

Uticao plodoreda na floristički sastav korova u ozimoi pšenici

- Originalni naučni rad -

Dušan KOVAČEVIĆ¹, Željko DOLIJANOVIĆ¹, Snežana OLJAČA¹,
Života JOVANOVIĆ², Dragiša MILOŠEV³ i Vesna MILIĆ⁴

¹Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

²Institut za kukuruz "Zemun Polje", Beograd-Zemun

³Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

⁴Poljoprivredni fakultet, Istočno Sarajevo

Izvod: U radu je ispitivan uticao plodoreda kao jednog od sistema biljne proizvodnje na oraničnim površinama na zakorovljenost ozime pšenice.

Ozima pšenica u našim proizvodnim uslovima se najčešće smenjuje sa kukuruzom i sojom. Ponekad se gaji i u ponovljenoj setvi. Kukuruz se, kao dominantni usev u setvenoi strukturi, gaji najčešće u dva sistema biljne proizvodnje, monokulturi i dvopoljnom plodoredu. 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 postavljen je zadatak organizovanja trajnih plodoreda na Radmilovcu, eksperimentalnom dobru Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu-Zemunu. Plodoredi sa različitim usevima su uspostavljeni od 1992. godine i traju do današnjih dana. Plodoredi, kao agrotehnička mera, su kompleksna kategorija sa širokim uticajima na zemljište i useve.

U ovom radu predstavljeni su rezultati uticaja različitih sistema biljne produkcije (plodoreda i monokulture) na korovsku sinuziju useva ozime pšenice u toku dve godine ispitivanja 2007/08. i 2008/09.

Na osnovu naših ispitivanja svi plodoredi od dvopoljnog do šestopoljnog bili su efikasniji sistem biljne proizvodnje za suzbijanje korova od monokulture u usevu ozime pšenice.

Ključne reči: Korovi, monokultura, ozima pšenica, plodored.

Uvod

Od ukupne obradive površine u Republici Srbiji koja iznosi oko 3.722.000 ha, prema *Statističkom Godišnjaku Republike Srbije*, 2008, najveći deo je pod žitima. Najznačajnije mesto pripada kukuruzu (1.420.000 ha) i pšenici (550-800.000 ha). Veliki udeo u setvenoj strukturi ova dva useva ukazuje da se kod nas oni gaje pretežno u dva sistema biljne proizvodnje, monokulturi i dvopoljnom plodoredu (ozima pšenica-kukuruz). Širenjem površina pod sojom sve više je prisutan i tropoljni plodored što se može smatrati vrlo pozitivnim zbog pozitivnih agrotehničkih uticaja soje kao preduseva.

Plodoredi su kao sistem biljne proizvodnje bili prilično zanemareni u intenzivnim proizvodnim uslovima. Međutim, danas se ponovo javlja interes za njihovo proučavanje imajući u vidu njihov pozitivan uticaj. U strategiji korovske kontrole plodoredi su jedan od glavnih oslonaca zbog direktnih i indirektnih uticaja. Plodoredima se može značajno smanjiti zakorovljenost, naročito u poređenju sa monokulturom, *Milojić*, 1988, *Karlen i sar.*, 1994. Rotacijom različitih useva u vremenu i prostoru menjaju se uslovi u međusobnim uticajima između gajenih useva i korova za vegetacionim činiocima odnosno za njihovu dostupnost. Ova promenljivost utiče često na veću kompetitivnu sposobnost glavnog useva prema korovu. Tome svakako doprinose i brojni drugi uticaji kao što su alelopatski, zatim, mehaničko odstranjivanje korova od strane čoveka, itd. U segmentu uticaja plodoreda na korove pažnja istraživača sve više je usmerena ka dobijanju više informacija o dužini života semena, dormanciji, ostavljanju rezerve semena i vegetativnih delova za razmnožavanje u zemljištu, alelopatskim uticajima, *Kovačević i sar.*, 2005, *Kovačević*, 2008.

Cilj ovog rada bio je da se 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

Ogledi sa različitim sistemima biljne proizvodnje postavljani su na oglednom dobru "Radmilovac" Poljoprivrednog fakulteta u Beograd-Zemunu od 1992. godine na zemljištu tipa izluženog černozema i izvode se do današnjih dana.

Ustanovljeni su različiti sistemi biljne proizvodnje:

1. monokultura (ozima pšenica, kukuruz i soja) i različiti plodoredi:
2. dvopoljni plodored (ozima pšenica-kukuruz),
3. tropoljni plodored (ozima pšenica-kukuruz-soja),
4. šestopoljni plodored (ozima pšenica-kukuruz-soja-jari ječam+crvena detelina-crvena detelina-suncokret).

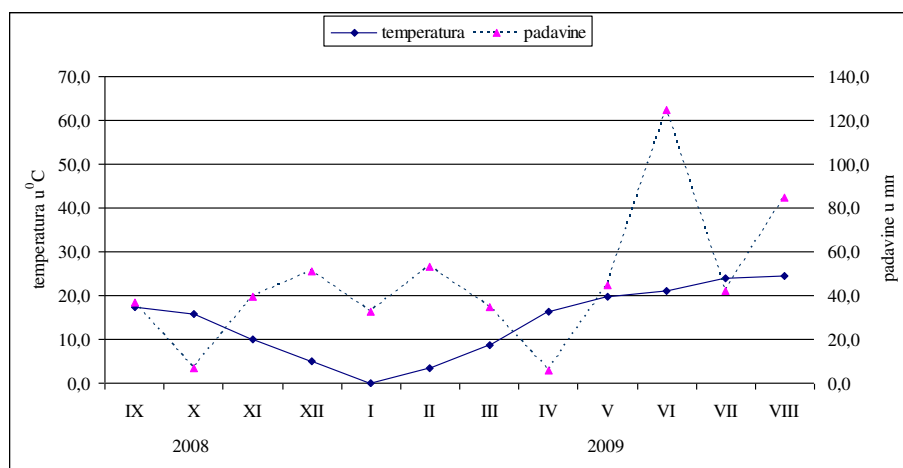
Veličina parcele pod jednim usevom je 12 ari.

Svi usevi u plodoredima i u monokulturi se gaje primenom uobičajene konvencionalne

agrotehnike koja je specifična za svaki pojedinačni usev.

Uzorci korova uzeti su u vegetacionom periodu ozime pšenice neposredno po klasanju 2007/08. i 2008/09. godine u tri ponavljanja. Determinisane su vrste korova i utvrđena je njihova brojnost jedinki po m². Uzorci su najpre, mereni u svežem, a posle sušenja biomase i u vazdušno suvom stanju.

Meteorološki uslovi za vreme izvođenja ogleda. - Meteorološki uslovi na oglednom polju u toku ispitivanja zakorovljenosti prikazani su u Grafonu 1.



Grafikon 1. Podaci o meteorološkim uslovima u Beogradu za vreme perioda ispitivanja
Meteorological data in Belgrade during the period of investigation

Kada je u pitanju raspored padavina po mesecima vegetacionog perioda iz navedenih podataka u klimadijagramu po Walteru (Grafikon 1) vidi se da su obe godine bile relativno povoljne za ozimu pšenicu. Povoljni meteorološki uslovi u prvoj povoljnijoj godini ispitivanja (2007/08) odgovarali su, takođe, pojavi korova. Druga godina ispitivanja (2008/09) karakteristična je po dva sušna perioda. Prvi sušni period tokom jeseni 2008. godine je uticao na usporeno nicanje ozime pšenice i sporiji ulazak u zimu. Drugi rok koji je bio nešto kraći i trajao je od sredine aprila do sredine maja, više je imao uticaja na pšenicu nego na vrlo adaptivne vrste dominantnih korova na ispitivanoj površini.

Rezultati i diskusija

Istraživanja vezana za sisteme biljne proizvodnje su dosta teška i dugotrajna. Potrebno je mnogo vremena da bi se uspostavili i održavali plodoredi, kao i sistemi monokulturnog gajenja useva, tako da se objašnjenje uticaja plodoreda na korovsku zajednicu teško može generalizovati. Swanton i sar., 1999, 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. 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 ogleda se, između ostalog, i 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, **Barberi i sar.**, 1997. Na našim prostorima retka su istraživanja koja se bave uticajima plodoreda na zakorovljenost useva, **Milić i sar.**, 1963, **Milić**, 1964, **Molnar** i **Belić**, 1987, **Kovačević**, 1995, **Jovanović**, 1995, **Kovačević** i **Momirović**, 2008, i uglavnom, ako ih ima, odnose se na istraživanja uticaja plodoreda na prinos kukuruza i ozime pšenice.

Rezultati uticaja različitih plodoreda i monokulture na zakorovljenost dati su u Tabelama 1 i 2.

Iz navedenih podataka u Tabelama 1 i 2 se vidi da korovsku sinuziju ozime pšenice u svim sistemima biljne proizvodnje čini ukupno 12 u prvoj i 13 vrsta korova u drugoj godini ispitivanja. Jednogodišnje vrste *Stellaria media* (L.) Vill. i *Veronica persica* Poir. i višegodišnje vrste *Agropyrum repens* (L.) Beauv., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Cirsium arvense* (L.) Scop. i *Convolvulus arvensis* L. su bile dominantne vrste u florističkom sastavu u obe godine ispitivanja.

Naši rezultati pokazuju da korovi koji imaju isti životni ciklus kao i usev u kome se nalaze povećavaju svoju populaciju u monokulturi ozime pšenice. U obe ispitivane godine monokultura ozime pšenice karakteristična je po najvećem broju vrsta i jedinki korova uz dominaciju jednogodišnjih i sa značajnim brojem jedinki višegodišnjih korova. Najveći broj jedinki u monokulturi ozime pšenice imale su od jednogodišnjih korova vrste *Avena fatua* L., *Stellaria media* (L.) Vill., *Veronica persica* Poir. i *Stenactis annua* (L.) Ness. Dominantne vrste od višegodišnjih su geofite *Agropyrum repens* (L.) Beauv., *Cynodon dactylon* (L.) i *Convolvulus arvensis* L. koje u monokulturi nalaze izuzetno povoljne uslove za svoje prisustvo na istom mestu u dugom periodu od 16 godina. Pored velike brojnosti jedinki korova u monokulturi useva ozime pšenice dobijena je i najveća sveža i vazdušno suva biomasa. Zimski jednogodišnji korovi, posebno travni, povećavaju svoju brojnost, ali se mogu lakše eliminisati primenom herbicida.

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 dobijenim u našem istraživanju.

Plodoredi, čak i dvopoljni, kao plodored sa najmanjim brojem polja, imaju pozitivan uticaj na smanjenje zakorovljenosti, **Kovačević**, 1989, 1995. U plodoredima se obično nalazi manji broj vrsta korova u poređenju sa monokulturom. U dvopoljnom i tropoljnom plodoredu u obe ispitivane godine dobijen je manji broj vrsta i jedinki korova, ne samo u odnosu na monokulturu, nego i u odnosu na šestopoljni

Tabela 1. Uticaj sistema biljne proizvodnje na sastav korovske sinuzije ozime pšenice u 2007/08. godini
 The Effect of the Cropping System on the Weed Floristic Composition in the Winter Wheat Synusia in 2007/08

| Br. No. | Vrsta korova Weed species | Monokult. Continuous cropping | Plodoredi - Crop rotation | | |
|---|--|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | | 2-poljni 2-crop rotation | 3-poljni 3-crop rotation | 6-poljni 6-crop rotation |
| 1 | <i>Agropyrum repens</i> (L.) Beauv. | 2,00 | 0,33 | 0,33 | 1,66 |
| 2 | <i>Avena fatua</i> L. | 6,33 | - | 0,33 | - |
| 3 | <i>Bilderdykia convolvulus</i> (L.) Dum. | - | 1,66 | - | - |
| 4 | <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. | 2,00 | 1,00 | 1,33 | 3,66 |
| 5 | <i>Convolvulus arvensis</i> L. | 3,00 | 2,33 | 2,50 | 8,33 |
| 6 | <i>Cynodon Dactylon</i> (L.) Pers. | 2,66 | 1,00 | - | - |
| 7 | <i>Galium aparine</i> L. | 3,00 | - | - | 0,33 |
| 8 | <i>Mentha arvensis</i> L. | 1,33 | - | - | - |
| 9 | <i>Sinapis arvensis</i> L. | - | - | 0,33 | 2,33 |
| 10 | <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. | 4,33 | - | - | 3,66 |
| 11 | <i>Stenactis annua</i> (L.) Ness. | 1,00 | 1,33 | 3,66 | 3,00 |
| 12 | <i>Veronica persica</i> Poir. | 3,66 | 1,00 | - | - |
| Ukupan broj jedinki korova po m ² Total number of weed plants per species m ⁻² | | 29,31 | 8,65 | 8,48 | 22,97 |
| Ukupan broj vrsta korova Total number of weed species | | 10 | 7 | 6 | 7 |
| Broj jedinki jednogodišnjih korova Number of annual weed plants per species | | 18,33 | 3,99 | 5,98 | 14,64 |
| Broj jedinki višegodišnjih korova Number of perennial weed plants per species | | 10,99 | 4,66 | 2,50 | 8,33 |
| Sveža masa g/m ² Fresh biomass g m ⁻² | | 142,70 | 56,00 | 42,83 | 98,40 |
| Vazdušno suva g/m ² Air dry biomass g m ⁻² | | 55,70 | 20,50 | 16,69 | 30,26 |

plodored. Efikasnost ovih plodoreda prema višegodišnjim korovima obično je posledica preduzimanja nekih mera koje sprečavaju razmnožavanje i širenje u plodoredu pri rotaciji useva.

Naša ispitivanja su pokazala da je visoka zakorovljenost dobijena i u šestopoljnom plodoredu. Šestopoljni plodored uključuje veliki broj useva u frekvenciju što omogućava povoljnije uslove za veću zakorovljenost. Pored toga, u ovim plodoredima je dobijena velika biomasa korova u svežem i vazdušno suvom stanju. U usevu ozime pšenice šestopoljnog plodoreda dobijen je najveći broj vrsta i jedinki korova u poređenju sa ispitivanim plodoredima. Šestopoljni plodored je efikasniji u smanjenju zakorovljenosti jedino u odnosu na monokulturu ozime pšenice. Razlozi za smanjenje zakorovljenosti ovde su najčešće posledica uključivanja u rotaciju toploljubivih jarih useva (kukuruz, soje i suncokreta). Na taj način se može onemogućiti u velikoj meri pojava, ali i ometanje životnog ciklusa jednogodišnjih zimskih travnih korova. Strna žita svojom gustinom i dobrom

Tabela 2. Uticaj sistema biljne proizvodnje na sastav korovske sinuzije ozime pšenice u 2008/09. godini
 The Effect of the Cropping System on the Weed Floristic Composition in the Winter Wheat Synusia in 2008/09

| Br. No. | Vrsta korova Weed species | Monokult. Continuous cropping | Plodoredi - Crop rotation | | |
|--|--|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | 2-poljni 2-crop rotation | 3-poljni 3-crop rotation | 6-poljni 6-crop rotation |
| 1 | <i>Agropyrum repens</i> (L.) Beauv. | 3,66 | - | 1,33 | - |
| 2 | <i>Avena fatua</i> L. | 6,00 | 0,33 | 3,00 | 1,66 |
| 3 | <i>Bilderdykia convolvulus</i> (L.) Dum. | 1,00 | 1,33 | 0,33 | 1,00 |
| 4 | <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. | 1,33 | 1,00 | - | 0,66 |
| 5 | <i>Convolvulus arvensis</i> L. | 3,33 | 0,66 | 0,66 | 1,33 |
| 6 | <i>Cynodon Dactylon</i> (L.) Pers. | 2,00 | 1,00 | 0,33 | 2,00 |
| 7 | <i>Galium aparine</i> L. | 3,00 | - | - | 0,33 |
| 8 | <i>Lepidium draba</i> L. | - | - | - | 1,00 |
| 9 | <i>Papaver rhoeas</i> L. | 1,33 | 0,66 | 2,66 | 1,66 |
| 10 | <i>Sinapis arvensis</i> L. | 1,66 | - | - | 2,33 |
| 11 | <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. | 4,66 | 2,00 | 1,33 | 3,66 |
| 12 | <i>Stenactis annua</i> (L.) Ness. | 1,00 | 1,33 | - | 2,00 |
| 13 | <i>Veronica persica</i> Poir. | 3,00 | 1,33 | 2,00 | |
| Ukupan broj jedinki korova po m ² Total number of weed plants per species m ² | | 31,97 | 8,98 | 11,64 | 17,63 |
| Ukupan broj vrsta korova Total number of weed species | | 12 | 9 | 8 | 11 |
| Broj jedinki jednogodišnjih korova Number of annual weed plants per species | | 20,65 | 6,32 | 9,32 | 12,64 |
| Broj jedinki višegodišnjih korova Number of perennial weed plants per species | | 11,32 | 2,66 | 2,32 | 4,99 |
| Sveža masa g/m ² Fresh Biomass g m ² | | 186,00 | 64,00 | 32,83 | 112,00 |
| Vazdušno suva g/m ² Air Dry Biomass g m ² | | 35,70 | 20,50 | 16,69 | 30,26 |

pokrovnošću ometaju mnoge korove. Mehaničke mere obrade zemljišta koje slede posle njih, direktno ih uništavaju i smanjuju potencijalnu zakorovljenost putem provociranja na nicanje kako bi se uništili pre osemenjavanja. U nekim usevima poput lucerke i crvene deteline česta košenja dovode do iscrpljivanja mnogih višegodišnjih korova pri čemu ovi korovi donese i manje semena.

Zaključak

Na osnovu ispitivanja uticaja različitih sistema biljne proizvodnje (plodoreda i monokulture) na korovsku sinuziju ozime pšenice u periodu 2007-2009. na izluženom černozeu možemo zaključiti sledeće:

Korovsku sinuziju ozime pšenice u ispitivanom periodu činilo je 12 u prvoj,

odnosno 13 vrsta korova u drugoj godini ispitivanja sa dominacijom terofita. Dominantne vrste korova u korovskoj sinuziji ozime pšenice bile su: od jednogodišnjih *Avena fatua* L., *Stellaria media* (L.) Vill., *Veronica persica* L. i *Stenactis annua* (L.) Ness., a od višegodišnjih *Agropyrum repens* (L.) Beauv., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Cirsium arvense* (L.) Scop. i *Convolvulus arvensis* L.

Naši rezultati pokazuju da korovi koji imaju isti životni ciklus kao i usev u kome se nalaze povećavaju svoju populaciju u monokulturi ozime pšenice. Monokultura ozime pšenice u poređenju sa plodoredima imala je najveći broj jedinki i biomasu, kako terofita tako i geofita. Plodoredi, naročito dvopoljni i tropoljni su efikasniji u suzbijanju broja jedinki i mase korova od monokulture i šestopoljnog plodoreda.

Napomena

Ova istraživanja finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije (Projekat: TR-20138).

Literatura

- Barberi, P., N. Silvestri** and **E. Bonari** (1997): Weed communities of winter wheat as influenced by input level and rotation. *Weed Res.* **37** (5): 301-313.
- Dražić, D.** (1999): Značaj plodoreda u borbi protiv korova. U: Plodoredi u ratarstvu ur. Molnar, I., izd. Naučni Institut za ratarstvo i povrtarstvo. Novi Sad, str. 167-190.
- Jovanović, Ž.** (1995): Uticaj različitih sistema gajenja na fizičke osobine zemljišta i prinos kukuruza. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd-Zemun.
- Kovačević, D.** (1989): Uticaj različitih načina predsetvene obrade i mera nege na promene nekih fizičkih osobina zemljišta i prinos kukuruza u monokulturi i dvopoljnom plodoredu. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd-Zemun.
- Kovačević, D.** (1995): Uloga plodoreda u konvencionalnoj proizvodnji kukuruza. *Acta herbologica Yugoslavica* (Serija G), *Acta Herbologica* **4** (2): 63-77.
- Kovačević, D.** (2008): Njivski korovi-biologija i suzbijanje, izd. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd-Zemun.
- Kovačević, D.** i **M. Momirović** (2008): Uloga agrotehničkih mera u suzbijanju korova u savremenim konceptima razvoja poljoprivrede. *Acta Biologica Jugoslavica* (Serija G), *Acta Herbologica* **17** (2): 23-38.
- Kovačević, D., S. Oljača, Ž. Dolijanović, Ž. Jovanović** i **V. Milić** (2005): Uticaj plodoreda na prinos važnijih ratarskih useva. *Traktori i pogonske mašine* **10** (2): 422-429.

- Karlen, D.L., G.E. Varvel, D.G. Bullock and R.M. Cruse** (1994): Crop rotations for 21st century. *Advances in Agronomy* 53: 1-45.
- Milić, M.** (1964): Uticaj različitih plodoreda na brojnu zastupljenost nekih višegodišnjih korova. *Arh. poljopr. nauke* **XVII** (56): 3-12.
- Milić, M., B. Milojić i M. Stojanović** (1963): Uticaj različitih plodoreda na prinos ozime pšenice i kukuruza. *Zb. rad. Poljoprivr. fak. XI* (348-368): 1-19.
- Milojić, B.** (1988): Plodored u savremenoj ratarskoj proizvodnji. *Savrem. poljopr.* **36** (1-2): 83-91.
- Molnar, I. i B. Belić** (1987): Promene florističkog sastava korovskih zajednica u zavisnosti od sistema ratarenja. *Zb. rad. XXI Savetovanja agronoma, 25. janura - 8. februara 1987, Cavtat, Jugoslavija, str. 33-41.*
- Statistički Godišnjak Republike Srbije** (2008): Statistički Godišnjak Republike Srbije, izd. Republički zavod za statistiku, Beograd.
- Swanton, C.J., A. Shrestha, R.C. Roy, B.R. Ball-Coelho and S.Z. Knezevic** (1999): Effect of tillage systems, N, and cover crop on the composition of weed flora. *Weed Sci* 47: 454-461.

Primljeno: 20.01.2010.

Odobreno: 10.02.2010.

* *
*

The Effect of the Crop Rotation on the Weed Floristic Composition in Winter Wheat

- Original scientific paper -

Dušan KOVAČEVIĆ¹, Željko DOLIJANOVIĆ¹, Snežana OLJAČA¹,
Života JOVANOVIĆ², Dragiša MILOŠEV³ and Vesna MILIĆ⁴

¹Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun

²Maize Research Institute, Zemun Polje, Belgrade-Zemun

³Faculty of Agriculture, Novi Sad,

⁴Faculty of Agriculture, Eastern Sarajevo

Summary

The goal of a crop rotation is to create an unstable environment that discourages weeds from becoming established in the field. The paper deals with results on the crop rotation effects on weed synusia including the weed number, floristic composition and biomass in winter wheat. The trial was carried out on leached chernozem in the experimental station "Radmilovac" of the Faculty of Agriculture in the vicinity of Belgrade in the 2007-09 period.

According to our investigation it can be concluded that the cropping systems have their important application in the winter wheat production and a protective role in weed control. By rotating crops with different sowing dates and growth periods, contrasting competitive properties and dissimilar management practices, the regeneration niche of different weed species can be disrupted and increases in particular weed species prevented.

The cropping pattern that included many various crops (two-crop rotation, three crop rotation) has a better effect in the weed control, especially in the control of perennial species, than in winter wheat continuous cropping.

Received: 20/01/2010

Accepted: 10/02/2010

Adresa autora:

Dušan KOVAČEVIĆ

Poljoprivredni fakultet

Nemanjina 6

11080 Beograd-Zemun

Srbija

E-mail: dulekov@agrif.bg.ac.rs

J. Sci. Agric. Research/Arh. poljopr. nauke 71, 253 (2010/1), 17-25

25