

Diverzitet korovske flore u konvencionalnoj i organskoj poljoprivredi

Ljiljana Nikolić^{1*}, Dragiša Milošev¹, Srđan Šeremešić¹, Dragana Latković¹,
Janko Červenski²

¹Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 8, 21 000 Novi Sad

²Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Odeljenje za organsku poljoprivredu i biodiverzitet,
Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad

* e-mail korespodenta: ljdk@polj.uns.ac.rs

REZIME

Floristička istraživanja korova obavljena su na oglednim parcelama Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Odeljenja za organsku poljoprivredu i biodiverzitet u Bačkom Petrovcu. Korovska flora je analizirana u sledećim usevima: kukuruz, pšenica, heljda, soja, pasulj, mirođija, nana, bosiljak, neven i lan, koji su gajeni konvencionalno i po principima organske proizvodnje. Ogled je postavljen na zemljištu tipa černozem na lesu i lesolikim sedimentima, karbonatno oglejeni srednje duboki. U istraživanim usevima zabeleženo je prisustvo ukupno 32 korovske vrste, među kojima dominiraju predstavnici klase Magnoliopsida (dikotile, širokolisni korovi) i to 29 vrsta, dok su iz klase Liliopsida (monokotile, uskolisni korovi), prisutne samo tri vrste. Iako zakorovljenost nije bila velika, ipak nije zanemarljiv diverzitet korovske flore koji je bio najveći u organskom usevu kukuruza, 17 vrsta, zatim u konvencionalno gajenom usevu nevena, 16 vrsta i u konvencionalnoj proizvodnji heljde, 15 vrsta. U svim usevima, među prisutnim korovima, najučestalije su: *Amaranthus retroflexus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Datura stramonium* L., *Solanum nigrum* L. i *Sorghum halepense* L., od kojih tri pripadaju kategoriji invazivnih biljnih vrsta.

Ključne reči: diverzitet, korovi, flora, konvencionalna i organska poljoprivreda

UVOD

Proizvodnja dovoljne količine hrane za narastajuću ljudsku populaciju osnovni je zadatak poljoprivrede. Dok se u početku poljoprivreda temeljila uglavnom na tendenciji povećanja prinosa, otpornosti gajenih biljaka na sušu i razne štetočine, kao i na poboljšanju ukusa i hranljive vrednosti, današnja poljoprivredna nauka se u mnogome razlikuje od svojih početaka.

Usled intenzivnog razvoja tehnologije gajenja u ponudi je ogroman broj različitih veštački sintetisanih materija (mineralna đubriva, pesticidi, stimulatori rasta itd.) bez kojih je današnja konvencionalna poljoprivreda nezamisliva. Na žalost, dugotrajna upotreba takvih materija, kao i onih poreklom iz industrije, ima za posledicu njihovo nagomilavanje u zemljištu, vodenim tokovima i sedimentu, što dugoročno dovodi do značajnog narušavanja prirodne ravnoteže i u agroekosistemima (Kremser and Schnug, 2002; Prica et al, 2010). Iz tih razloga, danas se sve više razmišlja o aktivnostima vezanim za očuvanje i oporavak oštećenih agroekosistema. Jedna od mogućnosti koja bi mogla da usmeri poljoprivredu i društvo uopšte u tom pravcu jeste i favorizacija sistema biljne proizvodnje po principima organske, odnosno ekološke, tj. izbalansirane poljoprivrede.

Prema definiciji FAO i WHO "organska poljoprivreda predstavlja sistem upravljanja proizvodnjom koji promovise ozdravljenje ekosistema uključujući biodiverzitet, biološke cikluse i naglašava korišćenje metoda koje u najvećoj mjeri isključuju upotrebu sredstava i preparata van farme. Osnovni cilj organske poljoprivrede je proizvodnja hrane visokog kvaliteta, razvoj održive poljoprivrede uz očuvanje ekosistema, održavanje i povećanje plodnosti zemljišta preko uzgoja mahunarki, primene zelenišnog i stajskog đubriva ili biljaka sa dubokim korenem u višegodišnjem plodoredu i dodavanje kompostirane ili nekompostirane organske materije u zemljište. Podrazumeva se maksimalno korišćenje obnovljivih izvora energije, održavanje genetske raznovrsnosti agro i ekosistema i zaštite životne sredine, smanjenje svih oblika zagađivanja koji mogu da budu posledica poljoprivredne proizvodnje kako bi se stvorili uslovi za zadovoljenje osnovnih životnih potreba poljoprivrednih proizvođača i sticanje odgovarajuće dobiti." (Mirecki, 2002).

Radović (2005) ističe da je suština u ravnoteži između zaštite i korišćenja bioloških resursa, što praktično znači prihvatanje održivog/usklađenog korišćenja.

Imajući u vidu ogromne zahteve za hranom s jedne strane i potrebu za očuvanjem biodiverziteta i zdrave životne sredine s druge strane, neophodan je oprez prilikom preraspodele poljoprivrednog zemljišta za konvencionalnu (intenzivnu, savremenu) i organsku (ekološku, alternativnu) poljoprivrednu proizvodnju.

Tako je, usled značaja i specifičnosti organske poljoprivredne proizvodnje, u našoj zemlji 2005. godine osnovan Odsek za organsku proizvodnju. Nakon toga, utvrđeni su precizni uslovi i principi organske proizvodnje koji su regulisani Zakonom o organskoj poljoprivredi («Sl.gl. RS», br. 30/10 od 7.5.2010) i Pravilnikom o kontroli i sertifikaciji u organskoj proizvodnji i metodama organske proizvodnje («Sl.gl. RS», br. 48/11).

Bilo da je reč o konvencionalnoj ili organskoj biljnoj proizvodnji, korovi su neizostavni pratioci useva, pa je u svetlu navedenog, u ovom radu prikazan diverzitet korovske flore različitih useva gajenih konvencionalno i po organskim principima. Poznavanje biologije i ekologije korova od velikog je značaja za predlaganje mera i blagovremenog delovanja u procesu suzbijanja korova (Džigurski i sar., 2010; Nikolić et al., 2011, 2012).

U našoj zemlji je organska poljoprivreda, kao i problematika proučavanja korova u organskoj poljoprivredi, u začetku, što ove rezultate čini dobrom osnovom za buduća istraživanja u ovoj oblasti.

MATERIJAL I METODE

Istraživanja korovske flore obuhvatila su ogledna polja Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Odeljenja za organsku poljoprivredu i biodiverzitet u Bačkom Petrovcu. Ogled je postavljen na zemljištu tipa černozem na lesu i lesolikim sedimentima, karbonatno oglejeni srednje duboki (Škorić i sar., 1985).

Tokom vegetacionog perioda 2012. godine obavljena su floristička istraživanja korova u sledećim usevima: **kukuruz** (*Zea mays* L.), **pšenica** (*Triticum vulgare* Vill.), **heljda** (*Fagopyrum esculentum* Moench.), **soja** (*Glycine hispida* Moench. (Maxim.)), **pasulj** (*Phaseolus vulgaris* L.), **mirođija** (*Anethum graveolens* L.), **nana** (*Mentha piperita* L.), **bosiljak** (*Ocimum basilicum* L.), **neven** (*Calendula officinalis* L.) i **lan** (*Linum usitatissimum* L.) koji su gajeni konvencionalno i po principima organske proizvodnje.

U konvencionalnim usevima su primenjene uobičajene agrotehničke mere (oranje, predsetvena priprema, primena mineralnih đubriva, navodnjavanje, međuredno kultiviranje, herbicidi), dok se u organskim usevima obavljalo samo mehaničko uklanjanje korova i navodnjavanje u skladu sa principima ove vrste proizvodnje i zahtevima gajenih biljaka.

Determinacija biljaka je obavljena prema Josifović (1970-1986). Pripadnost klasama data je prema Takhtajan (1997).

REZULTATI I DISKUSIJA

U procesu kontrole i suzbijanja korova u agroekosistemima najznačajnije su agrotehničke mere i primena hemijskih sredstava. Sistemi biljne proizvodnje koji se baziraju na visokom stepenu mehanizacije (duboka obrada, velike doze mineralnih đubriva) i hemijskih sredstava, dugoročno posmatrano, nisu održivi, jer ispoljavaju nepovoljan uticaj na životnu sredinu i biodiverzitet (Barberi et al., 1997; Kremser and Schnug, 2002). Zbog toga se u novije vreme, pored ostalih mera (npr. plodosmena) sve više favorizuje i sistem organske, odnosno ekološke poljoprivrede, koji doprinosi očuvanju biološke raznovrsnosti (Znaor, 1996; Diver, 2001; Barberi, 2002; Kristiansen, 2003).

Budući da je očuvanje biološke raznovrsnosti imperativ današnjeg društva u radu je prikazan diverzitet korovske flore 10 različitih useva (kukuruz, pšenica, heljda, soja, pasulj, mirođija, nana, bosiljak, neven i lan) gajenih konvencionalno i po principima organske poljoprivredne proizvodnje, sa izuzetkom pšenice i lana, za koje dajemo samo korove u organskom usevu.

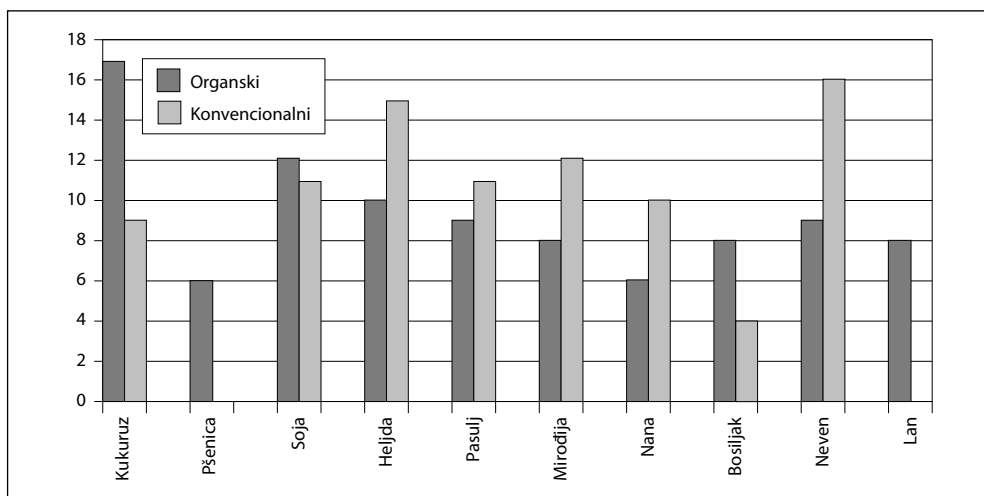
U tabeli 1 prikazan je kompletan pregled prisutnih vrsta u svim usevima. Ukupno je konstatovano prisustvo 32 korovske vrste na svim parcelama. Ni jedna vrsta nije bila prisutna u svim usevima organske i konvencionalne proizvodnje, ali se ipak po učestalosti izdvajaju sledeće vrste: *Convolvulus arvensis* L. koja nije prisutna samo u konvencionalnom usevu bosiljka, zatim *Amaranthus retroflexus* L. koji nije zabeležen samo u konvencionalnom usevu kukuruza i u organskom usevu nevena i *Sorghum halepense* (L.) Pers. koji je izostao samo u konvencionalnim usevima nane, bosiljka i nevena. Najveće florističko bogatstvo zabeleženo je u

usevima kukuruza (17 vrsta) gajenog po organskim principima i nevena (16 vrsta) i heljde (15 vrsta) gajenih konvencionalno (tabela 1, grafikon 1). Takođe se može videti iz navedene tabele i grafikona da je najmanje korovskih vrsta (4) zabeleženo u konvencionalnom usevu bosiljka i u organskim usevima pšenice i nane (po 6 vrsta), zatim mirođije, bosiljka i lana (po 8 vrsta).

Takođe je interesantno istaći da se samo u konvencionalnim usevima beleži prisustvo višegodišnjih korova, geofita, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (kukuruz, soja, heljda i pasulja) i *Cirsium arvense* L. (kukuruz, soja, mirođija, nana i neven). S druge strane, organskim usevima preferiraju jednogodišnje korovske biljke, terofite: *Chenopodium album* L., *Chenopodium hybridum* L., *Polygonum lapathifolium* L. i *Stachys annua* L., što navodi na zaključak da fizičko/mehaničko uklanjanje korova znatno redukuje razvoj višegodišnjih korova.

Uočljivo je da je od osam istraživanih useva gajenih konvencionalno i po organskim principima u čak pet diverzitet korovske flore bio veći u konvencionalnim usevima (heljda, pasulj, mirođija, nana i neven). Samo u organskim usevima kukuruza, soje i bosiljka bilo je veće florističko bogatstvo u odnosu na konvencionalno gajene useve (grafikon 1). Razlog ovakvog odnosa diverziteta korova najverovatnije leži u tome što su u pitanju prve godine organske proizvodnje na ovim parcelama, kada još uvek nije uspostavljena odgovarajuća ekološka ravnoteža i integritet organske proizvodnje. Pored toga, treba uzeti u obzir i postojeće rezerve semena u zemljištu koje se sada po prvi put uvodi u postupak organske proizvodnje.

Ističemo da se među najčešće prisutnim korovskim vrstama sreću i invazivne (*Ambrosia artemisiifolia*, *Amaranthus retroflexus* i *Sorghum halepense*) koje zahvaljujući svojoj plastičnosti i znatnoj kompeticijskoj sposobnosti odlično odolevaju svim agrotehničkim merama, tako da su i u organskim usevima stalno prisutne. Prisustvo invazivnih korovskih vrsta zahteva permanentno praćenje stanja i nivoa zakorovljenosti ovih useva, da bi se reagovalo u pravcu otežavanja njihove ekspanzije. Antropogeni ekosistemi, odnosno antropogeni faktor i jeste



Grafikon 1. Broj korovskih vrsta u različitim usevima (2012)

Tabela 1. Pregled korovske flore u različitim usevima pri organskoj (O) i konvencionalnoj (K) poljoprivrednoj proizvodnji

Usev	Kukuruz		Pšenica		Soja		Heljda		Pasulj		Mirodija		Nana		Bosiljak		Neven		Lan		
	O	K	O	K	O	K	O	K	O	K	O	K	O	K	O	K	O	K	O	K	
Biljna vrsta																					
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.																					
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.																					
<i>Bilderykia convolvulus</i> (L.) Dum.																					
<i>Capsela bursa-pastoris</i> (L.) Medf.																					
<i>Chenopodium album</i> L.																					
<i>Chenopodium hybridum</i> L.																					
<i>Cirsium arvense</i> L.																					
<i>Convolvulus arvensis</i> L.																					
<i>Coronopus procumbens</i> Gilib.																					
<i>Datura stramonium</i> L.																					
<i>Fumaria officinalis</i> L.																					
<i>Heliotropium europaeum</i> L.																					
<i>Hibiscus trionum</i> L.																					
<i>Lamium amplexicaule</i> L.																					
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.																					
<i>Medicago lupulina</i>																					
<i>Polygonum aviculare</i> L.																					
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.																					
<i>Portulaca oleracea</i> L.																					
<i>Reseda lutea</i> L.																					
<i>Rubus caesius</i>																					
<i>Senecio vulgaris</i> L.																					
<i>Sinapis arvensis</i> L.																					
<i>Solanum nigrum</i> L.																					
<i>Sonchus arvensis</i> L.																					
<i>Sonchus oleraceus</i> L.																					
<i>Stachys annua</i> L.																					
<i>Veronica persica</i> L.																					
<i>Xanthium strumarium</i> L.																					
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.																					
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. B.																					
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.																					
Ukupno 32	17	9	6	6	12	11	10	15	9	11	8	12	6	10	4	8	9	16	8	8	0

Magnotopsida

Lito-
psida

osnovni faktor invazije, koji zapravo omogućava lakšu ekspanziju ovih biljaka (Stavretović i sar., 2010).

I pored relativnog florističkog bogatstva, generalno konstatujemo da je zakorovljenost svih istraživanih parcela bila neznatna, jer je broj individua određene vrste bio mali, razvijale su se samo sporadično. Najveći broj vrsta je zabeležen u rubnim delovima parcela.

Dakle, primenjene agrotehničke mere delovale su povoljno na redukciju brojnosti korova u svim usevima, bez znatnijeg uticaja na diverzitet korovske flore, što je opravdano i sa aspekta očuvanja biološke raznovrsnosti, tj. zaštite životne sredine.

Budući da biološka raznovrsnost, osim vrsta tzv. divlje flore, faune, gljiva, bakterija i virusa, kao i ekosistemskog diverziteta, obuhvata i sve mnogobrojne, ljudskom aktivnošću domestifikovane sorte gajenih biljaka i životinja (Radović, 2005), jasno je da je očuvanje biološke raznovrsnosti agroekosistema takođe od ogromnog značaja za očuvanje i održivost celokupne biosfere. Pri tome, da bi koncept održivosti bio garant prosperitetne budućnosti neophodno je uravnotežiti komponente životne sredine sa ekonomskim potencijalima i nivoom društvenog razvoja (Radović, 2005).

ZAKLJUČAK

Na osnovu florističke analize 10 različitih useva gajenih konvencionalno i po principima organske proizvodnje, konstatovano je prisustvo 32 korovske vrste, među kojima dominiraju predstavnici klase Magnoliopsida. I pored sveukupnog florističkog bogatstva, zakorovljenost pojedinih useva je bila neznatna, što ukazuje na dobar izbor i pravovremenu primenu biotehničkih mera u suzbijanju korova. Interesantan podatak je da florističko bogatstvo nije u svim organskim usevima bilo veće u odnosu na konvencionalne, što je najverovatnije posledica toga što su u pitanju prve godine organske proizvodnje na ovim parcelama.

Poseban oprez neophodan je zbog prisustva tri invazivne korovske vrste, čiju brojnost i ekspanziju je neophodno pratiti. Budući da je proučavanje korovske flore u organskim usevima kod nas tek u začetku, kao i sama organska poljoprivreda, dobijeni rezultati mogu poslužiti kao dobra osnova za praćenje diverziteta korovske flore kao i pri izboru mera za njihovo suzbijanje u ovim usevima.

ZAHVALNICA

Rad je nastao kao rezultat projekata TR – 31027 i TR – 31073 Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

LITERATURA

- Barberi, P., Silvestri, N., Bonari, E.:** Weed communities of winter wheat as influenced by input level and rotation. *Weed research*, 37, 301-313, 1997.
- Barberi, P.:** Weed management in organic agriculture: are we addressing the right issues? *Weed Research*, 42 (3), 177-193, 2002.
- Diver, S.:** Resource Guide to Organic and Sustainable Vegetable Production, on line, <https://attra.ncat.org/attra-pub/download.php?pub=19>, 2001.
- Džigurski, D., Knežević, A., Ljevnaić-Mašić, B.:** Ekološka analiza korovske flore pri organskoj proizvodnji kelerabe (*Brassica oleracea* L. var. *gongyloides* L.) (*Brassicaceae* Burn., *Capparidales*). *Acta biologica iugoslavica - serija G: Acta herbologica*, 19 (1), 31-37, 2010.
- Josifović, M. (ed.):** Flora Republike Srbije, I-X, SANU, Beograd, 1970-1986.
- Kremser, U. and Schnug, E.:** Impact of fertilizers on aquatic ecosystems and protection of water bodies from mineral nutrients. *Landbauforschung Völkenrode*, 2 (52), 81-90, 2002.
- Kristiansen, P. E.:** Sustainable Weed Management in Organic Herb and Vegetable Production. Monash, New England, Australia, University of New England, PhD thesis, Archived at <http://orgprints.org/4829>, 2003.
- Mirecki, M.:** Organska poljoprivreda. *Poljoprivreda.info*, on line, <http://www.poljoprivreda.info/?oid=12&id=78>, 2002.
- Nikolić, Lj., Džigurski, D., Ljevnaić-Mašić, B., Čabilovski, R., Manojlović, M.:** Weeds of Lattuce (*Lactuca sativa* L. subsp. *secalina*) in Organic Agriculture. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17 (6), 736-743, 2011.
- Nikolić, Lj., Ljevnaić-Mašić, B., Džigurski, D.:** Composition of Weed Flora in Organic Farming. The International Conference on BioScience: Biotechnology and Biodiversity – *Step in the Future*-The Forth Joint UNS – PSU, Novi Sad, June 18-20, 2012, Book of Abstracts, 81, 2012.
- Prica, M., Dalmacija B., Dalmacija, M., Agbaba, J., Krčmar, D., Tricković, J., Karlović, E.:** Changes in metal availability during sediment oxidation and the correlation with immobilization potential. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 73 (6), 1370-1377, 2010.
- Radović, I.:** Razvoj ideje o značaju i potrebi zaštite biodiverziteta. Zbornik radova sa naučnog skupa „Biodiverzitet na početku novog milenijuma“, SANU, Naučni skupovi, Knjiga CXI, Odeljenje hemijskih i bioloških nauka, Knjiga 2, Beograd, 17-51, 2005.
- Stavretović, N., Stevanović, J., Mijović, A.:** Invazivne biljne vrste u travnim površinama stambenih naselja Beograda. *Acta biologica iugoslavica - serija G: Acta herbologica*, 19 (1), 39-47, 2010.
- Škorić, A., Filipovski, G., Čirić, M.:** Klasifikacija zemljišta Jugoslavije. Posebno izdanje Akademije nauka i umjetnosti BiH, Sarajevo, 1985.
- Takhtajan, A.:** Diversity and Classification of flowering Plants. Columbia University Press, New York, 1997.
- Znaor, D.:** Ekološka poljoprivreda. Nakladni zavod Globus, Zagreb, 1996.

Diversity of weed flora in conventional and organic agriculture

SUMMARY

Floristic surveys of weeds were performed at the experimental field of the Institute of Field and Vegetable Crops, Department of Organic agriculture and biodiversity in Bački Petrovac. Weed flora was analyzed in the following crops: corn, wheat, buckwheat, soya beans, beans, dill, mint, basil, marigold and flax, which were cultivated by conventional and organic farming principles. The experiment was conducted on chernozem on loess and loess-like sediments, calcareous gleyed medium deep. In the studied crops 32 weed species were recorded, with dominance of species of the class *Magnoliopsida* (broadleaf weeds) 29 species, while the class *Liliopsida* (narrow-leaved weeds) is present with only three species. Although infestation was not large, the diversity of weed flora is not negligible. It was largest in the organic corn crops (17 species), than in the conventional production of crop marigold (16 species) and of buckwheat (15 species). In all crops, the most common weeds are: *Amaranthus retroflexus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Datura stramonium* L., *Solanum nigrum* L. and *Sorghum halepense* L. of which three belong to the category of invasive plant species.

Keywords: diversity, weeds, flora, conventional and organic agriculture

Primljen: 22.11.2012.

Odobren: 17.12.2012.