

Alelopatski potencijal biljnih vrsta iz porodice Convolvulaceae na salatu

Baličević, Renata; Ravlić, Marija; Lucić, Pavo; Šević, N.

Source / Izvornik: **53. hrvatski i 13. međunarodni simpozij agronoma: zbornik radova, 2018, 445 - 449**

Conference paper / Rad u zborniku

Publication status / Verzija rada: **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:971706>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-17**



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](#)



Alelopatski potencijal biljnih vrsta iz porodice Convolvulaceae na salatu

Renata Baličević¹, Marija Ravlić¹, Pavo Lucić¹, Nikolina Šević²

¹Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1, Osijek, Hrvatska (mravlic@pfos.hr)

²Studentica diplomskog studija Poljoprivrednog fakulteta Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku

Sažetak

U radu je istražen alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata od biljne mase korovnih vrsta običnog ladoleža (*Calystegia sepium* (L.) R.Br.) i poljskog slaka (*Convolvulus arvensis* L.) na klijavost sjemena i rast klijanaca salate. Pokus je proveden u Petrijevim zdjelicama s vodenim ekstraktima od suhe mase stabljike i lista navedenih vrsta u koncentraciji od 5%. Klijavost sjemena salate snižena je značajno u svim tretmanima do 12%. Vodeni ekstrakti smanjili su i duljinu korijena i svježiu masu klijanaca. Značajno smanjenje duljine izdanka salate zabilježeno je samo u tretmanu s ekstraktom lista poljskog slaka. Korovne vrste razlikovale su se u svom alelopatskom potencijalu, kao i biljni dijelovi.

Ključne riječi: alelopatija, vodeni ekstrakti, *Calystegia sepium*, *Convolvulus arvensis*, salata

Uvod

Alelopatija je biološki fenomen koji predstavlja pozitivni ili negativni, izravni ili neizravni, utjecaj biljke, gljive ili mikroorganizma na rast i razvoj drugih organizama putem sekundarnih metabolita odnosno alelokemikalija koje se oslobađaju u okoliš (Rice, 1984., Narwal i sur., 2005.). Prisutnost alelokemikalija utvrđena je u brojnim biljnim vrstama, te u različitim biljnim dijelovima (Rice, 1984., Fateh i sur., 2012., Ravlić, 2015.). Alelokemikalije se u okoliš otpuštaju ispiranjem iz biljnih dijelova, volatilizacijom odnosno isparavanjem, razgradnjom biljnih ostataka te izlučivanjem korijenovih eksudata (Narwal i sur., 2005.). U agroekosustavima alelopatske interakcije se odvijaju između usjeva, između korova te između usjeva i korova (Narwal i sur., 2005.). Identifikacija alelopatskog potencijala korovnih vrsta pridonosi njihovom boljem poznavanju i smanjenju njihovog negativnog utjecaja na usjeve (Baličević i sur., 2014., Ravlić, 2015.). Obični ladolež (*Calystegia sepium* (L.) R.Br.) i poljski slak (*Convolvulus arvensis* L.) višegodišnje su vrste iz porodice slakova (Convolvulaceae), te se kao korovi javljaju u brojnim oraničnim usjevima, u žitaricama i okopavinama, u vinogradima, vrtovima te na ruderalnim staništima (Knežević, 2006.). Smanjuju vrijednost usjeva kroz kompeticiju, otežavaju žetvu, te uspostavljaju populacije koje je teško suzbijati kemijskim pripravcima (Pfirter i sur., 1997.). Poljski slak jedna je od najčešćih korovnih vrsta, smatra se izrazito agresivnim korovom (Skinner i sur., 2000.), a njegovo alelopatsko djelovanje zabilježeno je na usjeve i korove (Hegab i Ghareib, 2010., Rahimzadeh i sur., 2012., Fateh i sur., 2012., Baličević i sur., 2014., Golubanova i Ilieva, 2014., Balah, 2015.). Cilj rada bio je proučiti alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata od biljne mase običnog ladoleža i poljskog slaka na klijavost i rast klijanaca salate.

Materijal i metode

Svježa nadzemna masa biljnih vrsta obični ladolež (*C. sepium*) i poljski slak (*C. arvensis*) prikupljena je u srpnju 2016. godine s obradivih i ruderalnih površina u okolici grada Osijeka. Prikupljene su jedinice u fenološkoj fazi cvatnje (Hess i sur., 1997.). U laboratoriju

su biljke očišćene od tla, te su razdvojene na stabljiku i list. Nakon prosušivanja na zraku, biljna masa dosušena je u sušioniku pri konstantnoj temperaturi od 70 °C tijekom 72 sata. Osušeni dijelovi usitnjeni su i samljeveni u mlinu u prah.

Vodeni ekstrakti pripremljeni su prema metodi Norsworthy (2003.) potapanjem 50 g biljne mase (stabljike odnosno lista) u 1000 ml destilirane vode. Nakon 24 sata smjese su procijeđene kroz muslinsko platno i filtrirane kroz filter papir čime su dobiveni vodeni ekstrakti koncentracije 5%. Vodeni ekstrakti čuvani su u hladnjaku do početka pokusa.

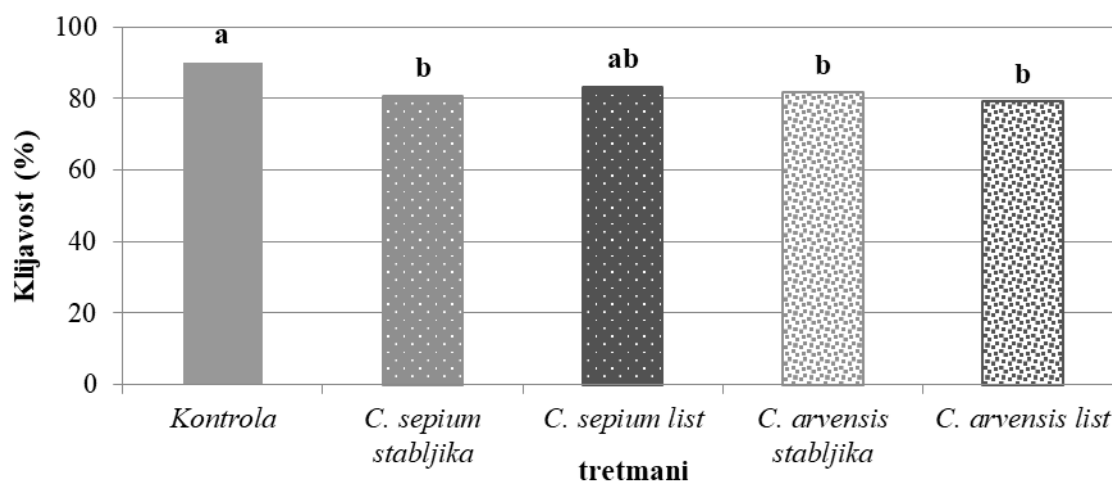
Kao test vrsta korištena je salata sorte Majska kraljica čije je sjeme površinski dezinficirano 1% otopinom NaOCl prije pokusa (Siddiqui i sur., 2009.).

Pokus je proveden u laboratoriju u Petrijevim zdjelicama po potpuno slučajnom planu s četiri ponavljanja, te je izveden dva puta. U svaku Petrijevu zdjelicu na filter papir navlažen s 3 ml ekstrakta stavljeno je 30 sjemenki salate. U kontrolnom tretmanu korištena je destilirana voda. Sjeme je naklijavano 7 dana na pri temperaturi od 22 (± 2) °C.

Alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata na kraju pokusa procijenjen je mjerenjem ukupne klijavosti (%), duljine korijena i izdanka klijanaca (cm), svježe mase klijanaca (mg), te indeksa vigora klijanaca (SVI = Seedling Vigor Indeks) (SVI = duljina klijanaca x klijavost sjemena, Abdul-Baki i Anderson, 1973.). Prikupljeni podatci analizirani su statističkim programom koristeći analizu varijance (ANOVA), a razlike između srednjih vrijednosti tretmana testirane su LSD testom na razini 0,05.

Rezultati i rasprava

Vodeni ekstrakti od suhe mase običnog ladoleža i poljskog slaka statistički su značajno snizili klijavost sjemena salate u svim tretmanima, izuzev u tretmanu s vodenim ekstraktom lista običnog ladoleža (Grafikon 1). Najveće inhibitorno djelovanje zabilježeno je u tretmanu s listom poljskog slaka te je klijavost bila za 12% niža u odnosu na kontrolu.



Grafikon 1. Utjecaj vodenih ekstrakata biljnih vrsta iz porodice Convolvulaceae na klijavost (%) salate

Negativan utjecaj vodenih ekstrakata zabilježen je i na rast klijanaca salate (Tablica 1). Duljina korijena snižena je u svim tretmanima, a najviše u tretmanima sa stabljikom i listom poljskog slaka za 81,3% odnosno 77,8%. S druge strane, smanjenje duljine izdanka klijanaca utvrđeno je samo u tretmanu s vodenim ekstraktom lista poljskog slaka za 53%. Svježa masa klijanaca snižena je od oko 30% u tretmanima s ekstraktima stabljike do oko 60% s ekstraktima lista. Isto tako, indeks vigora klijanaca snižen je u svim tretmanima.

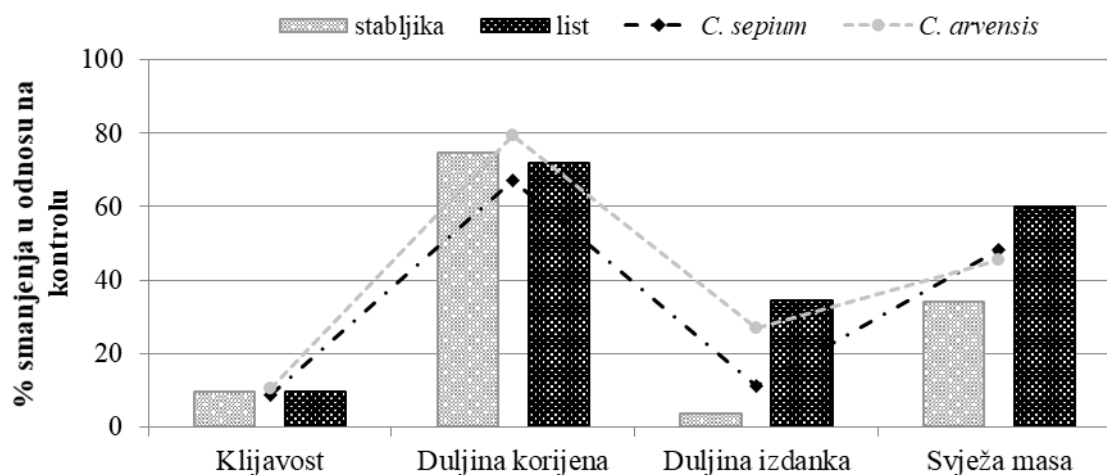
Tablica 1. Utjecaj vodenih ekstrakata biljnih vrsta iz porodice Convolvulaceae na rast klijanaca salate

tretman	duljina korijena (cm)	duljina izdanka (cm)	svježa masa (mg)	SVI
kontrola	1,76 a	2,30 a	15,90 a	364 a
<i>C. sepium</i> stabljika	0,56 b	2,15 a	9,91 b	219 b
<i>C. sepium</i> list	0,60 b	1,94 a	6,50 c	212 b
<i>C. arvensis</i> stabljika	0,33 c	2,28 a	11,12 b	214 b
<i>C. arvensis</i> list	0,39 c	1,08 b	6,18 c	116 c

abc - razlike između vrijednosti s istim slovom za svaki mjereni parametar nisu statistički značajne ($P < 0,05$)

Negativno djelovanje vodenih ekstrakata poljskog slaka utvrđeno je i na drugim kulturama. Baličević i sur. (2014.) u pokusu su zabilježili smanjenje klijavosti sjemena kukuruza do 65%, a duljine korijena i izdanka klijanaca do 92% odnosno 50% u tretmanima s vodenim ekstraktima poljskog slaka. Slično, Fateh i sur. (2012.) navode smanjenje klijavosti sjemena bosiljka i prosa i do 100%, a Golubinova i Ilieva (2014.) negativan utjecaj na klijavost i rast klijanaca graška, grahorice i lucerne. Osim vodenih ekstrakata, utvrđeno je i inhibitorno djelovanje korijenovih eksudata poljskog slaka na salatu (Balah, 2015.) te biljnih ostataka korijena, stabljike, lista i cijele biljke na pšenicu (Yarnia, 2010.).

U prosjeku je zabilježen najveći negativni utjecaj na duljinu korijena i svježu masu klijanaca koji su bili sniženi za 73,3% odnosno 47%, dok su klijavost sjemena i duljina izdanka bili pod manjim utjecajem. Rezultati su u skladu s rezultatima Baličević i sur. (2014.) prema kojima vodeni ekstrakti poljskog slaka imaju najveći negativni utjecaj na duljinu korijena i svježu masu klijanaca kukuruza, što je posljedica izravnog doticaja korijena test vrste s alelokemikalijama u odnosu na izdanak (Esmaeili i sur., 2012., Fateh i sur., 2012.). Osim na rast i razvoj klijanaca vodeni ekstrakti poljskog slaka mogu djelovati na druge parametre kao što su aktivnost antioksidativnih enzima, količina klorofila i karotenoida, sadržaj fenolnih komponenti (Hegab i Ghareib, 2010.), fitohormona, mitotička aktivnost te pojava kromosomskih aberacija (Sunar i Agar, 2017.).



Grafikon 2. Razlike u djelovanju biljnih dijelova i vrsta iz porodice Convolvulaceae na klijavost i rast klijanaca salate

Vodeni ekstrakti poljskog slaka u prosjeku su imali jače inhibitorno djelovanje na duljinu korijena i izdanka salate u odnosu na ekstrakte običnog ladoleža (Grafikon 2). Razlike u djelovanju više donor vrsta na istu test vrstu bilježe i drugi autori. Vodeni ekstrakti poljskog slaka, divljeg sirka (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) i poljskog osjaka (*Cirsium arvense* (L.)

ne pokazuju jednak alelopatski potencijal na istu test vrstu navode Golubinova i Ilieva (2014.), a zabilježene razlike pripisuju pH vrijednosti te različitom sadržaju ukupnih fenola, tanina i cijanogenih glikozida koji su utvrđeni u pojedinom vodenom ekstraktu. Slično, prema Rahimzadeh i sur. (2012) vodeni ekstrakti od sjemena poljskog slaka i oštrodlakavog šćira (*Amaranthus retroflexus* L.) imaju manji negativni utjecaj na klijavost leće u odnosu na ekstrakte od sjemena lobode (*Chenopodium album* L.).

Ekstrakti lista u prosjeku su u većoj mjeri inhibirali duljinu izdanka i svježiu masu salate i to za 34,3% i 60,1% u odnosu na ekstrakte stabljike gdje je smanjenje iznosilo za 3,7% i 33,9% (Grafikon 2). Biljni dijelovi razlikuju se prema prisutnosti i količini alelokemikalija (Fawzy i sur., 2013., Ameer i Al-Rekaby, 2017.). Fateh i sur. (2012.) također su zabilježili jače inhibitorno djelovanje vodenih ekstrakata od lista i cijele biljke poljskog slaka u odnosu na ekstrakte stabljike. Ekstrakti od nadzemne mase poljskog slaka sadrže visoku količinu ukupnih fenola, i to najviše p-kumarinske i p-hidroksibenzojeve kiseline (Hegab i Ghareib, 2010., Ameer i Al-Rekaby, 2017.), te cijanogene glikozide (Ilieva i Golubinova, 2014.), dok su u korijenovim eksudatima zabilježeni različiti spojevi kao što su umbeliferon, kvercetin i glikozid kumarinske kiseline (Balah i sur., 2015.).

Zaključak

Vodeni ekstrakti obje istraživane vrste pokazali su značajan negativan utjecaj na klijavost i rast sjemena salate. Utvrđene su razlike u alelopatskom potencijalu među vrstama te među biljnim dijelovima.

Literatura

- Abdul-Baki A.A., and Anderson J.D. (1973). Vigour determination in soybean seed by multiple criteria. *Crop Science* 13: 630–633.
- Ameer M.A.A., and Al-Rekaby L.S. (2017). Allelopathic effects of aqueous leaf leachates and root exudates of *Conocarpus erectus* L. trees against the germination and growth of some ornamental plants. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 8(4): 741-749.
- Balah M.A. (2015). Allelopathic effects of bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) root exudates on plants and soil microflora. *Egyptian Journal of Desert Research* 65: 35-53.
- Baličević R., Ravlić M., Knežević M., and Serezlija I. (2014). Allelopathic effect of field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) water extracts on germination and initial growth of maize. *The Journal of Animal and Plant Sciences* 24(6): 1844-1848.
- Esmaeili M., Heidarzade A., Pirdashti H., and Esmaeili F. (2012). Inhibitory activity of pure allelochemicals on barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* L.) seed and seedling parameters. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences* 4(6): 274-279.
- Fateh E., Sohrabi S., and Gerami F. (2012). Evaluation the allelopathic effect of bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) on germination and seedling growth of millet and basil. *Advances in Environmental Biology* 6(3): 940-950.
- Fawzy M.A., Hifney A.F., Issa A.A.-S., and Gareib G. (2013). Phytochemical constituents and allelopathic effect of some medicinal plants extracts on the soil algal diversity. *Journal of Agricultural Science and Technology A* 3(12): 1000-1009.
- Hegab M.M., and Ghareib H.R. (2010.). Methanol extract potential of field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) for wheat growth enhancement. *International Journal of Botany* 6(3): 334-342.
- Hess M., Barralis G., Bleiholder H., Buhr H., Eggers T., Hack H., and Stauss R. (1997). Use of the extended BBCH scale – general for the description of the growth stages of mono- and dicotykedonous species. *Weed Research* 37: 433-441.
- Golubinova I., and Ilieva A. (2014). Allelopathic effect of water extracts of *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Convolvulus arvensis* L. and *Cirsium arvense* Scop. on early seedling growth of some leguminous crops. *Pesticides and Phytomedicine* 29(1): 35-43.
- Knežević M. (2006). Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek. p. 402.

- Narwal S.S., Palaniraj R., and Sati S.C. (2005). Role of allelopathy in crop production. *Herbologia* 6(2): 1-69.
- Norsworthy J.K. (2003). Allelopathic potential of wild radish (*Raphanus raphanistrum*). *Weed Technology* 17: 307-313.
- Pfirter H.A., Ammon H.U., Guntli D., Greaves M.P., and Defago G. (1997). Towards the management of field bindweed (*Convolvulus arvensis*) and hedge bindweed (*Calystegia sepium*) with fungal pathogens and cover crops. *Integrated Pest Management Reviews* 2(2): 61-69.
- Rahimzadeh F., Tobeh A., and Jamaati-e-Somarin S. (2012). Study of allelopathic effects of aqueous extracts of roots and seeds of goosefoot, red-root amaranth and field bindweed on germination and growth of lentil seedlings. *International Journal of Agronomy and Plant Production* 3(9): 318-326.
- 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. p. 147.
- Rice E.L. (1984). *Allelopathy*. 2nd edition. Academic Press, Orlando, Florida.
- Siddiqui S., Bhardwaj S., Khan S.S., and 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.
- Skinner K., Smith L., Rice P. (2000). Using noxious weed lists to prioritize targets for developing weed management strategies. *Weed Science* 48(5): 640-644.
- Sunar S., and Agar G. (2017). Effect of *Convolvulus arvensis* L. extracts on the phytohormones and cytological processes of *Zea mays* L. seeds. *European Journal of Experimental Biology* 7(3):15.
- Yarnia M. (2010). Comparison of field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) and Bermuda grass (*Cynodon dactylon* L.) organs residues on yield and yield components of bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Advances in Environmental Biology* 4(3): 414-421.

Allelopathic potential of Convolvulaceae plant species on lettuce

Abstract

Allelopathic effect of water extracts from plant biomass of weed species hedge bindweed (*Calystegia sepium* (L.) R.Br.) and field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) on seed germination and growth of lettuce was investigated. The experiment was carried out in Petri dishes with water extracts from dry stem and leaf of the abovementioned species in 5% concentration. Germination of lettuce seeds was decreased significantly in all treatments up to 12%. Water extracts also reduced root length and fresh weight of seedlings. Significant reduction in shoot length of seedlings was recorded only in the treatment with field bindweed leaf extract. Weed species as well as plant parts differed in their allelopathic potential.

Key words: allelopathy, water extracts, *Calystegia sepium*, *Convolvulus arvensis*, lettuce