

Uticaj plodoreda u borbi protiv korova

Dušan Kovačević, Željko Dolijanović¹, Snežana Oljača¹, Života Jovanović²

¹Poljoprivredni fakultet, 11080 Beograd, Nemanjina 6, Srbija

²Institut za kukuruz Zemun Polje, 11080 Beograd, Slobodana Bajića 1, Srbija

REZIME

U radu je ispitivan dugotrajni uticaj različitih plodoreda kao sistema biljne proizvodnje na oraničnim površinama i monokulture na zakorovljenost.

Kukuruz kao dominantni usev kod nas u setvenoj strukturi gaji se najčešće u dva sistema biljne proizvodnje, monokulturi i dvopoljnom plodoredu. Ozima pšenica se smenjuje najčešće sa kukuruzom i sojom. Soja je kao usev zastupljena na znatno manjim površinama tako da je vrlo značajan usev na koga se računa u perspektivi u organizaciji savremenih plodoreda. Imajući ove činjenice u vidu, postavili smo zadatak da organizujemo trajne plodorede na Radmilovcu, eksperimentalnom dobru Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu. Plodoredi sa različitim usevima su uspostavljeni od 1992. godine i traju do današnjih dana.

U ovom radu predstavljeni su rezultati uticaja dvopoljnog, tropoljnog, četvoropoljnog, šestopoljnog plodoreda i monokulture ozime pšenice, kukuruza i soje na korovsku sinuziju. Plodoredi, pre svih, dvopoljni i tropoljni, kao jedan sistem biljne proizvodnje mogu biti efikasniji u suzbijanju korova od monokulture. Monokultura kao sistem kontinuiranog gajenja na istoj površini useva ima veliki uticaj na pojavu korova, naročito višegodišnjih.

Ključne reči: Korovi; plodoredi; monokultura; ozima pšenica; kukuruz; soja

UVOD

Od ukupne obradive površine u Republici Srbiji koja iznosi 3722000 ha (SGS, 2007) najveći deo je pod žitima, od kojih dominantno mesto pripada kukuruzu (1420000 ha) i pšenici (600000-800000 ha). Veliki udeo u setvenoj strukturi ova dva useva ukazuje na činjenicu da se kod nas kukuruz gaji pretežno u dva sistema biljne proizvodnje, monokulturi i dvopoljnom plodoredu. Pored monokulture kukuruza koja je i dalje evidentna i još uvek jedino moguća zbog apsolutne dominacije kukuruza na oraničnim površinama u setvenoj strukturi, imamo i dalje zastupljen dvopoljni plodored (ozima pšenica - kukuruz), i sve više tropoljni u čiji sastav ulazi i soja, što je vrlo pozitivno.

U tradicionalnom sistemu zemljoradnje koji podrazumeva kompleks agrotehničkih, organizaciono-ekonomskih i meliorativnih mera, koje obezbeđuju povećanje plodnosti zemljišta i prinosa u određenoj zemljišno-klimatskoj zoni, plodoredi su vrlo važan segment tog sistema. Novi koncepti razvoja održive poljoprivrede zahtevaju, kada je reč o biljnoj proizvodnji, adaptaciju agrotehničkih mera i novi sortiment gajenih useva sada prilagođen racionalnijim uslovima gajenja. Nove, racionalne tehnologije gajenja useva moraju obavezno biti dobro uklopljene u odgovarajuće plodorede da bi sa njima ostvarili očekivane rezultate (Francis, 1991; Kovačević 2004).

Danas se postavljaju sve veće norme u pogledu kvaliteta poljoprivrednih proizvoda, a takođe, i u očuvanju prirodnih resursa. Traže se odgovori na brojna pitanja i poljoprivreda skreće u tzv. alternativne pravce: kontrolisanu konvencionalnu, održivu (sustainable) i biološku, organsku (organic farming). Alternativni pravci bar za sada

imaju veliki oslonac na plodoredne koji tu treba da odigraju ulogu bufera, s obzirom da se u njihovom delovanju nalazi sinteza eko-biooloških i nekih antropogenih faktora u agrobiotipu koja omogućava da se održi ravnoteža prirodnih sila, da ne dođe do disfunkcije u zemljištu kao posredniku vegetacionih faktora. Zakorovljenost useva uglavnom je logična posledica nepravilnog izbora preduseva i dejstva plodoreda, neblagovremene i nedovoljne borbe protiv korova. Gajenje useva u plodoredima ponekad je, ne samo najznačajnija mera, nego i jedina koja valjano pomaže u zaštiti od korova, bolesti i štetočina. Plodoredi praktično sprečavaju prekomernu zastupljenost pojedinih vrsta i ometaju im širenje. Monokultura kao sistem biljne proizvodnje može biti značajan izvor zaraze brojnim uzročnicima bolesti i štetočinama.

Za postizanje uspeha u zaštiti gajenih useva od korova, kao nepoželjne prateće komponente, neophodno je primenjivati sistem integrisane primene mehaničkih, hemijskih i bioloških metoda. U integralnoj borbi protiv korova, bolesti i štetočina u kukuruzu, u okviru tradicionalnog sistema zemljoradnje, posebno mesto među agrotehničkim merama ima plodored kao biološka mera sa fitosanitarnim dejstvom.

Svaka strategija mere borbe protiv korova mora da računa na plodoredne i njihov kompleksni uticaj (Kovačević, 2008). Plodoredi su važna komponenta integralne borbe protiv korova s obzirom na manju primenu herbicida. Zabrana upotrebe agrohemikalija (mineralnih đubriva i pesticida) donosi velike probleme u zaštiti bilja, pre svega, u borbi protiv korova, tako da u organskoj proizvodnji plodoredi imaju ključnu ulogu.

Cilj ovog rada je da ispita dugotrajni uticaj različitih plodoreda kao sistema biljne proizvodnje na zakorovljenost obradive površine i da se na osnovu toga jasnije sagleda njegova moguća uloga u borbi protiv korova u našim agroekološkim uslovima.

MATERIJAL I METODE

Ogled sa različitim sistemima biljne proizvodnje postavljen je u agroekološkim uslovima šireg područja Beograda, na Radmilovcu, oglednom dobru Poljoprivrednog fakulteta, Zemun, od 1992. godine, na zemljištu tipa izluženog černozema i traje do današnjih dana. Ustanovljeni su različiti plodoredi: 1. dvopoljni plodored (ozima pšenica-kukuruz); 2. tropoljni plodored (ozima pšenica-kukuruz-soja); 3. četvopoljni plodored (ozima pšenica-kukuruz-jari ječam+crvena detelina-crvena detelina); 4. šestopoljni plodored (ozima pšenica-kukuruz-jari ječam + crvena detelina-crvena detelina-soja-suncokret); 5. monokultura ozime pšenice, kukuruza i soje. Veličina jedne plodoredne parcele je 12 ari.

Svi usevi u plodoredima i u monokulturi gaje se uobičajenom konvencionalnom agrotehnikom, specifičnom za svaki usev, počev od 1992. do danas.

Za ispitivanje dugotrajnog uticaja različitih sistema biljne proizvodnje na zakorovljenost uzeli smo uzorke 09.05.2008. godine metodom probne površine sa m^2 u četiri ponavljanja.

Na polju smo odredili floristički sastav, broj jedinki prisutnih vrsta korova i izmerili svežu masu, koju smo ponovo merili u vazдушnom stanju posle prosušivanja.

REZULTATI

Objašnjenje uticaja plodoreda na korovsku zajednicu teško se može generalizovati po mišljenju Swanton i sar. (1999). Oni smatraju da dugotrajne promene u korovskoj flori mogu biti prouzrokovane različitom obradom zemljišta, uslovima sredine (tip zemljišta, vlaga) i primenjenih načina borbe protiv korova. Zato je svako vrednovanje pojedinačnih činilaca vrlo važno za razumevanje ove materije.

Istraživanja vezana za sisteme biljne proizvodnje su dosta teška i dugotrajna. Potrebno je puno vremena da bi se uspostavili i održavali plodoredi i sistemi monokulturnog gajenja useva. Rezultati uticaja različitih plodoreda i monokulture na zakorovljenost dati su u tabeli 1.

Iz navedenih podataka se vidi da je ukupan broj vrsta na oglednom polju sa sistemima biljne proizvodnje 20. Dominantne vrste u florističkom sastavu su od jednogodišnjih: *Stellaria media* (L.) Vill. i *Veronica persica* Poir., a od višegodišnjih *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Convolvulus arvensis* L. i *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

Tabela 1. Uticaj sistema biljne proizvodnje na floristički sastav korovske sinuzije
Table 1. The effect of cropping systems on weed floristic composition

Br. Vrsta korova	Monokultura			Plodoredi			
	Ozima pšenica	Kukuruz	Soja	2-poljni	3-poljni	4-poljni	6-poljni
1. <i>Agropyrum repens</i> (L.) Beauv.					0,25		
2. <i>Avena fatua</i> L.	6,00						
3. <i>Amaranthus retroflexus</i> L.		2,00			0,50		0,75
4. <i>Amaranthus albus</i> L.						0,75	0,75
5. <i>Bilderdykia convolvulus</i> (L.) Dum.						1,00	
6. <i>Chenopodium album</i> L.							6,00
7. <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.			2,00		4,25	2,25	3,75
8. <i>Convolvulus arvensis</i> L.	3,00	14,00	4,00	2,25	3,50	5,75	8,50
9. <i>Cynodon Dactylon</i> (L.) Pers.	2,00	14,00	8,00	3,00	2,50	4,00	
10. <i>Galium aparine</i> L.	3,00						0,25
11. <i>Lepidium draba</i> L.						5,25	
12. <i>Mentha arvensis</i> L.		0,50			2,00	0,75	
13. <i>Polygonum aviculare</i> L.					2,50		6,25
14. <i>Sinapis arvensis</i> L.						2,50	2,25
15. <i>Sonchus arvensis</i> L.	2,00						
16. <i>Sonchus oleraceus</i> L.	2,00						
17. <i>Sorghum halepense</i> Pers.		5,00	1,00	1,50	0,75	4,00	2,00
18. <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	4,00		6,00		3,00		3,75
19. <i>Stenactis annua</i> (L.) Ness.	1,00			1,25			5,00
20. <i>Veronica persica</i> Poir.	3,00			1,00	3,00		
Ukupan broj jedinki korova po m ²	26,00	35,50	21,0	9,00	22,25	26,25	39,25
Ukupan broj vrsta korova	10	5	5	5	10	9	11
Broj jedinki jednogodišnjih vrsta korova	19,00	2,00	6,00	6,75	9,00	8,50	14,25
Broj jedinki višegodišnjih vrsta korova	7,00	33,50	15,00	2,25	13,25	17,75	25,00
Sveža masa	181,55	123,51	174,78	38,58	62,83	123,77	49,32
Vazdušno suva	35,70	37,93	32,73	7,66	16,69	30,05	14,54

Monokultura ozime pšenice karakteristična je po velikom broju jedinki korova (26), uz dominaciju jednogodišnjih (19) od ukupno 10 vrsta korova. U monokulturi kukuruza i soje nalazi se obrnuto manji broj vrsta (po 5), međutim, od tih vrsta dominiraju višegodišnje sa velikim brojem jedinki, naročito u monokulturi kukuruza. Pored velike brojnosti jedinki korova velika je i nadzemna biomasa naročito u svežem stanju, veća od one dobijene u plodoredima.

Kad su u pitanju plodoredi, za njih je karakterističan veći broj vrsta korova u odnosu na monokulturu, izuzev kod dvopoljnog. Dvopoljni i tropoljni plodored karakterišu se najmanjim brojem i masom korova. U četvoropoljnom plodoredu dobijen je najveći broj vrsta (11) i najveća biomasa korova od svih ispitivanih plodoreda, ali manja od monokulture tri ispitivana useva. Šestopoljni plodored koji uključuje veliki broj useva u frekvenciju imao je najveći broj jedinki od svih ispitivanih sistema biljne proizvodnje (39,25).

DISKUSIJA

Pravilan razmeštaj useva u vremenu i prostoru sa ciljem što boljeg korišćenja klime i zemljišta se obično definiše kao plodored. U intenzivnim uslovima gajenja plodoredi utiču na ispoljavanje veće efikasnosti drugih agrotehničkih mera u borbi protiv korova, pre svih hemijskih i mehaničkih mera nege. Kompleksno dejstvo plodoreda se ogleda u njegovom fizičkom, mehaničkom i hemijskom delovanju na korove. Konkurentski odnosi gajenog useva i korova su u različitim usevima vrlo različitog dejstva. Neki usevi deluju zasenjivanjem i onemogućavaju rast i razvoj korova. Strna žita svojom gustom i dobrom pokrovnosću ometaju mnoge korove. Mehaničke mere obrade zemljišta koje slede posle njih direktno ih uništavaju i smanjuju potencijalnu zakorovljenost putem provociranja na nicanje, a potom uništavanje pre osemenjavanja. U nekim usevima (lucerka, crvena detelina) česta košenja dovode do iscrpljivanja mnogih korova, naročito višegodišnjih, pri čemu ih ometaju dodatno i u donošenju semena. Između gajenih biljaka i korova postoje mnogobrojni alelopatski odnosi, pozitivni i negativni po oba člana. U integralnoj

borbi protiv korova, bolesti i štetočina, u gajenim usevima konzervacijskih sistema zemljoradnje poseban značaj ima plodored kao nezaobilazna biološka mera sa fitosanitarnim dejstvom.

Razmatrajući problematiku savremenih plodoreda Milojić (1988) navodi da je zakorovljenost useva uglavnom rezultat, između ostalog, nepravilnog izbora preduseva i dejstva plodoreda, neblagovremene i nedovoljne borbe protiv korova. Rast i razmnožavanje otpornih vrsta korova može biti prekinuto preduzimanjem nekih mera u plodoredu pri rotaciji useva (Karlen i sar., 1994).

Naši rezultati pokazuju da korovi, koji imaju isti životni ciklus kao i usev u kome se nalaze, povećavaju svoju populaciju u monokulturi ozime pšenice. Zimski jednogodišnji korovi, posebno travni, takođe, povećavaju svoju brojnost, ali se mogu lakše eliminisati primenom herbicida. Ubacivanjem u rotaciju toploljubivih jarih useva (kukuruz, soje, suncokreta) može se onemogućiti u velikoj meri pojava i emesti životni ciklus jednogodišnjih zimskih travnih korova.

Leibman i Davis (2000) navode da rotacijom useva u plodoredu različitog vremena setve (letnje, ozime, prolećne-jare), različite dužine vegetacionog perioda, različite kompetitivnosti u odnosu na korove, različite primene agrotehničkih mera, utičemo na smanjenje regenerativne niše korova što deluje vrlo dobro i preventivno u borbi protiv korova.

Za postizanje uspeha u zaštiti gajenih useva od korova kao nepoželjne prateće komponente neophodno je primenjivati sistem integrisane primene mehaničkih, hemijskih i bioloških metoda. U integralnoj borbi protiv korova, bolesti i štetočina u kukuruzu, u okviru tradicionalnog sistema zemljoradnje posebno mesto među agrotehničkim merama ima plodored kao biološka mera sa fitosanitarnim dejstvom.

Plodored je vrlo značajan činilac u smanjenju brojnosti i mase ne samo jednogodišnjih već i višegodišnjih vrsta. Ova činjenica je utoliko značajnija kada se zna da je suzbijanje ovih vrsta vrlo teško sa ostalim merama borbe, pa čak i primenom herbicida na koje su ovi korovi aktivno ili pasivno otporni. Gajenjem ratarskih useva u monokulturi nekoliko godina, dolazi do kvalitativne promene u građi antropogene korovske zajednice, zbog primene selektivnih herbicida koji uspešno suzbijaju korovske vrste, a upražnjen prostor naseljavaju otporne i višegodišnje korovske vrste (Dražić, 1999). Ova konstatacija je saglasna sa rezultatima koje smo i mi dobili u našem istraživanju.

Na našim prostorima retka su istraživanja koja se bave uticajima plodoreda na zakorovljenost useva (Milić i sar., 1963; Milić, 1964; Molnar i Belić, 1987) i uglavnom ako ih ima odnose se na istraživanja uticaja plodoreda na prinos kukuruza i ozime pšenice.

Po shvatanju Kojića i sar. (1976), u usevu kukuruza korovski deo predstavlja sinuziju u kojoj je kukuruz edifikator, odnosno graditelj korovske sinuzije. U poređenju sa različitim kategorijama plodoreda najstabilnija je sinuzija kukuruza gajenog u monokulturi. Plodosmena za razliku od monokulture utiče na smanjenje broja korovskih vrsta kao i na opštu pokrovnost korovske sinuzije kukuruza navodi Pekanović (1978). U našem ispitivanju dobijen je veći broj vrsta korova u plodoredima, ali manji broj jedinki korova.

Šinžar i sar. (1992) smatraju da su smene u građi korovskih zajednica povezane sa promenama meteoroloških faktora što se ispoljava u izgledu korovske zajednice, florističkom sastavu, veličini korovskih populacija i sl., s tim da i zemljište predstavlja veoma značajan kompleks ekoloških faktora značajnih za život i rasprostranjenost korova.

Kao posledica različitog intenziteta primene pojedinih agrotehničkih mera kod monokulture i dvopoljnog plodoreda javljaju se velike razlike u stepenu zakorovljenosti.

Promene u florističkom sastavu korova pod uticajem različitih mera, posebno primene herbicida, su fluktuirajuće, smatra Lozanovski (cit. Mijatović i Lozanovski, 1984). Korovska zajednica u sintaksonomskom smislu ostaje nepromenjena bez obzira da li se kukuruz gaji u monokulturi ili dvopoljnom plodoredu.

S obzirom na intenzitet primene pojedinih mera u ova dva sistema gajenja pojavljuju se velike razlike u stepenu zakorovljenosti.

Plodoredi, pa čak i dvopoljni, kao plodored sa najmanjim brojem polja, imaju pozitivan uticaj u smanjenju zakorovljenosti po navodima Stojkovića, Lozanovskog i sar. (cit. Molnara, 1987) i Kovačevića (1989), što je u saglasnosti sa našim rezultatima. Posle nekoliko godina monokulture kukuruza počinju da se izdvajaju korovi na koje slabo deluju herbicidi. Osim toga, javljaju se bolesti i štetočine, kao i pojave stvaranja nekih inhibitorskih materija, naročito ako mineralizacija unetih žetvenih ostataka nije potpuna (Kovačević, 1992a).

Gajenje kukuruza u monokulturi, usled česte primene herbicida sličnog ili istog spektra sa širokim dejstvom na terofite u korovskoj sinuziji, dovodi do veće zakorovljenosti vrstama iz fam. *Poaceae*, posebno najotpornijih

višegodišnjih (Božić, 1974; Mihalić, 1973; Dražić, 1985, 1986; 1999; Stefanović, 1987; Kovačević, 1989, 1993). Među višegodišnjim vrstama svakako je najopasnija, najagresivnija *Sorghum halepense* Pers., koja je karakteristična za černoze i bolja zemljišta. Brojnost ove vrste smanjuju dvopoljni plodoredi prema ispitivanju Kovačevića (1992;1993b). Stefanović i sar. (1995) navode da se uvođenjem dvopoljnog plodoreda (kukuruz-soja) već u trogodišnjem periodu smanjuje brojnost ove vrste za 60% u poređenju sa gajenjem kukuruza u monokulturi. Višepoljni plodoredi su svakako u daleko većoj prednosti nad dvopoljnim plodoredom, ne samo po pitanju divljeg sirka, već i zbog suzbijanja ostalih višegodišnjih korova (Milić, 1964). Po Van Esso i sar. (1986) na dinamiku pojave semena divljeg sirka, odnosno njegovog semena u profilu, utiču sistemi gajenja. Veći broj semena u površinskom sloju zemljišta na dubini 0-4 cm dobili su pri gajenju kukuruza u monokulturi za razliku od dvopoljnog plodoreda.

U intenzivnim uslovima plodoredi utiču na ispoljavanje veće efikasnosti drugih agrotehničkih mera u borbi protiv korova, pre svih hemijskih i mehaničkih mera nege.

Molnar (1990) navodi da se divlji sirak masovno javlja kao posledica ne monokulture kao sistema biljne proizvodnje, već primene herbicida u njemu. Primer sa Rimskih Šančeva je ilustrativan u tom smislu jer se vidi da je divlji sirak bio zastupljen samo sporadično u kukuruza koji je gajen u dvadesetogodišnjoj monokulturi, ali bez primene herbicida.

Po Jovanoviću (1995), gajenjem kukuruza u dvopoljnim plodoredima smanjuje se broj jedinki korova, naročito višegodišnjih, u poređenju sa monokulturom. Ova činjenica je saglasna i sa našim dobijenim rezultatima.

Sistemi biljne proizvodnje kao monokultura kukuruza mogu biti značajan izvor zaraze brojnih bolesti i štetočina. Međutim, gajenje u plodoredima ponekad je jedina, ako ne i najznačajnija mera suzbijanja (Stojkov i sar., 1995). Preko korova se mogu prenositi različite bolesti. Ispitujući mikofloru kukuruza ovaj autor navodi da je učestalost *Fusarium* vrsta bila veća na korenu višegodišnjih korova (*Sorghum halepense* Pers., *Cirsium arvense* (L.) Scop. i *Convolvulus arvensis* L.), a manja na jednogodišnjim korovima (*Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Solanum nigrum* L. i *Polygonum lapathifolium* L.). Na korenu sirka (*Sorghum halepense* Pers.) utvrđena je visoka frekvencija *Fusarium graminearum* (33%), *Fusarium moniliforme* 30% i *Fusarium culmorum* 20%. Pored toga, izolovane su i druge vrste iz roda *Fusarium* sa listova travnih korova.

Gajenje kukuruza u monokulturi poslednju deceniju pogoduje širenju jedne do sada nepoznate, a vrlo opasne štetočine kukuruza u našim uslovima – *Diabrotica* sp. Do sada najsigurnija mera za njeno suzbijanje je plodored.

ZAHVALNICA

Rad je rezultat projekta TR20138 – Povećanje genetičkih i proizvodnih potencijala strnih žita primenom klasične i moderne biotehnologije, Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

LITERATURA

- Božić, D.:** Prilog proučavanju uticaja obrade zemljišta i herbicida na smanjenje postrnih korova. Agrohemija, 9-10, 397-406, 1974.
- Dražić, D.:** Zaštita kukuruza od sirka. Zbornik Jugoslovenskog savetovanja o unapređenju proizvodnje i korišćenju kukuruza, Beograd, 129-132, 1985.
- Dražić, D.:** Uloga divljeg sirka u formiranju prinosa kukuruza. Zbornik radova sa naučnog skupa Čovek i biljka, Novi Sad, 327-331, 1986.
- Dražić, D.:** Značaj plodoreda u borbi protiv korova. U: Plodoredi u ratarstvu (I. Molnar, urednik). Naučni Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 167-190, 1999.
- Francis, A.C.:** Contributions of Plant Breeding to Future Cropping Systems Plant Breeding and Sustainable Agriculture: Considerations for Objectives and the Methods CSSA. Special Publication, Madison, Wisconsin, USA, 18, 83-94, 1991.
- Jovanović, Ž.:** Uticaj različitih sistema gajenja na fizičke osobine zemljišta i prinos kukuruza. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, 1-232, 1995.
- Karlen, D.L., Varvel, G.E., Bullock, D.G., Cruse, R.M.:** Crop rotations for 21st century. Advances in Agronomy, 53, 1-45, 1994.

- Kojić, M., Cincović, T., Šinžar, B., Živanović, Ž., Dejić, R.:** Fitocenološka i ekofiziološka proučavanja korova u dolini velike Morave. Arhiv za poljoprivredne nauke, XXIX, 107, 3-19, 1976.
- Kovačević, D.:** Uticaj različitih načina predsetvene obrade i mera nege na promene nekih fizičkih osobina zemljišta i prinos kukuruza u monokulturi i dvopoljnom plodoredu. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, 1-202, 1989.
- Kovačević, D.:** Uticaj nekih agrotehničkih mera na suzbijanje divljeg sirka (*Sorghum halepense* Pers.). Zbornik radova IV kongresa o korovima, Banja Koviljača, 398-409, 1992.
- Kovačević, D.:** Uticaj načina predsetvene obrade i mera nege na korovsku sinuziju kukuruza u kratkotrajnoj monokulturi. Acta herbologica, 2, 1, 91-109, 1993.
- Kovačević, D.:** Organska poljoprivreda. Koncept u funkciji zaštite životne sredine. Zbornik radova. Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 40, 353-371, 2004.
- Kovačević, D.:** Njivski korovi - biologija i suzbijanje. Poljoprivredni fakultet, Beograd, 1-520, 2008.
- Liebman, M., Davis, A.S.:** Integration of soil, crop and weed management in low-external-input farming systems. Weed Research, 40, 27-48, 2000.
- Mihalić, V.:** Savremene proizvodne strukture u ratarstvu (Značajke i problemi). Poljoprivredna znanstvena smotra, XXX (XL), 121-138, 1973.
- Mihalić, V., Gikić, M., Gotlin, J., Čížek, J., Pucarić, A., Butorac, A.:** Postavljanje plodoreda na hidromorfnom tlu u humidnoj klimi. Poljoprivredna znanstvena smotra, 36(46), 169-176, 1976a.
- Mijatović, K., Lozanovski, R.:** Promene florističkog sastava korovske zajednice strnih žita i kukuruza kao posledice dugotrajne primene herbicida i drugih mera. Zbornik referata II kongresa o korovima, Osijek, 21-44, 1984.
- Milić, M., Milošević, B., Stojanović, M.:** Uticaj različitih plodoreda na prinos ozime pšenice i kukuruza. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta, Beograd, XI, 348-368, 1-19, 1963.
- Milić, M.:** Uticaj različitih plodoreda na brojnu zastupljenost nekih višegodišnjih korova. Arhiv za poljoprivredne nauke, XVII, 56, 1964.
- Milošević, B.:** Plodored u savremenoj ratarskoj proizvodnji. Savremena poljoprivreda, 36, 1-2, 83-91, 1988.
- Molnar, I., Belić, B.:** Promene florističkog sastava korovskih zajednica u zavisnosti od sistema ratarenja. Zbornik radova XXI savetovanja agronoma, Cavtat, 33-41, 1987.
- Molnar, I.:** Značaj agrotehničkih mera u integralnoj zaštiti biljaka. Zbornik II naučnog kolokvijuma Integralna zaštita ratarskih kultura, Stara Moravica, 25-35, 1990.
- Pekanović, V.:** Uticaj plodoreda na građu korovske sinuzije kukuruza. Fragmenta herbologica Jugoslavica, 5-15, 1978.
- SGS: Statistički godišnjak Republike Srbije, 2007.
- Stefanović, L.:** Zakorovljenost useva kukuruza severoistočne Srbije. Institut za kukuruz Zemun Polje, Beograd, 1-113, 1987.
- Stojkov, S., Tamburić, Lj., Petrović, T., Lević, J.:** *Fusarium* vrste u ekosistemu kukuruza. U: Oplemenjivanje, proizvodnja i iskorišćavanje kukuruza, 50 godina Instituta za kukuruz Zemun Polje - Simpozijum sa međunarodnim učešćem, Beograd, 275-280, 1995.
- Swanton, C.J., Shrestha, A., Knezevic, S.Z., Roy, R.C.:** Effects of tillage systems, N, and cover crop on the composition of weed flora. Weed Science, 47, 454-461, 1999.
- Šinžar, B., Stefanović, L., Živanović, M.:** Korovske zajednice i faktori sredine. Zbornik radova IV kongresa o korovima, Banja Koviljača, 18-36, 1992.
- Van Esso, L.M., Ghersa, M.C., Soriano, A.:** Cultivation Effects on the Dynamics of a Johnson Grass Seed Population in the Soil Profile. Soil and Tillage Research, 6, 325-335, 1986.

The Effect of Crop Rotation on Weed Control

SUMMARY

Successful management of agricultural resources aimed at satisfying the changing human needs, while maintaining or enhancing the quality of the environment and conserving natural resources, indicates a long-term development imperative in stable food production. Advances in productivity, profitability and stability of modern cropping systems that will have to be achieved on an ecologically sustainable basis have global character.

The goal of a crop rotation is to create an unstable environment that discourages weeds from becoming established in the field. On the basis of our investigations, it has been concluded that cropping systems have their important application in field crop production with an extraordinary nutritive and protective role in weed control. Crop rotation with various different legume crops will be more important. Cropping systems have effects on weed control. A cropping pattern that includes several crops (two-crop rotation, three-crop rotation) has better effect in terms of weed control, especially against perennial weeds, than continuous cropping of corn, winter wheat or soybean.

In the future, cropping systems will have a great importance, especially in extensive low-input technology production and organic farming production.

Keywords: Weeds; Crop rotation; Continuous cropping; Winter wheat; Maize; Soybean

Primljen 28.06.2008.

Odobren 10.07.2008.