biljci primatelju (Đikić, 2005.a,b) može ovisiti o sadržaju esencijalnih ulja i njihovih komponenata koje utječu na klijavost sjemena (Olle i Bender, 2010., Dudai i sur., 1999.). Esencijalno ulje sjemena kopra sadrži pretežito karvon (40-55%) (Arora i Srinivas, 2002.), komponentu koja pokazuje inhibitorni utjecaj na klijavost korovnih vrsta oštrodlakavi šćir, zeljasti ostak (*Sonchus oleraceus* L.) i poljsku gorušicu (*Sinapis arvensis* L.). De Almeida i sur. (2010.) navode da esencijalna ulja anisa i miloduha smanjuju klijavost sjetvene grbice, salate i rotkvice.

Veličina i gustoća sjemena također mogu utjecati na alelopatske interakcije. Sitno sjeme u pravilu proizvodi manju koncentraciju alelokemikalija odnosno može biti osjetljivije (Pérez, 1990.). Veća gustoća sjemena vrste *Ligularia virgaurea* pokazala je veći inhibitorni učinak na ispitivane vrste u pokusima Zhang i sur. (2011.). Povećanjem gustoće sjemena crne leće dolazi do većeg smanjenja klijavosti pšenice, kukuruza, leće i slanutka navode Suman i sur. (2002.).

Zajedničko klijanje sjemena utjecalo je i na prosječno vrijeme klijanja sjemena strjeličaste grbice (grafikon 2.). Sjeme korova najbrže je klijalno u kontroli i tretmanu sa sjemenom

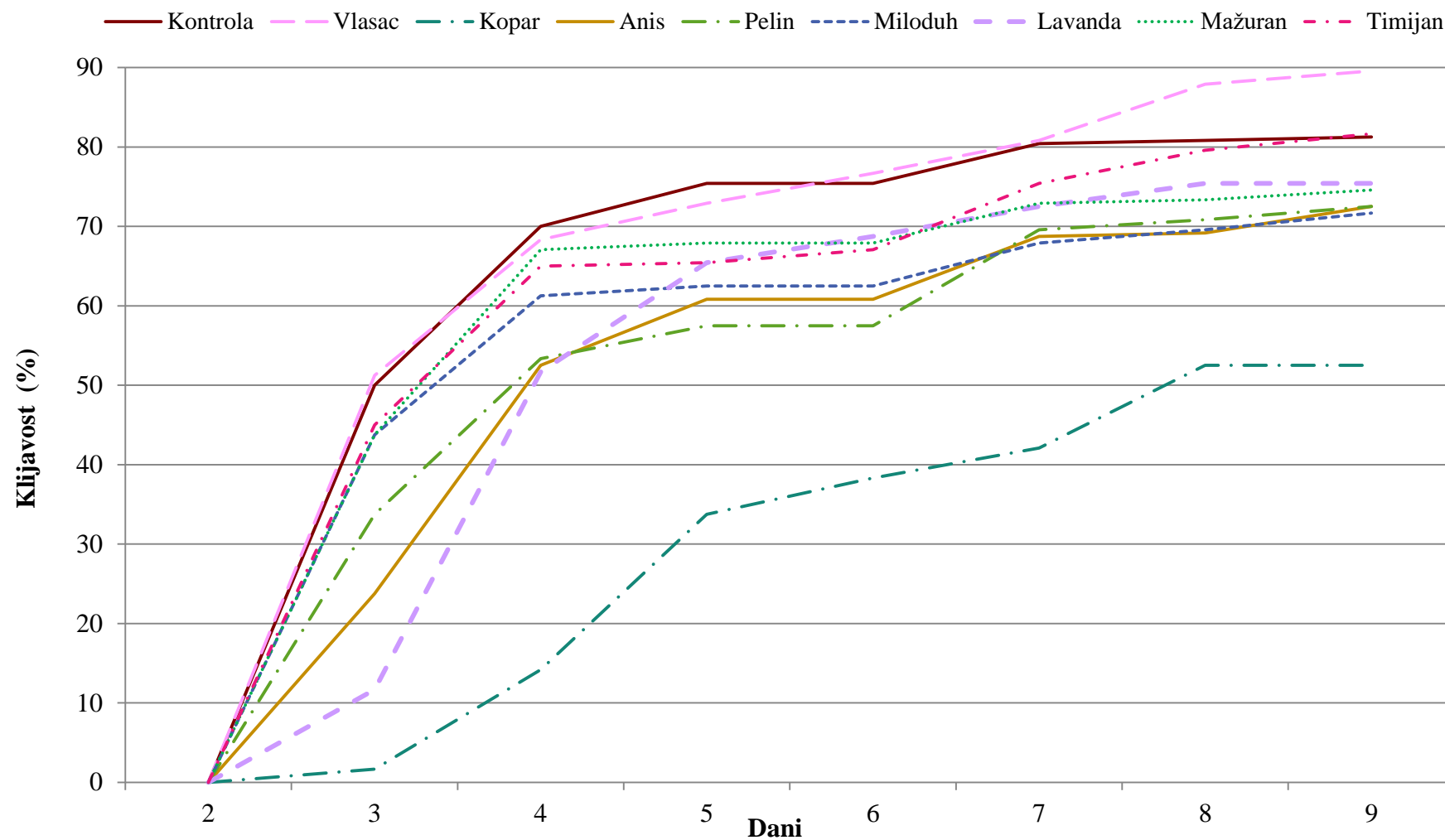
mažurana (3,7 dana), dok je u svim drugim tretmanima vrijeme klijanja bilo produženo. Najsporije je klijalo sjeme u tretmanu s koprom (5,5 dana), te u tretmanima sa sjemenom lavande, anisa i pelina (od 4,3 do 4,5 dana).



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

Grafikon 2. Alelopatski utjecaj zajedničkog klijanja sjemena na prosječno vrijeme klijanja sjemena korova

Povećanje prosječnog vremena klijanja strjeličaste grbice navode i Ravlić i sur. (2013., 2016.b) pri zajedničkom klijanju sa sjemenom kima i korijandra. Značajno povećanje prosječnog vremena klijanja bezmirisne kamilice pri klijanju sa sjemenom bosiljka, korijandra i ljupčaca zabilježili su i Ravlić i sur. (2013.).



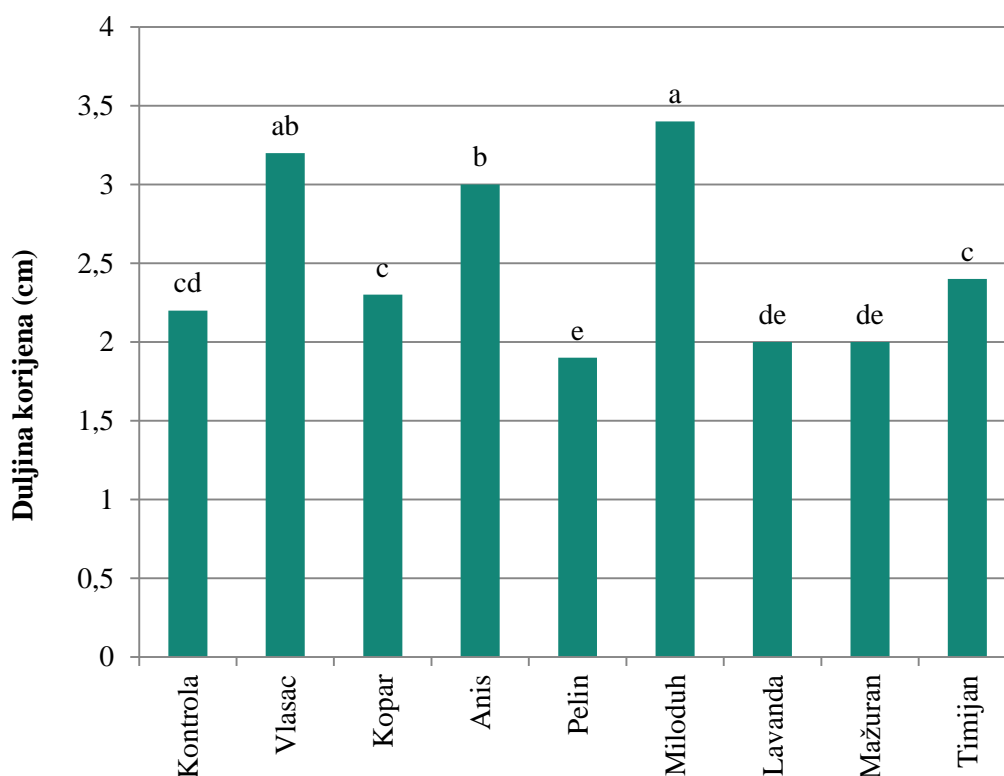
Grafikon 3. Alelopatski utjecaj zajedničkog klijanja sjemena na dinamiku klijanja sjemena korova

Dinamika klijanja sjemena strjeličaste grbice pokazala je da je u najvećem broju tretmana sjeme dostiglo svoju punu klijavost trećeg dana pokusa (grafikon 3.). Iznimke su zabilježene u tretmanima sa sjemenom kopra, lavande, pelina i anisa u kojima je većina sjemena proklimala tijekom četvrtog i petog dana pokusa.

### 3.2. Alelopatski utjecaj zajedničkog klijanja na duljinu korijena i izdanka klijanaca strjeličaste grbice

Zajedničko klijanje sjemena djelovalo je negativno i pozitivno na duljinu korijena strjeličaste grbice (grafikon 4.). Značajan inhibitorni utjecaj zabilježen je samo u tretmanu sa sjemenom pelina gdje je smanjenje korijena iznosilo za 13,6%. S druge strane, sjeme anisa, vlasca i miloduha stimuliralo je duljinu korijena i do 54,5% u odnosu na kontrolni tretman.

Utjecaj zajedničkog klijanja na duljinu korijena klijanaca korova



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

Grafikon 4. Alelopatski utjecaj zajedničkog klijanja sjemena na duljinu korijena klijanaca korova

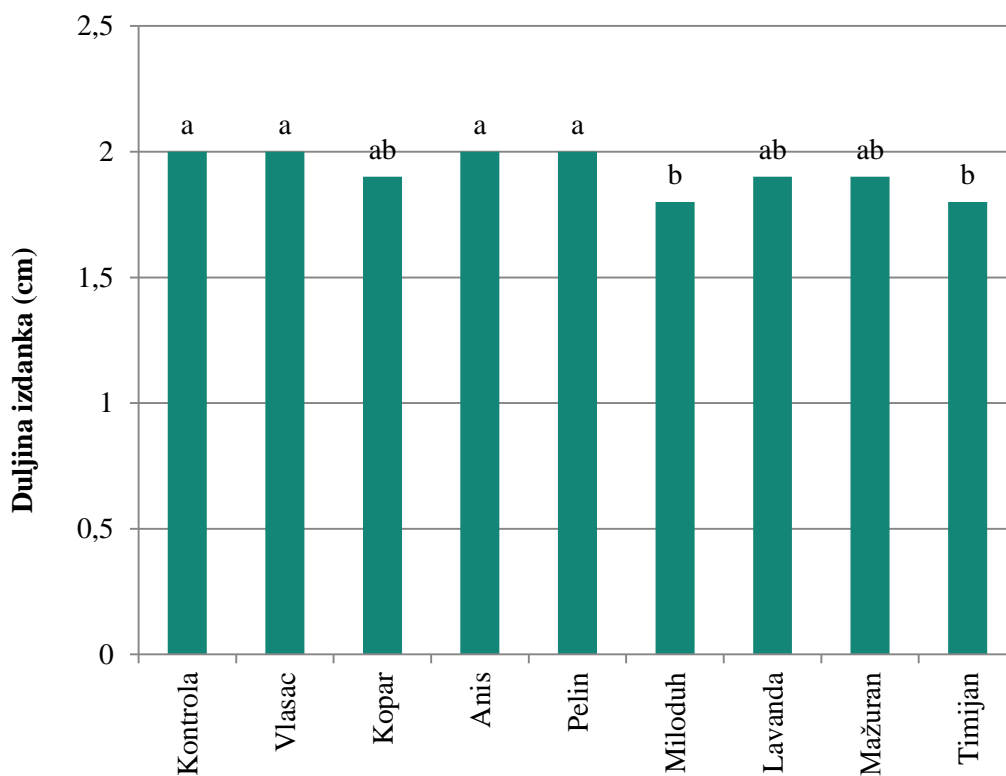
U pokusima Porheidar-Ghfarbi i sur. (2012.) sjeme pšenice negativno je utjecalo na duljinu korijena klijanaca korova, dok prema Hoffman i sur. (1996.) sjeme sirka smanjuje duljinu korijena Teofrastovog mračnjaka. S druge strane, Ravlić i sur. (2016.b) navode da



sjeme kima ne pokazuje značajan utjecaj na duljinu korijena strjeličaste grbice, dok je sjeme peršina duljinu korijena povećalo za 14,1% (Ravlić i sur., 2014.).

Zajedničko klijanje pokazalo je utjecaj na duljinu izdanka klijanaca strjeličaste grbice samo u tretmanima s miloduhom i timijanom gdje je zabilježeno smanjenje iznosilo 10% (grafikon 5.). Pozitivan utjecaj na duljinu izdanka klijanaca strjeličaste grbice pokazalo je i sjeme nevena (Baličević i sur., 2014.), dok je negativan utjecaj zabilježen sa sjemenom rute (*Ruta graveolens* L.) (Ravlić i sur., 2016.a).

#### Utjecaj zajedničkog klijanja na duljinu izdanka klijanaca korova



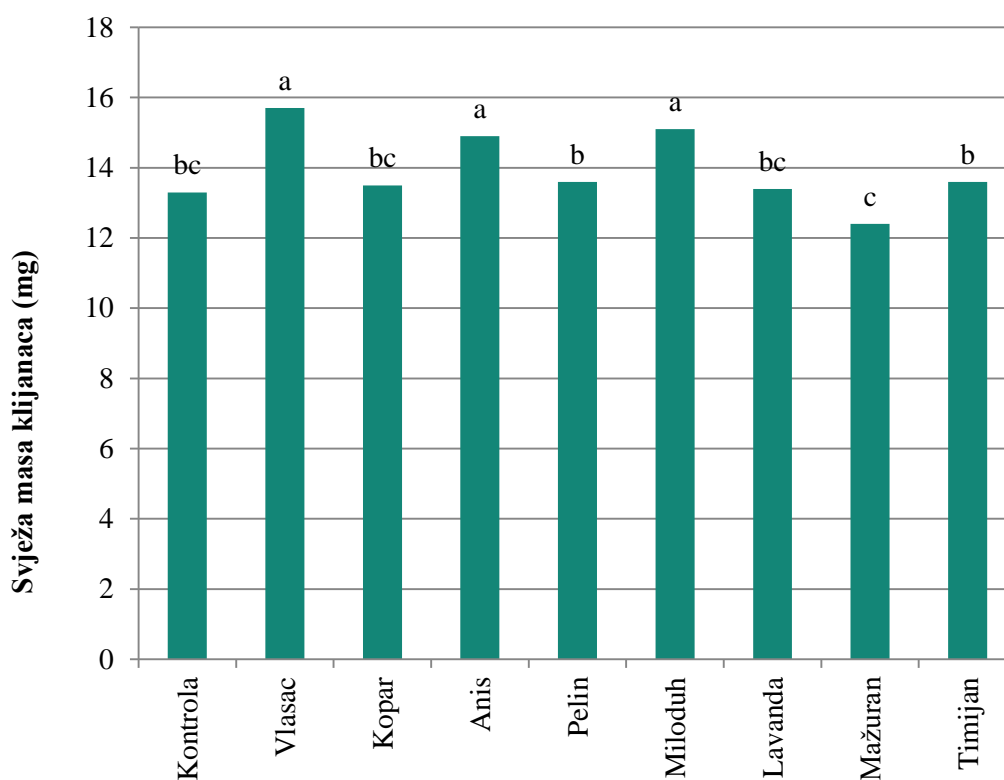
a,b,c – razlike između vrijednosti koje sadrže istu slovnju oznaku nisu statistički značajne na razini  $P < 0,05$

Grafikon 5. Alelopatski utjecaj zajedničkog klijanja sjemena na duljinu izdanka klijanaca korova

### 3.3. Alelopatski utjecaj zajedničkog klijanja na svježu masu klijanaca strjeličaste grbice

Niti u jednom tretmanu nije zabilježeno smanjenje svježe mase klijanaca strjeličaste grbice (grafikon 6.), međutim, pozitivan utjecaj pokazalo je sjeme anisa, miloduha i vlasca te povećalo svježu masu od 12 do 18% u odnosu na kontrolu. Pozitivan i negativan utjecaj na sjemena aromatičnih i ljekovitih vrsta masu klijanaca korova zabilježila je i Đikić (2004., 2005.a,b), a alelopatski utjecaj ovisio je o vrsti usjeva i korova.

Utjecaj zajedničkog klijanja na svježu masu klijanaca korova



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

Grafikon 6. Alelopatski utjecaj zajedničkog klijanja sjemena na svježu masu klijanaca korova

#### 4. Zaključak

S obzirom na dobivene rezultate ispitivanja zajedničkog klijanja sjemena aromatičnog i ljekovitog bilja i sjemena strjeličaste grbice mogu se donijeti slijedeći zaključci:

1. Zajedničko klijanje sjemena pokazalo je značajan pozitivni i negativni učinak, s tim da je sjeme kopra, anisa i miloduha pokazalo najveći inhibitorni utjecaj na klijavost sjemena strjeličaste grbice;
2. Prosječno vrijeme klijanja bilo je najduže u tretmanu sa sjemenom kopra i iznosilo za 1,8 dana dulje nego u kontroli;
3. Samo je sjeme pelina značajno smanjilo duljinu klijanaca korova, a duljinu izdanka samo sjeme miloduha i timijana;
4. Nije bilo značajnoga utjecaja na svježu masu klijanaca korova, međutim pozitivno je djelovalo sjeme anisa, miloduha i vlasca.

## 5. Popis literature

1. 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.
2. Arora, S., Srinivas, P. (2002.): Chiral analyses of major flavor-impact constituents of cardamom and dill oils. *Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences*, 24: 376–380.
3. Azirak, S., Karaman, S. (2008.): Allelopathic effect of some essential oils and components on germination of weed species. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science*, 58 (1): 88-92.
4. Baličević, R., Ravlić, M., Ravlić, I. (2015.): Allelopathic effect of aromatic and medicinal plants on *Tripleurospermum inodorum* (L.) C.H. Schultz. *Herbologia*, 15(2): 40-53.
5. 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.
6. Bojović, B., Jakovljević, D. (2015.): Allelopathic relations of selected cereal and vegetable species during seed germination and seedling growth. *Kragujevac Journal of Science*, 37: 135-142.
7. De Almeida, L. F. R., Frei, F., Mancini, E., De Martino, L., De Feo, V. (2010.): Phytotoxic activities of Mediterranean essential oils. *Molecules*, 15: 4309-4323.
8. Dudai, N., Poljakoff-Mayber, A., Mayer, A. M., Putievski, E., Lerner, H. R. (1999.): Essential oils as allelochemicals and their potential use as bioherbicides. *Journal of Chemical Ecology*, 25(5): 1079-1089.
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. Đikić, M. (2005.a): Allelopathic effect of cogermination of aromatic and medicinal plants and weed seeds. *Herbologia*, 6(1): 15-24.
11. Đikić, M. (2005.b): Allelopathic effect of aromatic and medicinal plants on the seed germination of *Galinsoga parviflora*, *Echinochloa crus-galli* and *Galium mollugo*. *Herbologia*, 6(3): 51-57.

12. Ellis, R.A., Roberts, E.H. (1981.): The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. *Seed Science and Technology*, 9: 373-409.
13. Hassannejad, S., Porheidar-Ghafarbi, S., Lofti, R. (2013.): Assessment of seed to seed allelopathic potential of corn (*Zea mays* L.) on seed and seedling growth of some volunteer species. *International Journal of Biosciences*, 3(1): 121-127.
14. Hoffman, M.L., Weston, L.A., Snyder, J.C., Regnier, E.E. (1996.): Allelopathic influence of germinating seeds and seedlings of cover crops on weed species. *Weed Science*, 44: 579-584.
15. Marinov-Serafimov, P., Dimitrova, T., Golubinova, I. (2013.): Allelopathy – element of overall strategy for weed control. *Acta Agriculturae Serbica*, 18(35): 23-37.
16. Narwal, S.S. (2005.): Role of allelopathy in crop production. *Herbologia*, 6(2): 1-66.
17. Nekonam, M.S., Razmjoo, J., Kraimmojeni, H., Sharif, B., Amini, H., Bahrami, F. (2014.): Assessment of some medicinal plants for their allelopathic potential against redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*). *Journal of Plant Protection Research*, 54(1): 90-95.
18. Norsworthy, J.K. (2003.): Allelopathic potential of wild radish (*Raphanus raphanistrum*). *Weed Technology*, 17: 307-313.
19. Olle, M., Bender, I. (2010.): The content of oils in umbelliferous crops and its formation. *Agronomy Research*, 8: 687-696.
20. Panasiuk, O., Bills, D.D., Leather, G.R. (1986.): Allelopathic influence of *Sorghum bicolor* on weeds during germination and early development of seedlings. *Journal of Chemical Ecology*, 12(6): 1533-1543.
21. Pérez, F.J. (1990.): Allelopathic effect of hydroxamic acids from cereals on *Avena sativa* and *A. fatua*. *Phytochemistry*, 29(3): 773-776.
22. 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.
23. Porheidar-Ghafarbi, S., Hassannejad, S., Lofti, R. (2012.): Seed to seed allelopathic effect between wheat and weeds. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 4(22): 1660-1665.
24. Putnam, A.R., Tang, C.S. (1986.): *Allelopathy: state of science*. U: *The Science of Allelopathy*. Putnam, A.R., Tang, C.S. (ur.). John Wiley & Sons, New York, USA. pp. 43-56.

25. Ravlić, M., Baličević, R., Nikolić, M., Sarajlić, A. (2016.a): 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.
26. Ravlić, M., Baličević, R., Fuček, I., Paponja, I. (2016.b): Allelopathic effect of caraway (*Carum carvi* L.) seed and plant biomass on weed species hoary cress (*Lepidium draba* L.). *Proceedings & abstracts of the 9th international scientific/professional conference Agriculture in nature and environment protection*, Glas Slavonije d.d., Osijek, pp.173-177.
27. 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.
28. Ravlić, M., Baličević, R., Pejić, T., Pećar, N. (2013.): Allelopathic effect of cogermination of some aromatic plants and weed seeds. U: *Proceedings & abstracts, the 6<sup>th</sup> international scientific/professional conference Agriculture in nature and environment protection*, Glas Slavonije d.d., Osijek, pp. 104-108.
29. Rice, E.L. (1984.): *Allelopathy*. 2nd Edition, Academic Press, New York.
30. 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.
31. Soltys, D., Krasuska, U., Bogatek, R., Gniazdowska, A. (2013.): Allelochemicals as Bioherbicides - Present and Perspectives. U: *Herbicides – Current Research and Case Studies in Use*. Price, A.J., Kelton, J.A. (ur.), CC BY, 517-542.
32. Suman, A., Shahi, H.N., Singh, P., Gaur, A. (2002.): Allelopathic influence of *Vigna mungo* (black gram) seeds on germination and growth of some crop plants. *Plant Growth Regulation*, 38: 69-74.
33. Šarić, T., Leather, G.R., Kačar, G., Salatić, J., Đikić, M., Bulić, D. (1992.): Allelopathic effect of crops on some weed species. *Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu*, 50(44): 35-43.
34. 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.

35. Zhang, S., Liu, J., Bao, X., Niu, K. (2011.): Seed-to-seed allelopathic potential between *Ligularia virgaurea* and native grass species of Tibetan alpine grasslands. *Ecological Research*, 26: 47-52.

## 6. Sažetak

Cilj rada bio je utvrditi alelopatski utjecaj između sjemena aromatičnoga i ljekovitog bilja i sjemena korovne vrste strjeličaste grbice (*Lepidium draba* L.). Utjecaj zajedničkoga klijanja sjemena vlasca (*Allium schoenoprasum* L.), kopra (*Anethum graveolens* L.), anisa (*Pimpinella anisum* L.), pelina (*Artemisia absinthium* L.), miloduha (*Hyssopus officinalis* L.), lavande (*Lavandula angustifolia* Mill.), mažurana (*Origanum majorana* L.) i timijana (*Thymus vulgaris* L.) na klijanje i početni rast korova ispitan je u Petrijevim zdjelicama u laboratorijskim uvjetima. Najveći utjecaj na smanjenje klijanja sjemena strjeličaste grbice zabilježen je u tretmanu s koprom (35,3%). Sjeme lavande, anisa i pelina također je smanjilo klijavost te produljilo prosječno vrijeme klijanja strjeličaste grbice. Aromatično i ljekovito bilje imalo je negativan i pozitivan utjecaj na duljinu korijena i izdanka korova. Sjeme anisa, miloduha i vlasca značajno je pozitivno djelovalo na svježnu masu klijanaca.

**Ključne riječi:** alelopatija, zajedničko klijanje, aromatično i ljekovito bilje, korovi



## 7. Summary

The aim of the research was to determine allelopathic interaction between seeds of aromatic and medicinal plants and seeds of weed species hoary cress (*Lepidium draba* L.). The effect of chives (*Allium schoenoprasum* L.), dill (*Anethum graveolens* L.), anise (*Pimpinella anisum* L.), wormwood (*Artemisia absinthium* L.), hyssop (*Hyssopus officinalis* L.), lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.), marjoram (*Origanum majorana* L.) and thyme (*Thymus vulgaris* L.) seed on germination and initial growth of weed was evaluated in cogermination experiment in Petri dishes under laboratory conditions. The highest reduction in germination of hoary cress seeds was recorded in treatment with dill seeds for 35.3%. Seeds of lavender, anise and wormwood also decreased germination, and showed increase in seed mean germination time. Aromatic and medicinal plants showed both negative and positive effect on root and shoot length of weed seedlings. Significant positive effect on seedlings fresh weight, up to 18.0%, was recorded in treatments with anise, hyssop and chives.

**Key words:** allelopathy, cogermination, aromatic and medicinal crops, weeds

## 8. Popis slika

<b>Red. br.</b>	<b>Naziv slike</b>	<b>Str.</b>
Slika 1.	Sjeme aromatičnog i ljekovitog bilja korišteno u pokusu	4
Slika 2.	Zajedničko klijanje sjemena u Petrijevim zdjelicama	5

## 9. Popis grafikona

<b>Red. br.</b>	<b>Naziv grafikona</b>	<b>Str.</b>
Grafikon 1.	Alelopatski utjecaj zajedničkoga klijanja sjemena na klijavost sjemena korova	7
Grafikon 2.	Alelopatski utjecaj zajedničkog klijanja sjemena na prosječno vrijeme klijanja sjemena korova	9
Grafikon 3.	Alelopatski utjecaj zajedničkoga klijanja sjemena na dinamiku klijanja sjemena korova	10
Grafikon 4.	Alelopatski utjecaj zajedničkog klijanja sjemena na duljinu korijena klijanaca korova	12
Grafikon 5.	Alelopatski utjecaj zajedničkog klijanja sjemena na duljinu izdanka klijanaca korova	13
Grafikon 6.	Alelopatski utjecaj zajedničkog klijanja sjemena na svježiu masu klijanaca korova	14

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

ALELOPATSKI UTJECAJ IZMEĐU SJEMENA AROMATIČNOGA I LJEKOVITOG BILJA I KOROVNE VRSTE STRJELIČASTE GRBICE (*Lepidium draba* L.)

SEED TO SEED ALLELOPATHIC EFFECTS BETWEEN AROMATIC AND MEDICINAL PLANTS AND WEED SPECIES HOARY CRESS (*Lepidium draba* L.)

Sanja Kovačević

Sažetak: Cilj rada bio je utvrditi alelopatski utjecaj između sjemena aromatičnoga i ljekovitog bilja i sjemena korovne vrste strjeličaste grbice (*Lepidium draba* L.). Utjecaj zajedničkoga klijanja sjemena vlasca (*Allium schoenoprasum* L.), kopra (*Anethum graveolens* L.), anisa (*Pimpinella anisum* L.), pelina (*Artemisia absinthium* L.), miloduha (*Hyssopus officinalis* L.), lavande (*Lavandula angustifolia* Mill.), mažurana (*Origanum majorana* L.) i timijana (*Thymus vulgaris* L.) na klijanje i početni rast korova ispitan je u Petrijevim zdjelicama u laboratorijskim uvjetima. Najveći utjecaj na smanjenje klijanja sjemena strjeličaste grbice zabilježen je u tretmanu s koprom (35,3%). Sjeme lavande, anisa i pelina također je smanjilo klijavost te produljilo prosječno vrijeme klijanja strjeličaste grbice. Aromatično i ljekovito bilje imalo je negativan i pozitivan utjecaj na duljinu korijena i izdanka korova. Sjeme anisa, miloduha i vlasca značajno je pozitivno djelovalo na svježiu masu klijanaca.

Ključne riječi: alelopatija, zajedničko klijanje, aromatično i ljekovito bilje, korovi

Summary: The aim of the research was to determine allelopathic interaction between seeds of aromatic and medicinal plants and seeds of weed species hoary cress (*Lepidium draba* L.). The effect of chives (*Allium schoenoprasum* L.), dill (*Anethum graveolens* L.), anise (*Pimpinella anisum* L.), wormwood (*Artemisia absinthium* L.), hyssop (*Hyssopus officinalis* L.), lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.), marjoram (*Origanum majorana* L.) and thyme (*Thymus vulgaris* L.) seed on germination and initial growth of weed was evaluated in cogermination experiment in Petri dishes under laboratory conditions. The highest reduction in germination of hoary cress seeds was recorded in treatment with dill seeds for 35.3%. Seeds of lavender, anise and wormwood also decreased germination, and showed increase in seed mean germination time. Aromatic and medicinal plants showed both negative and positive effect on root and shoot length of weed seedlings. Significant positive effect on seedlings fresh weight, up to 18.0%, was recorded in treatments with anise, hyssop and chives.

Keywords: allelopathy, cogermination, aromatic and medicinal crops, weeds

Datum obrane: