



## Alelopatski uticaj ambrozije (*Ambrosia trifida* L.) na sadržaj fenolnih jedinjenja u suncokretu (*Helianthus annuus* L.)

Jovana Šućur<sup>a\*</sup>, Marina Crnković<sup>a</sup>, Nataša Samardžić<sup>b</sup>, Bojan Konstantinović<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija

<sup>b</sup>Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za fitomedicinu i zaštitu životne sredine, Novi Sad, Srbija

\*Autor za kontakt: [jovana.sucur@poli.edu.rs](mailto:jovana.sucur@poli.edu.rs)

### SAŽETAK

Proučavanje alelopatskih interakcija sa poljoprivrednog aspekta prvenstveno podrazumeva ispitivanje alelopatskog uticaja korova na useve, jer su efekti alelopatije u biljnoj proizvodnji od velikog značaja kako ne bi došlo do smanjenja prinosa usled negativnog uticaja alelohemikalija samoniklih biljaka na gajene biljke. U skladu sa tim, važno je utvrditi alelopatske odnose između biljaka. Cilj istraživanja je da se ispita alelopatski uticaj korova *Ambrosia trifida* L. na sadržaj fenolnih jedinjenja (ukupnih flavonoida i ukupnih antocijana) i antioksidativni potencijal suncokreta u tri različita odnosa pomenutog korova i gajene kulture (ambrozija: suncokret 3:1, 1:1, 1:3) da bi se ispitala osetljivost gajene biljke na korov ambroziju u zavisnosti od broja korovskih biljaka koje se nalaze u okruženju. Kontrolni tretman predstavljaju biljke suncokreta bez ambrozije u okruženju. Dodijeni rezultati ukazuju da u listovima suncokreta dolazi do akumulacije fenolnih jedinjenja što može da se protumači kao odgovor biljke na stres prouzrokovan alelohemikalijama koje oslobađa ambrozija.

**KLJUČNE REČI:** Alelohemikalije, *Ambrosia trifida* L., *Helianthus annuus* L.

### Uvod

Alelopatski deluju sve biljke u slobodnoj prirodi, usevi na useve, usevi na korove, korovi na useve i korovi na korove. Prilikom proučavanja alelopatskih interakcija sa poljoprivrednog aspekta najvažnije je ispitati alelopatski uticaj korova na useve i obrnuto, jer su efekti alelopatije u biljnoj proizvodnji od velikog značaja kako ne bi došlo do smanjenja prinosa usled negativnog uticaja alelohemikalija samoniklih biljaka na gajene biljke. Identifikacijom i sintezom aktivnih komponenti iz alelopatskih biljaka mogu da se dobiju jedinjenja koja bi se koristila kao prirodni herbicidi.

Alelopatske reakcije, koje su u većini slučajeva negativnog karaktera, odvijaju se putem alelohemikalija koje sintetišu biljke i preko njih deluju na druge biljke u okruženju. Alelohemikalije predstavljaju sekundarne ili, ređe, primarne biomolekule biljaka (Chou, 2006; Li i sar., 2013), sintetisane u acetogeninskom, šikimatnom ili izoprenoidnom putu (Kovačević i Momirović, 2000). One su sekundarni proizvodi metabolizma koji imaju malu molekulsku masu i relativno su jednostavne strukture (Janjić i sar., 2008). Sekundarni metaboliti mogu imati strukturnu ulogu (na primer u lignifikaciji) i učestvovati u opštem odbrambenom odgovoru biljke na napad herbivora i patogena (Niemeyer i Perez, 1995). Biljni fenoli, najbrojnija klasa sekundarnih biomolekula, učestvuju u raznim bihemijskim procesima vezanim za fotosintezu, stimulišu oprašivanje (daju boju cvetovima) i štite biljke od mehaničkih oštećenja. Značajnu funkciju imaju u uklanjanju kiseoničnih radikala (Popović i Malenčić, 2006). Flavonoidi predstavljaju C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> grupu fenolnih jedinjenja 2-fenil-benzopiranske strukture (Ghasemzadeh i Ghasemzadeh, 2011; Sandhar i sar., 2011). Nalaze se u svim biljnim organima, a naročito listovima i cvetovima. Njihova fiziološka uloga ogleda se u zaštiti od patogena, u fotoprotekciji hloroplasta, i privlačenju oprašivača i raznosiča semena odnosno flavonoidi aktivno učestvuju u interakciji sa spoljašnjom sredinom i to najviše sa insektima koje mogu da privlače ili odbijaju (Popović i Malenčić, 2006). Ne treba zanemariti ni ulogu u odbijanju herbivora i regulaciji metabolizma biljaka. Jedna od podklasa flavonoida jesu i antocijani. Njihova najvažnija funkcija je u formiranju boje cvetova. Takođe, antocijani imaju značajan potencijal u prehrambenoj industriji kao sigurni i efektivni aditivi hrane (Popović, 2005).

Pored navedenog, alelopatija sve više nalazi svoje mesto i u praksi. S obzirom da se u poljoprivredi teži ka smanjenju upotrebe hemijskih sredstava i očuvanju životne sredine, alelopatija pronalazi svoje mesto u integralnoj kontroli korova kao biološki način borbe. Iz tog razloga istražen je čitav niz gajenih biljnih vrsta čije alelohemikalije imaju herbicidno delovanje, odnosno deluju inhibitorno na rast korova. Neke od takvih biljaka su suncokret (*Helianthus annuus* L.), sirak (*Sorghum*

*bicolor* (L.) Moench), pirinač (*Oryza sativa* L.), tatarska heljda (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn), kim (*Carum carvi* L.) i korijander (*Coriandrum sativum* L.) (Šćepanović i sar., 2007).

Cilj istraživanja je da se ispita alelopatski uticaj korova ambrozije na sadržaj ukupnih flavonoida i antocijana u listovima suncokreta gajenog u tri različita odnosa pomenutog korova i gajene kulture (ambrozija:suncokret 3:1, 1:1, 1:3) da bi se ispitala osetljivost suncokreta na korov ambroziju u zavisnosti od broja korovskih biljaka koje se nalaze u okruženju. Ispitan je i uticaj korova na antioksidativni kapacitet gajene biljke kao jedan od glavnih mehanizama zaštite biljaka od negativnog uticaja okoline.

## Material i metod rada

### Priprema sadnica

Ogled je postavljen in vitro u laboratoriji za Biohemiju na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu. Seme suncokreta (*Helianthus annuus* L.) i ambrozije (*Ambrosia trifida* L.) je nekoliko minuta odstojalo u 3% rastvoru H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, a zatim je isprano destilovanom vodom kako bi se izvršila površinska sterilizacija semena. Seme (ukupno 40 komada) je posejano u saksije (40x30cm), u odnosu 1:1, 3:1, 1:3 (ambrozija:suncokret). Kao kontrola korišćene su saksije u kojima je posejano samo seme suncokreta. Supstrat u saksijama je mešavina zemlje i sterilisanog peska koji su pomešani u odnosu zemlja:pesak = 2:1. Pre setve saksije su sterilisane, a nakon setve prekrivene su aluminijumskom folijom. Nakon klijanja saksije su otkrivene. Rast biljaka odvijao se u kontrolisanim uslovima (temperatura 28°C, 60% relativna vlažnost vazduha, fotoperiod u trajanju od 18h i intenzitet svetlosti 10.000 lx). Redovno, svakog dana, saksije su zalivane, a uzorkovanja biljnog materijala (listova) su obavljena 7-og, 10-og i 14-og dana nakon nicanja, u cilju izvođenja biohemijskih analiza. Biohemijski parametri određeni su na ekstraktima pripremljenim od prethodno osušenog biljnog materijala.

### Priprema ekstrakta za određivanje biohemijskih parametara

Biljni materijal (0,2 g) ekstrahovan je 70% acetonom (10 ml) tokom 24 h na tamnom mestu. Nakon 24 h filtriran je kroz kvalitativnu filter hartiju. Dobijeni ekstrakti čuvani su u frižideru na temperaturi od +4 °C.

### Određivanje ukupnih flavonoida

Metoda za određivanje ukupnih flavonoida zasniva se na osobinama flavonoida da sa jonima metala grade odgovarajuće metalo-komplekse (Markham, 1989). Reakciona smeša pripremljena je mešanjem određene zapremine uzorka (400 µl ekstrakta), 1 ml destilovane vode i 2,5 ml rastvora AlCl<sub>3</sub> (osim u slepoj probi gde je dodata voda). Nakon 15 minuta očitana je apsorbancija na λ= 430 nm. Kalibraciona kriva je konstruisana pomoću serije razblaženja kvercetina u 70% etanolu. Sa kalibracione krive standarda kvercetina izračunat je sadržaj flavonoida u ispitivanim ekstraktima i izražen kao mg ekvivalenata kvercetina po g suve mase biljnog materijala (mg kvercetina/g sm).

### Određivanje ukupnih antocijana

Određivanje sadržaja monomernih antocijana izvodi se pH diferencijalnom metodom, koja se zasniva na osobini monomernih antocijana da su pri pH 1,0 u obliku oksonijum jona (crveno obojeni), dok su pri pH 4,5 u poluketalnom obliku (bezbojni). Reakciona smeša pripremljena je mešanjem određene zapremine uzorka (200 µl ekstrakta) i 1ml pufera pH 1, odnosno pH 4,5. Nakon 15 min izmerena je apsorbancija na 520 nm i 700 nm (zbog korekcije zamućenja). Rezultat je izražen kao mg malvidin-3-glukozid ekvivalenata po g suve mase biljnog materijala (mg malvidin-3-glukozida/g sm).

### Određivanje antioksidativne aktivnosti

Spektrofotometrijsko određivanje "skevindžer" aktivnosti ispitivanih ekstrakata bazira se na praćenju transformacije DPPH<sup>•</sup> radikala (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil radikala) u redukovanu (DPPH-H) formu (Lee i sar., 1998). Sam DPPH<sup>•</sup> radikal je purpurne boje i ima maksimum apsorpcije na 517 nm. Reakcijom sa antioksidantima vezuje vodonokov atom svojim nesparenim elektronom i na taj način prelazi u žut DPPH-H. Radna proba pripremljena je mešanjem 3 ml DPPH reagensa i 10 µl uzorka. Nakon 30 minuta očitana je apsorbancija na λ= 517 nm. Kalibraciona kriva je konstruisana pomoću serije razblaženja troloksa u vodi, (0,03 do 1,00) mg/ml. Aktivnost uklanjanja DPPH<sup>•</sup> radikala izražena je u mg ekvivalenata troloksa po g suvog biljnog materijala (mg troloksa/g sm).

### Aparatura

Metode korišćene u radu zasnivaju se na merenju apsorbanca (na određenoj talasnoj dužini) nastalog produkta. Za spektrofotometrijska merenja korišćen je Thermo Scientific Evolution 220.

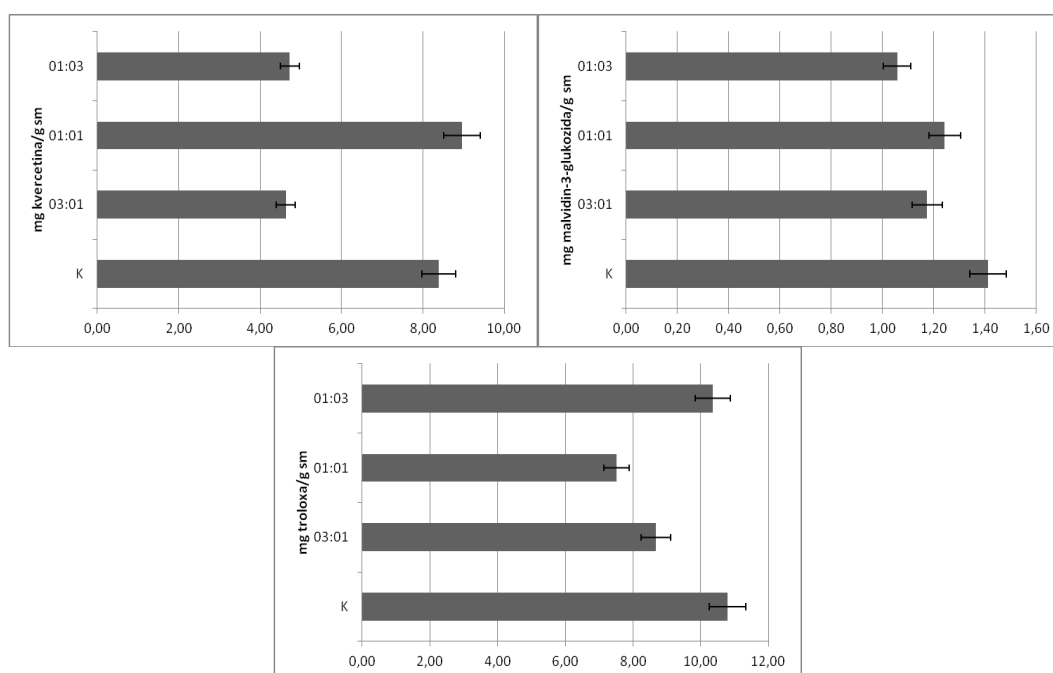
### Statistička obrada podataka

Eksperimenti su izvedeni u tri ponavljanja, a rezultati predstavljeni kao srednja vrednost. Određena je standardna greška (SE). Urađen je Duncan-ov test višestrukih intervala. Podaci su obrađeni primenom softverskog paketa Microsoft Excel for Windows version 2007 i Statistica for Windows version 12 (StatSoft, Inc, Tulsa, OK, USA).

### Rezultati i diskusija

Rezultati istraživanja, sadržaj ukupnih flavonoida, ukupnih antocijana i antioksidativna aktivnost suncokreta, za tri različita odnosa korova ambrozije i suncokreta (ambrozija:suncokret 3:1, 1:1, 1:3) nakon 7 dana prikazani su na Grafikonu 1., nakon 10 dana na Grafikonu 2. i nakon 14 dana na Grafikonu 3.

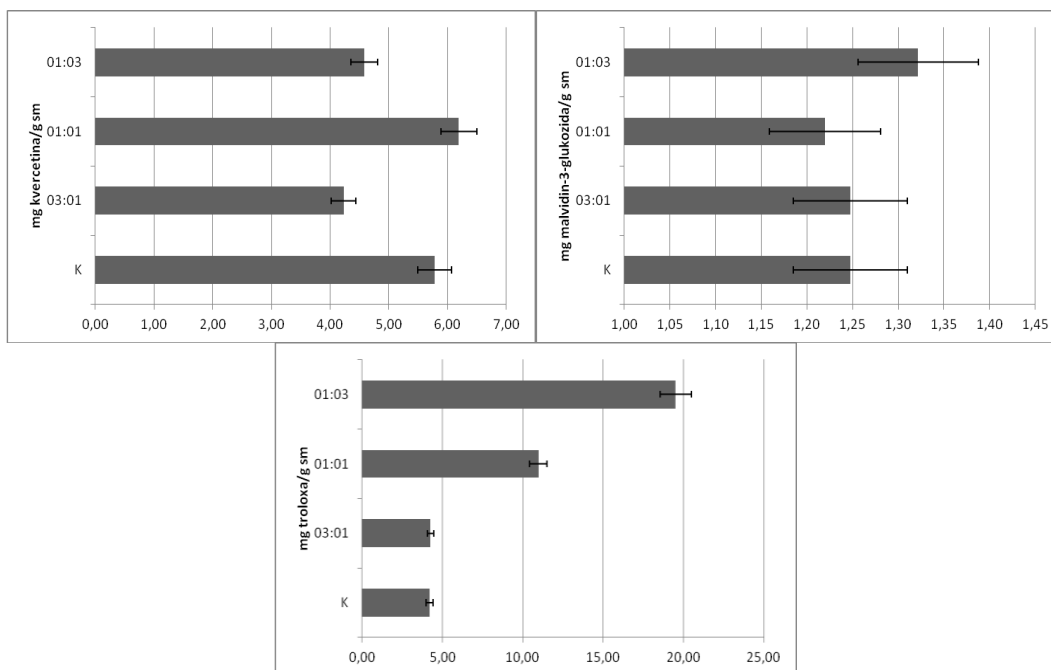
Značajno manji sadržaj flavonoida u odnosu na izmerene vrednosti u kontroli u kojoj su biljke suncokreta bez ambrozije u okruženju je zabeležen 7-og dana u tretmanima ambrozija:suncokret 3:1 (4,63 mg kvercetina/g sm) i ambrozija:suncokret 1:3 (4,73 mg kvercetina/g sm). Zapaža se da je izmereni sadržaj ukupnih antocijana u listovima suncokreta u tretmanima ambrozija:suncokret 3:1 (1,17 mg malvidin-3-glukozida/g sm), ambrozija:suncokret 1:1 (1,24 mg malvidin-3-glukozida/g sm), ambrozija:suncokret 1:3 (1,06 mg malvidin-3-glukozida/g sm) 7-og dana manji od sadržaja ukupnih antocijana u listovima kontrolne grupe biljaka, u kojem su biljke suncokreta bez ambrozije u okruženju. Antioksidantna aktivnost je manja u listovima suncokreta u tretmanima ambrozija:suncokret 1:1 i ambrozija:suncokret 3:1 u poređenju sa izmerenim vrednostima u listovima kontrolne grupe biljaka.



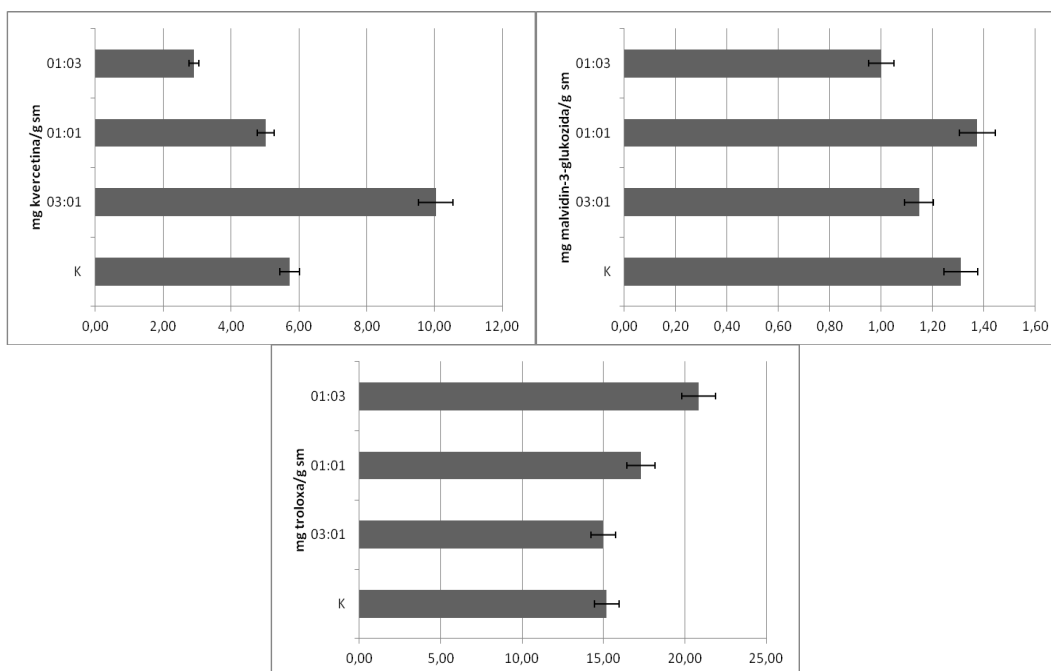
**Grafikon 1.** Sadržaj ukupnih flavonoida (mg kvercetina/g sm), ukupnih antocijana (mg malvidin-3-glukozida/g sm) i antioksidativna aktivnost (mg troloxa/g sm) listova suncokreta 7 dana nakon nicanja

**Figure 1.** Total flavonoid content (mg quercetin equivalents/g dw), total anthocyanin content (mg malvidin-3-glucoside/g dw) and antioxidant activity (mg trolox equivalents/g dw) in sunflower leaves 7 days after emergence

Iz prikazanih rezultata na Grafikonu 2. primećuje se da nakon 10-og dana, nije bilo statistički značajne razlike u sadržaju flavonoida i sadržaju ukupnih antocijana izmerenim u listovima biljaka u tretmanima sa korovom u odnosu na izmerene vrednosti u kontrolnoj grupi biljaka. Iz prikazanih rezultata za antioksidativni kapacitet ispitivanih ekstrakata listova suncokreta može se uočiti da svi tretmani 10-og dana imaju trend rasta u poređenju sa izmerenim vrednostima u listovima kontrolne grupe biljaka, u kojem su biljke suncokreta bez ambrozije u okruženju.



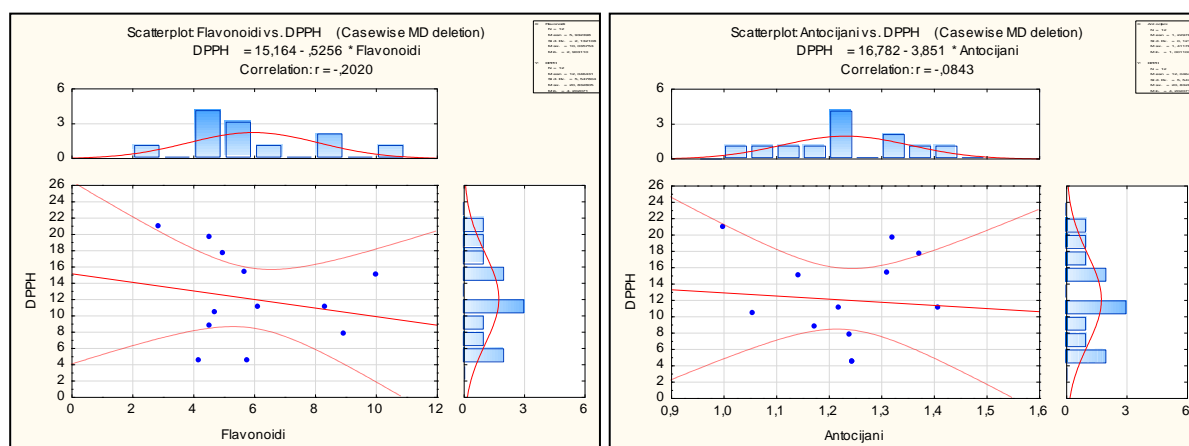
**Grafikon 2.** Sadržaj ukupnih flavonoida (mg kvercetina/g sm), ukupnih antocijana (mg malvidin-3-glukozida/g sm) i antioksidativna aktivnost (mg troloxa/g sm) listova suncokreta 10 dana nakon nicanja  
**Figure 2.** Total flavonoid content (mg quercetin equivalents/g dw), total anthocyanin content (mg malvidin-3-glucoside/g dw) and antioxidant activity (mg trolox equivalents/g dw) in sunflower leaves 10 days after emergence



**Grafikon 3.** Sadržaj ukupnih flavonoida (mg kvercetina/g sm), ukupnih antocijana (mg malvidin-3-glukozida/g sm) i antioksidativna aktivnost (mg troloxa/g sm) listova suncokreta 14 dana nakon nicanja.  
**Figure 3.** Total flavonoid content (mg quercetin equivalents/g dw), total anthocyanin content (mg malvidin-3-glucoside/g dw) and antioxidant activity (mg trolox equivalents/g dw) in sunflower leaves 14 days after emergence.

Iz prikazanih rezultata na Grafikonu 3. zapaža se da je najveći sadržaj ukupnih flavonoida u listovima suncokreta izmeren 14-og dana (10.04 mg kvercetina/g sm) u tretmanu ambrozija:suncokret 3:1 u kojem je bilo tri puta više biljaka ambrozije u odnosu na broj biljaka suncokreta. Dok u tretmanima ambrozija:suncokret 1:1 i ambrozija:suncokret 1:3 nije bilo statistički značajne razlike ili je izmereni sadržaj bio nešto niži u poređenju sa vrednostima u kontrolnoj grupi biljaka. Najmanji sadržaj ukupnih antocijana u listovima suncokreta izmeren je u tretmanu ambrozija:suncokret 1:3 14-og dana i iznosio je 1,00 mg malvidin-3-glukoze/g sm. Iz prikazanih rezultata za antioksidativni kapacitet ispitivanih ekstrakata listova suncokreta može se uočiti da svi tretmani 14-og dana imaju trend rasta (antioksidativna aktivnost dostigla je maksimalnu vrednost 20,83 mg troloxa/g sm u tretmanu ambrozija:suncokret 1:3 14-og dana) u poređenju sa izmerenim vrednostima u listovima kontrolne grupe biljaka, u kojem su biljke suncokreta bez ambrozije u okruženju.

Izmereni sadržaj ukupnih flavonoida i ukupnih antocijana nije u pozitivnoj korelaciji sa antioksidativnom aktivnošću ispitivanih ekstrakata što ukazuje da su verovatno druge grupe molekula nosioci antioksidativne aktivnosti ispitivanih ekstrakata (Grafikon 4.).



**Grafikon 4.** Korelacija sadržaja ukupnih flavonoida i ukupnih antocijana i antioksidativne aktivnosti izmerene DPPH testom

**Figure 4.** Correlation between antioxidant capacity measured by DPPH and total flavonoid and total anthocyanin content

Analizom rezultata dobijenih za sadržaj neenzimskih antioksidanata (ukupnih flavonoida i ukupnih antocijana) i antioksidativne aktivnosti izmerene DPPH testom u listovima suncokreta, zapaženo je da je nakon 14 dana u listovima suncokreta došlo do povećanja sadržaja ukupnih flavonoida u tretmanu gde je bilo tri puta više biljaka ambrozije u poređenju sa kontrolnim tretmanom u kojem su biljke suncokreta bez ambrozije u okruženju. Dalje, u listovima suncokreta u tretmanima 3:1, 1:1, 1:3 zabeležena je veća aktivnost uklanjanja slobodnih radikala u odnosu na kontrolni tretman u kojem su biljke suncokreta bez ambrozije u okruženju. Dobijeni rezultati mogu da se protumače tako da biljka suncokreta aktivira svoje antioksidativne sisteme odbrane kao odgovor na stres prouzrokovan alelohemikalijama koje oslobađa korov ambrozija.

Vrste roda *Ambrosia*, kojoj pripada i trolisna ambrozija (*Ambrosia trifida* L.) sintetišu i otpuštaju nekoliko grupa sekundarnih biomolekula uključujući fenole, seskviterpene, tiarubrine i tiofene (Bloszyk i sar., 1992; Lu i sar., 1993; Tamura i sar., 2004). Rezultati istraživanja koje su sproveli Kong i sar. (2007) pokazala su da alelohemikalije koje sintetiše *A. trifida* značajno inhibiraju rast pšenice (*Triticum aestivum* L.) na zaraženim zemljištima severoistočne Kine. Kao moguće značajne alelohemikalije odgovorne za inhibitorni efekat ambrozije naznačeni su derivati karotola (Kong i sar., 2007). U istraživanjima Rasmussen i Einhellig (1979) vodeni ekstrakti listova *A. trifida* ispoljili su inhibitorni efekat na klijanje semena i rast klijanaca sirka (*Sorghum bicolor* L.) kao i na klijanje semena rotkvice (*Raphanus sativus* L.). Inhibitorni efekat je posledica prisustva fenolnih jedinjenja koja su rastvorljiva u vodi i koja deluju inhibitorno. Kako su alelohemikalije ekstrahovane iz listova to je ukazivalo da u prirodnom okruženju mogu da se preko lista oslobode u spoljašnju sredinu i da budu usvojene preko korena od strane biljaka u okruženju na koje mogu da ispolje inhibitorno delovanje (Rasmussen i Einhellig, 1979). S obzirom da je trolisna ambrozija veoma štetan korov na obradivim površinama, zastupljena i u usevu suncokreta, usled alelopatičkih uticaja korova na gajenu biljku može doći do smanjenja prinosa i do 50% (Weaver, 2003).

## Zaključci

Dobijeni rezultati ukazuju da ambrozija u ispitivanim tretmanima izaziva stres kod gajene biljke suncokreta i da se kao odgovor na stres stimuliše akumulacija neenzimskih antioksidanata u listovima suncokreta čija je uloga da deluju kao hvatači slobodnih radikala koji dovode do oksidativnog stresa i najvažnije da štite biljku u uslovima stresa.

## Zahvalnica

Sredstva za realizaciju istraživanja obezbeđena su od strane Ministarstva za prosvetu, nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije (ugovor: 451-03-68/2020-14/ 200117).

## Literatura

- Bloszyk, E., Rychlewska, U., Szczepanska, B., Budesinsky, M., Drozd, B., Holub, M. 1992. Sesquiterpene lactones of *Ambrosia artemisiifolia* L. and *Ambrosia trifida* L. species. *Collection of Czechoslovak Chemical Communications* 57: 1092–1102.
- Chou, C.H. 2006. Introduction to allelopathy, u: M.J. Regiosa, N. Pedrol, L. González (ur.), *Allelopathy: A Physiological Process with Ecological Implications Vol 1*: 1–9, Springer, Dordrecht, The Netherlands.
- Ghasemzadeh, A., Ghasemzadeh, N. 2011. Flavonoids and phenolic acids: Role and biochemical activity in plants and human. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5: 6697– 6703.
- Janjić, V., Stanković-Kalezić, R., Radivojević Lj. 2008. Prirodni proizvodi sa alelopatskim, herbicidnim i toksicnim delovanjem. *Acta Herbologica*, 17:22.
- Kong, Chui-Hua & Wang, Peng & Xu, Xiao. 2007. Allelopathic interference of *Ambrosia trifida* with wheat (*Triticum aestivum*). *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 119: 416–420.
- Kovačević, D., Momirović, N. 2000. Uloga integralnih sistema u suzbijanju korova u konceptu održive poljoprivrede. *Acta Herbologica*, 9: 29–40.
- Lee, S., Mbwanbo, Z., Chung, H., Luyengi, L., Gamez, E., Mehta, R., Kinghorn, A., Pezzuto, J. 1998. Evaluation of the antioxidant potential of natural products. *Combinatorial Chemistry & High Throughput Screening*, 1: 35–46.
- Li, Y., Hu, T., Zeng, F., Chen, H., Wu, X. 2013. Effects of *Eucalyptus grandis* Leaf Litter Decomposition on the Growth and Resistance Physiology Traits of *Eremochloa ophiuroides*. *Journal of Plant Studies*, 2(1): 158–165.
- Lu, T.S., Parodi, F.J., Vargas, D., Quuano, L., Mertoetomo, E.R., Hjortso, M.A., Fischer, N.H. 1993. Sesquiterpenes and thiarubines from *Ambrosia trifida* and its transformed roots. *Phytochemistry* 33: 113–116.
- Markham, K.R. 1989. Flavones, flavonols and their glycosides, u: P.M. Dey, J.B. Harborne (ur.), *Methods in Plant Biochemistry* 1 Vol 1: 197–235, Academic Press, London, UK.
- Niemeyer H. M., Perez F. J. 1995. Potential of hydroxamic acids in the control of cereal pests, diseases and weeds. *Allelopathy. Organisms, Processes and Applications*, ACS Symposium Series 582. American Chemical Society, Washington. Eds. Inderjit K. M., Dakshini M., Einhellig F. A. 260–270.
- Popović, M. 2005. Biohemija biljaka, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija.
- Popović, M., Malenčić, Đ. 2006. Aktivni principi ukrasnog bilja, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija.
- Rasmussen, J., Einhellig, F. 1979. Allelochemic Effects of Leaf Extracts of *Ambrosia trifida* (Compositae). *The Southwestern Naturalist*, 24(4): 637–643. doi:10.2307/3670522.
- Sandhar, H.K., Kumar, B., Prasher, S., Tiwari, P., Salhan, M., Sharma P. 2011. A Review of Phytochemistry and Pharmacology of Flavonoids. *Internationale Pharmaceutical Sciencia*, 1: 25–41.
- Šćepanović M., Barić K., Galzina N., Goršić M., Ostojić Z. 2007. Alelopatski utjecaj korovnih vrsta *Abutilon theophrasti* Med. i *Datura stramonium* L. na početni razvoj kukuruza. *Agronomski glasnik: Glasilo Hrvatskog agronomskog društva*, 69(6):459–472.
- Tamura, Y., Hattori, M., Konno, K., Kono, Y., Honda, H., Ono, H., Yoshida, M. 2004. Triterpenoid and caffeic acid derivatives in the leaves of ragweed, *Ambrosia artemisiifolia* L. (Asterales: Asteraceae), as feeding stimulants of *Ophraella communa* LeSage (Coleoptera: Chrysomelidae). *Chemoecology* 14: 113–118.
- Weaver S. E. 2003. Correlations among relative crop and weed growth stages. *Weed Science* 5: 163–170.

## Allelopathic effect of ragweed (*Ambrosia trifida* L.) on sunflower (*Helianthus annuus* L.) phenolic compounds

Jovana Šućur<sup>a\*</sup>, Marina Crnković<sup>a</sup>, Nataša Samardžić<sup>b</sup>, Bojan Konstantinović<sup>b</sup>

<sup>a</sup>University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

<sup>b</sup>University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Plant and Environmental Protection, Novi Sad, Serbia

\*Corresponding author: [jovana.sucur@polj.edu.rs](mailto:jovana.sucur@polj.edu.rs)

### ABSTRACT

The study of allelopathic interactions from the agricultural aspect primarily involves examining the allelopathic influence of weeds on crops, because the effects of allelopathy in plant production are of great importance in order to prevent yield reductions due to negative effects of wild plant allelochemicals on cultivated plants. Accordingly, it is important to establish allelopathic relationships between plants. The aim of this study was to examine the allelopathic effect of ragweed on the phenolics content (total flavonoids and total anthocyanins content) and the antioxidant potential of sunflower in three different ratios of the mentioned weed and cultivated plant (ragweed:sunflower 3:1, 1:1, 1:3) to examine the susceptibility of a cultivated plant to ragweed depending on the number of weeds in the environment. The control treatment is sunflower plants without ragweed in the environment. The results indicate that accumulation of phenolic compounds in sunflower leaves can be interpreted as a plant response to stress caused by allelochemicals released by ragweed.

**KEY WORDS:** Allelochemicals, *Ambrosia trifida* L., *Helianthus annuus* L.

PRIMLJEN: 17.03.2021.

PRIHVACEN: 07.07.2021.