

UDK: 630.13

UTICAJ MELIORATIVNE OBRADE ZEMLJIŠTA NA RAZVOJ KORENOVOG SISTEMA, ZAKOROVLENOST, MORFOLOŠKE I PRODUKTIVNE OSOBINE SUNCOKRETA I KUKURUZA

Dušan Kovačević¹, Željko Dolijanović¹, Života Jovanović², Dragan Kolčar²

¹Poljoprivredni fakultet-Zemun
²Institut za kukuruz "Zemun Polje"

Sadržaj: Razvoj oruđa za meliorativnu obradu zemljišta posljednje dve decenije doživljava veliki napredak. Sa ovim oruđima izvodi se obrada na teškim zemljištima dubokog profila, često sa nepropusnim slojevima ispod orničnog. Dilema da li prevrtati masu zemljišta ili je dubinski rastresati zavisi od konkretnih osobina zemljišnog tipa. Ako je u pitanju zemljište sa nepovoljnim podorničnim slojem treba izbeći prevrtanje i dati prednost rastresanju.

Ispitivanje uticaja sistema meliorativne obrade zemljišta zasnovanog na novim konstrukcionim rešenjima i tehnologiji (ravnanje zemljišta+podrivanje kritičnim plugom+vibraciono razrivačko oruđe) na floristički sastav korovske sinuzije, morfološka i produktivna svojstva suncokreta i kukuruza obavljeno je na imanju Instituta za kukuruz "Zemun Polje" u Krnješevcima tokom 2007. i 2008. godine.

Pratili smo uticaj meliorativnog sistema obrade zemljišta na važnije morfološke osobine suncokreta i kukuruza (masu korena, stabla, lista i reproduktivnih organa, glavice kod suncokreta klipa i metlice kod kukuruza) u njihovim značajnim fazama porasta, na kraju vegetativne i u punoj reproduktivnoj. Na kraju vegetacionog perioda posle žetve odnosno berbe utvrdili smo prinos zrna suncokreta i kukuruza.

Nasuprot meliorisanoj površini imali smo kontrolnu površinu sa ista dva useva na kojoj je izvedena samo konvencionalna osnovna obrada raoničnim plugom, a predsetvena tanjiračom i drljačom bez meliorativne obrade.

Primenjene mere imale su pozitivan uticaj na praćene morfološke i produktivne osobine useva kukuruza i suncokreta. Dobijeno je statistički vrlo signifikantno povećanje prinosa zrna suncokreta za 274 kg/ha i kukuruza za 629 kg/ha u poredenju sa kontrolom gde nisu izvedene meliorativne mere.

Ključne reči: meliorativna obrada zemljišta, konvencionalna obrada, korovi, morfološke osobine, prinosi, suncokret, kukuruz.

1. UVOD

U našoj zemlji postoji velika grupa tzv. hidromorfnih zemljišta kojoj pripadaju različiti tipovi: aluvijum, pseudoglej, livadsko zemljište–semiglej, ritska crnica–humoglej, močvarno glejno–euglej. Ova zemljišta su karakteristična po višku vode, bilo povremeno ili tokom cele godine.

Diferencijacija zemljišnog horizonta po mehaničkom sastavu kod ovih zemljišta daje uslove za periodično prevlaživanje što je rezultat slabe filtracione sposobnosti slojeva koji se nalaze ispod orničnog horizonta. Veliki problem kod ovih zemljišta je prevlaživanje orničnog sloja u toku zime i smanjena mogućnost oticanja vode što doprinosi eroziji.

Pri rešavanju ovih problema mora se imati u vidu činjenica da ova zemljišta, pored problema sa viškom vlage, imaju i probleme vezane za tzv. "suvu" fazu zemljišta koji se obično ispoljavaju tokom letnjeg perioda. Zato se pri regulisanju vodnog režima ovih biljaka mora definisati kvantum suficitarne vode koju treba eliminisati i deficitne vode koju treba nadoknaditi kada je nema dovoljno u cilju postizanja optimalnog režima za određeni tip zemljišta i dati usev.

Kod ovih zemljišta korenov sistem se sporo razvija u slojevima koji se nalaze još dublje ispod podorničnog horizonta. Često se ne mogu ispoštovati optimalni rokovi za setvu. Nepovoljan je režim ishrane zbog manjeg sadržaja humusa i azota. Sadržaj biljkama teže pristupačnih oblika P_2O_5 kao što su gvožđev fosfat i amonijumovi fosfati. Prisutno je nagomilavanje većih količina K_2O u iluvijalnom horizontu koji je kao takav teže dostupan biljkama.

Na osnovu navedenog vidi se važnost iznalaženja pravog sistema obrade za ova zemljišta u cilju omogućavanja povećanja plodnosti i stvaranja boljih uslova za rast i razvoj biljaka [10].

2. OBRADA ZEMLJIŠTA SA PREVLAŽENIM SLOJEM

Konvencionalna obrada zemljišta zasnovana na oranju raoničnim plugom sa prevrtanjem plastice na teškim, suvim i zbijenim zemljištima ne daje dobre rezultate. Na ovaj način se izvaljuju krupne i čvrste grudve, pa i čitave gromade zemljišta, koje se posle teško mogu obraditi merama dopunske obrade. Pored lošeg kvaliteta za oranje su karakteristični veliki utrošci energije.

Na prevlaženim zemljištima više je za preporuku druga vrsta obrade zasnovana na podrivačkim oruđima. Podrivanje (razrivanje) je način obrade kojim se tretiraju dublji slojevi zemljišta bez okretanja i mešanja. Ovaj način obrade naročito je pogodan ako na dnu brazde postoji nepropusni sloj na kome se posle obilnijih padavina zadržava površinska voda. Podrivanjem se razbija taj sloj tako da voda može da ode u dublje slojeve. Zemljište se može podrivati različitim oruđima: podrivačima, krtičnim plugovima, dubinskim rastresačima, dubinskim noževima, dletima i sl.

Danas postoje različita oruđa podrivačkog tipa (pseudo plug, podrivači sa krutim i vibracionim telima, čizel plugovi, podrivači sa dodatnim elementima) koja mogu stvoriti u zemljištu optimalno fizičko stanje i bez prevrtanja površinskog dela orničnog sloja. Poznate su različite konstrukcije vibracionih oruđa: Vibratiller (SAD), Vibrolaz (Mađarska), Brenig-Regent (Austrija), Folč (Italija) Rabewerk, tip Wurger IV/60 (G) John Deere, tip 23 B–02 (USA).

Kao glavna prednost podrivačkih oruđa u odnosu na raonične plugove na teškim zemljištima smatra se da je u smanjenju vučnog otpora, smanjenju utroška pogonske energije i povećani učinak u radu. Kod podrivača s obzirom na princip rada nije potrebno deliti parcele na zagone. Sa podrivanjem se može započeti na bilo kom kraju parcele. Međutim, podrivanje ne može u potpunosti zameniti rad klasičnog raoničnog pluga, jer se njime u zemljište ne mogu uneti žetveni ostaci, organska i mineralna đubriva, a slabija je borba protiv korova [9], [11], [12].

Ukoliko se zemljište obrađuje više godina sa podrivačkim oruđima opravdano se nameće potreba za povremenim oranjem.

Glavna svrha podrivanja je povećavanje aktivne mase zemljišta u kome se biljka snabdeva hranom, poboljšanje vodnog, vazdušnog režima i stvaranje povoljnijih uslova za razvoj korenovog sistema. Sama primena podrivanja kao način obrade, zavisi od konkretnih uslova i stanja zemljišta.

Podrivanju obično ako je to moguće prethodi krtična drenaža. Ona predstavlja način odvodnjavanja gde se sa krtičnim plugom stvaraju provizorni drenovi u zemljištu. Praktikuje se na težim (glinovitim ilovačama, ilovastim glinama, glinama) i vlažnim zemljištima kao zamena za cevnu drenažu.

Pre rada sa plugom potrebno je izravnati površinu. U najblažim situacijama to se može uraditi ravnjačem. Krtična drenaža je obično lošija zamena za pravu cevnu drenažu čije je postavljanje dosta velika investicija. Krtični plugovi su oruđa koja seku zemljište vertikalno, a pod različitim padom prave provizorne drenove koji služe za sakupljanje i sprovođenje vode u kolektore. Drenovi mogu imati namenu za prozračivanje i odvođenje suvišne vode. Kada želimo da imaju funkciju prozračivanja izvodimo ih na manjoj dubini, a u slučaju da želimo odvođenje vode, obrnuto. Za odvođenje vode zavisno od tipa zemljišta potrebno je izvesti ovu vrstu drenaže na dubinama preko 60 cm. U principu, ova vrsta drenaže funkcioniše tako što se voda infiltrira kroz vertikalne pukotine, ulazi u drenove, a iz njih u kolektor. Smatra se kratkoročnijim rešenjem od večne drenaže i obično se radi za nekoliko narednih godina.

Ovaj rad ima za cilj da ispita kakav je uticaj meliorativnog sistema obrade zemljišta zasnovanog na razvoju novih oruđa u Institutu za Poljoprivrednu tehniku, Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu namenjenih upravo radu na težim zemljištima na važnije parametre produktivnosti važnijih ratarskih useva u konkretnim agroekološkim uslovima [4].

3. MATERIJAL I METOD RADA

Ispitivanje uticaja meliorativne obrade zemljišta na zakorovljenost, neke važnije morfološke i produktivne osobine suncokreta i kukuruza obavljeno je na površinama Instituta za kukuruz "Zemun Polje" u Krnješevcima na tipu zemljišta livadski černozezem tokom 2008/09 god. Na ispitivanoj površini gde je bila ogledna parcela često je prekomerno vlaženje zemljišta ograničavajući faktor za uspešniju proizvodnju (sl.5 i 6). Ova činjenica ne dozvoljava poštovanje osnovnih agrotehničkih rokova za blagovremenu obradu zemljišta, setvu, i normalne uslove za žetvu, odnosno berbu useva koji se na njemu gaje. Loša infiltracija, odnosno propusnost zemljišta za vodu je razlog stvaranja vodoleži u dužem vremenu što dovodi do gušenja useva, nemogućnosti normalnog rada mehanizacije zbog propadanja točkova traktora u glib i zaglavljivanja na pojedinim depresijama.

U našem ispitivanju glavni faktor ispitivanja bio je posebno koncipiran sistem meliorativne obrade zemljišta (AMS - Ameliorative tillage system) odnosno posledice koje ima na gajenje važnijih ratarskih useva. Osnovna zamisao bila je da se u jednom različitom vremenskom redosledu primene posebno za takve uslove konstruisana oruđa i da se ispita njihov uticaj na zemljište i na produktivnu sposobnost gajenih useva

Na oglednoj parceli u toku 2008. godine na zemljištu gde je predusev bio ječam izvedena je sistematizacija terena ravanjem po površini i drenažom po dubini.



Slika 1. Ravnjač u radu



Slika 2. Krtični plug



Slika 3. Vibracioni razrivač

Naime, najpre je izvršeno ravanje zemljišta skreperskim ravnjačem (sl. 1). Posle toga, u drugoj fazi od 21-23.10.2008. godine, urađen je sistem drenažnih kanala sa krtičnim plugom na dubinu od 60-80 cm i međuredni razmak od 5m (sl. 2). Svi drenažni kanali bili su povezani sa većim kanalom za odvodnjavanje. Osnovna obrada zemljišta izvedena je u jesen sa specijalno za tu priliku konstruisanim novim vibracionim razrivačem VR-5 [4], na dubinu 30-35 cm (sl. 3).



Slika 4. Plug obrtač



Slika 5. Zaglavljen traktor



Slika 6. Glib na parceli

Parcela gde nisu obavljene navedene meliorativne radnje poslužile su nam kao kontrola u ovom ispitivanju. Na njima je izvedena konvencionalna obrada zemljišta raoničnim plugom obrtačem 18.10.2008. godine na dubinu 30-35 cm i adekvatna predsetvena obrada - (CT - Konvencionalni sistem obrade zemljišta).

U predsetvenoj obradi koja je izvedena 6.04.2009. godine tanjiranjem i drljanjem uneta je celokupna količina azota sa mineralnim đubrivima AN i Urea (112 kg a.s.).

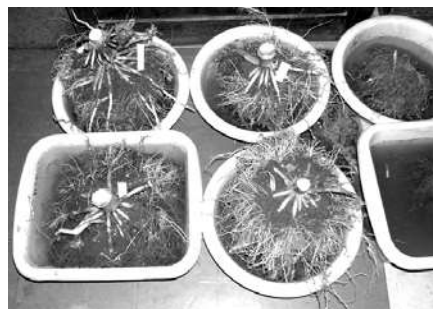
Setva suncokreta hibrida Albatre obavljena je 9. aprila 2009. god., u gustini 56.022 (70 x 25,5 cm) i na dubinu od 6 cm. Setva kukuruza hibrid ZP SC 3 obavljena je 28. aprila. 2009. godine sa hibridom ZP SC 360 Ultra, u gustini od 58.309 (70 x 24,5 cm) i na dubinu 5-6cm. U borbi protiv korova primenjeni su herbicidi u suncokretu Acris 2,8 l/ha 14.04.2009. godine i u kukuruзу kombinacija herbicida Atrazin+Acetomark+2,4D

(2,16 + 2,16 + 1,9 l/ha) sa 150 l/ha vode 21.04.2009. Sa istim ciljem, ali i sa drugim prednostima koje nosi obavljene su u oba useva dve međuredne kultivacije prva 21.05.2009., i druga 10.06.2009. godine.

Uzorci za praćenje morfoloških i produktivnih osobina uzimani su dva puta u toku vegetacionog perioda suncokreta i kukuruza. Prvo uzimanje uzoraka obavljeno je na kraju vegetativne faze porasta suncokreta (formiran buton odvojen od apikalne rozete) i kukuruza. Tada su uzimane cele biljke zajedno sa korenovim sistemom za detaljnu analizu. Korenov sistem je uzet pažljivo kao monolit zajedno sa zemljištem u neporemećenom stanju. U laboratoriji je stavljan na nekoliko dana u adekvatnu posudu sa vodom (sl. 8), da bi potom bio pažljivo ispran tekućom vodom (sl. 7). Kod kukuruza merena je vlažna masa korena i svih drugih delova biljke pojedinačno od stabla, lista, do klipa (sl. 8 i 9). Isto je postupljeno i sa biljkama suncokreta, s tim da smo tu merili masu korena, stabla, listova, broj listova i masu butona (sl. 10 i 11). Posle sušenja svih delova u sušnici premereni su ponovo u apsolutno suvom stanju.



Sl. 7. Koren kukuruza



Sl. 8. Koren kukuruza u vodi



Sl. 9. Delovi stabla kukuruza



Sl. 10. Listovi suncokreta



Sl. 11. Cele biljke suncokreta

Isti postupak primenili smo sa biljkama suncokreta i kukuruza na ispitivanim varijantama u reproduktivnoj fazi tačnije u vreme punog cvetanja suncokreta i svilanja kod kukuruza. To vreme je bilo pogodno zato što je to bilo vreme oprašivanja cvetova na glavicama suncokreta, ali istovremeno i kada je potpuno formirana biljka kukuruza, pa je tada pored ranijih delova navedenih delova imala i metlicu u punoj fazi cvetanja i oplodnje.

Uzorke korova u suncokretu i kukuruзу uzimali smo u fazi pred drugu međurednu kultivaciju. Uzorci su uzimani sa probne površine od 1 m² u četiri ponavljanja. Na polju smo odmah determinisali vrste korova utvrdili broj jedinki i premerili masu u svežem. Kasnije smo posle sušenja na vazduhu utvrdili tako prosušenu biomasu korova.

Prinos kukuruza smo utvrdili merenjem težine klipa u četiri ponavljanja. Jedno ponavljanje nam je bilo 4 dužna metra iz 4 reda. Prebrojane su sve biljke radi proračuna korekcije na prazna mesta.

Korekciju prinosa na prazna mesta vršili smo po Hajnrihovoju formuli [8]:

$$CP = \left[\frac{c + \left(b \cdot \frac{c}{a} \right)}{2} \right]$$

CP – Korigovan prinos klipa kukuruza na prazna mesta

a – broj uspehlih biljaka na elementarnoj parceli;

b – idealan broj biljaka na elementarnoj parceli;

c – prinos klipa po parceli.

Korigovanje prinosa na sadržaj koćanke vršili smo po formuli Dospheova [3]:

$$Y_1 = \frac{y \cdot a}{100} \text{ gde je:}$$

Y_1 – korigovan prinos na sadržaj koćanke (oklaska);

y – korigovan prinos klipa;

a – procenat koćanke.

Korigovanje prinosa zrna kukuruza na 14% vlage obraćunali smo po sledećoj formuli:

$$KP = FP \cdot \frac{100 - X}{100 - 14} \text{ gde je:}$$

KP – gde je konaćan prinos zrna kukuruza sa 14% vlage;

FP – masa zrna kukuruza po odbitku koćanke;

X – sadržaj vlage zrna u momentu berbe.

Uzorci za merenje prinosa suncokreta uzeti su na isti naćin koji je opisan kod kukuruza samo tri nedelje ranije od kukuruza. Sa 4 ponavljanja uzeto je po 20 glavica koje su okrunjene i potom izmereno zrno, konstatovana vlaga i izvršene sve korekcije od korekcije na prazna mesta do sadržaja vlage u momentu ųetve.

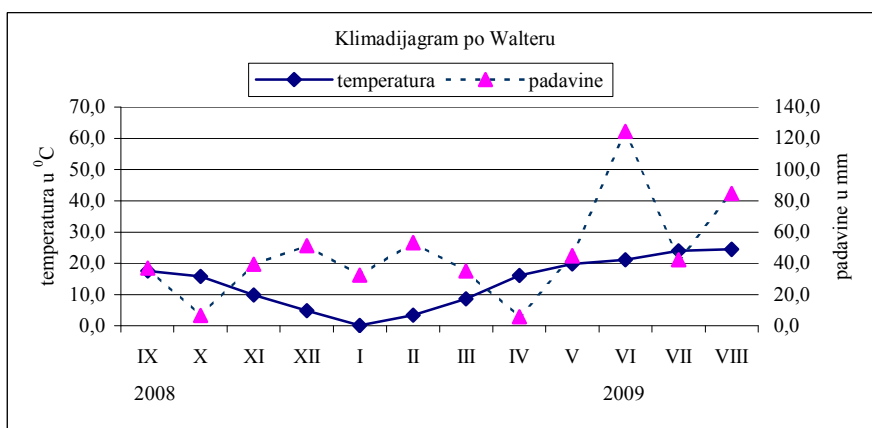
Svi podaci o morfološkim osobinama i dobijenim prinosima zrna suncokreta i kukuruza obrađjeni su statistićki metodom analize varijanse. Za pojedinaćna poređenja koristili smo LSD test.

4. METEOROLOŠKI USLOVI ZA VREME IZVOĐENJA OGLEDA

Od meteoroloških uslova koji imaju veći znaćaj u proizvodnji suncokreta i kukuruza smatramo neophodnim isticanje srednje mesećnih temperatura vazduha i padavina tokom ne samo vegetacionog perioda, nego i tokom vegetacione sezone, s obzirom na karakter primenjenih meliorativnih radnji na zemljištu. Podaci o meteorološkim uslovima koji su vladali na oglednom polju na lokalitetu Krnješevci dati su u grafiku 1.

Na osnovu navedenih podataka uočava se nedostatak padavina u oktobru mesecu 2008. godine. Ova suša imala je uticaja na teže izvođenje same drenaže, odnosno na rad krtičnog pluga, budući da su otpori koje to zemljište pruža tada veći. U zimskim mesecima bilo je manje padavina nego što je to uobičajeno. Drugi sušni period bio je u aprilu mesecu za vreme setve suncokreta i kukuruza.

Grafik 1. Podaci o meteorološkim uslovima za Beograd u vegetacionoj sezoni u periodu 2008/2009. god.



Već od maja do polovine jula padavine su bile ravnomernije raspoređene i obilnije tako da su bili stvoreni povoljniji uslovi za zadovoljenje potreba u vodi dva ispitivana useva suncokreta i kukuruza.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM

Suncokret je otporna biljka na sušu zahvaljujući, pre svega korenovom sistemu koji je sposoban da izvuče vodu i hraniva iz dubljih slojeva. U mnogim radovima se može pronaći podatak da pojedine žile i žilice ove biljke prodiru i do 2 m što je više od kukuruza soje ili žita [1]. Rezultati uticaja efekta meliorativne obrade na morfološke osobine suncokreta u vegetativnoj fazi porasta u vreme butonizacije kao karakteristične faze rasta ove biljke dati su u tab. 1. Prema podacima može se videti visoka statistička značajnost između ispitivanih osobina počev od mase korena, stabla, listova do butona kako u vlažnom, sirovom stanju, tako i posle apsolutno suvog materijala.

Tabela 1. Uticaj meliorativnog sistema obrade na važnije morfološke i produktivne osobine suncokreta na kraju butonizacije

Varijante	Masa korena (gr.)		Ukupna visina stabla (cm)	Masa stabla (gr.)		Broj listova	Masa listova (gr.)		Masa butona (gr.)	
	vlažna	suva		vlažna	suva		vlažnih	suvih	vlažnih	suvih
Melior.	87,00	13,01	93,50	361,82	34,12	24,00	371,85	62,00	13,45	1,72
Kontrola	79,75	10,47	91,50	322,67	28,37	21,75	337,50	53,10	10,47	1,40

LSD _{0,05}	3,342	2,083	8,177	35,036	2,480	0,998	75,185	9,703	1,913	0,451
0,01	5,063	3,155	12,387	53,077	3,758	1,513	113,900	14,699	2,899	0,683

U tabeli 2, navedeni su podaci o morfološkim parametrima suncokreta u generativnoj fazi tačnije u vreme cvetanja i otvorene tri cvetne zone. Razlike u praćenim parametrima, iako su u korist meliorativne obrade, ovde su ipak bile manje izražene. Naime, meliorativna obrada zemljišta je uticala na veću masu stabla i masu glavice. Ova razlika je statistički opravdana.

Tabela 2. Uticaj meliorativnog sistema obrade na važnije morfološke i produktivne osobine suncokreta u fazi cvetanja i oplodnje

Varijante	Masa korena (gr.)		Ukupna visina stabla (cm)	Masa stabla (gr.)		Broj listova	Masa listova (gr.)		Masa glavice (gr.)	
	vlažna	suva		vlažna	suva		vlažnih	suvih	vlažnih	suvih
Melior.	396,95	116,65	154,0	948,35	166,80	25,50	563,65	112,65	574,01	63,4
Kontrola	379,40	102,30	140,0	924,65	160,35	22,25	532,15	108,60	534,70	62,1

LSD _{0,05}	25,185	7,456	14,128	10,567	19,161	0,934	33,594	15,576	22,252	7,857
0,01	38,153	11,295	21,400	16,008	29,028	1,415	50,892	23,599	33,710	10,994

Korenov sistem biljaka kukuruza, ali i drugih biljaka, vrlo je teško proučavati to ističu razni autori [2]. Razvijenost korena je vrlo različita zavisno od uslova zemljišnih, klimatskih, agrotehničkih itd. [13]. Zemljišne osobine, pre svih fizičke, su veoma važne za rast korena i njegovu distribuciju po dubini profila zemljišta [5], [7]. Zemljišta teškog mehaničkog sastava zbog povećane kompaktacije naročito u ekstremnim uslovima nisu povoljna za razvoj korena koji se u njima, uglavnom, razvija površinski što se moglo videti i u našim istraživanjima. Zato se za ovakva zemljišta pri gajenju useva sa dubljim korenima obično preporučuju sistemi meliorativne obrade zasnovani na razrivačkim oruđima [4], [6], koji rastresaju dublje slojeve što omogućava brže prodiranje vode u dubinu.

Kod kukuruza u prvoj ispitivanoj – tzv. vegetativnoj fazi, praćeni su efekti meliorativnog sistema obrade na biomasu korena, stabla, lista, u vlažnom i apsolutno suvom stanju. Podaci su prikazani u tabeli 3. Pod uticajem meliorativne obrade došlo je povećana masa korena što je rezultat rastresanja zemljišta i povoljnijih fizičkih osobina. Veće razlike u masi stabla i listova su statistički signifikantne.

Tabela 3. Uticaj meliorativnog sistema obrade na važnije morfološke osobine pred kraj vegetativne faze kukuruza

Varijante	Masa korena (gr.)		Ukupna visina stabla (cm)	Masa stabla (gr.)		Broj listova	Masa listova (gr.)	
	vlažna	suva		vlažna	suva		vlažni	suvo
Melior.	37,67	4,00	111,50	133,52	9,40	14,0	99,25	18,03
Kontrola	33,15	3,52	110,25	113,25	7,27	13,0	94,10	15,95

LSD _{0,05}	3,584	0,996	2,421	11,830	1,596	0,712	6,372	2,420
0,01	5,430	1,509	3,668	17,921	2,418	1,068	9,653	3,660

U generativnoj fazi kukuruza pratili smo od morfoloških osobina masu korena, stabla, listova, metlice i mladog klipa, ukupnu visinu stabla i visinu stabla do klipa (tab. 4). Iz podataka se vide jasno razlike u korist meliorativne obrade po svim ispitivanim

parametrima. Visoka statistička signifikantnost utvrđena je kod mase korena, stabla, broja, mase lista i dužine klipa u vlažnom, ali ne i u apsolutno suvom stanju. Ukupna visina stabla, visina do klipa nije bila statistički signifikantna.

Tabela 4. Uticaj meliorativnog sistema obrade na važnije morfološke osobine kukuruza u reproduktivnoj fazi rasta (svilanje)

Varijante	Masa korena (gr.)		Ukupna visina stabla (cm)	Masa stabla (gr.)		Broj listova	Masa listova (gr.)		Masa metlice (gr.)		Visina stabla do klipa (cm)	Dužina klipa (cm)
	vlažna	suva		vlažna	suva		vlažni	suvo	vlažna	suva		
Melior.	341,0	87,10	282,10	523,5	108,50	18,00	209,01	69,50	16,00	4,70	94,0	38,3
Kontrola	307,0	78,60	271,95	455,5	105,00	17,25	193,50	66,10	13,60	4,60	91,0	36,0

LSD_{0,05} 9,939 3,211 11,933 9,608 7,640 0,612 2,896 1,579 1,854 0,412 2,912 1,368
 0,01 15,058 4,864 18,077 14,555 11,575 0,927 4,387 2,393 2,809 0,624 4,412 2,072

Podaci o uticaju sistema obrade na floristički sastav korovske zajednice u suncokretu i kukuruza na kontroli i meliorisanom zemljištu dati su u tabeli 5. Analiza životnih formi korova u usevu suncokreta i kukuruza ukazuje na predominantnost terofita (9) nad geofitama (3). Florističkim sastavom dominiraju uglavnom otporne vrste na primenjene herbicide od višegodišnjih *Convolvulus arvensis* L., i *Sorghum halepense* (Pers.), a od jednogodišnjih *Amaranthus retroflexus* L., *Datura stramonium* L., *Hibiscus trionum* L., i *Setaria glauca* L.

Tabela 5. Uticaj meliorativne obrade na floristički sastav korovske sinuzije (po m²)

Br.	Vrsta korova	Suncokret		Kukuruz	
		kontrola	melior.	kontrola	melior.
1.	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	0.66	1.00	0.66	0.33
2.	<i>Chenopodium album</i> L.	-	0.33	-	0.66
3.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	-	-	0.33	-
4.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1.00	0.33	0.33	0.33
5.	<i>Datura stramonium</i> L.	0.66	-	0.33	0.33
6.	<i>Hibiscus trionum</i> L.	1.00	0.33	0.33	0.33
7.	<i>Panicum crus-galli</i> L. (Beauv.)	-	0.33	-	-
8.	<i>Setaria glauca</i> L.	0.33	0.66	0.66	1.00
9.	<i>Sinapis arvensis</i> L.	0.33	0.33	-	-
10.	<i>Solanum nigrum</i> L.	-	0.33	0.33	-
11.	<i>Sorghum halepense</i> Pers.	1.33	-	1.00	1.00
12.	<i>Xanthium</i> sp.	-	0.33	0.33	0.33
Ukupan broj jedinki korova po m ²		5.31	3.97	4.30	4.31
Ukupan broj vrsta korova		7	9	9	8
Broj jedinki jednogodišnjih vrsta korova		2.98	3.64	2.64	2.98
Broj jedinki višegodišnjih vrsta korova		2.33	0.33	1.66	1.33
Vazdušno suva gr/m ²		16.6	24.2	15.6	22.1

Rezultati pokazuju da su male razlike između pojedinih varijanti kako u usevu kukuruza tako i suncokreta. Mali broj korovskih vrsta je dokaz intenzivnije agrotehnike. Varijanta sa konvencionalnom obradom zemljišta koja uključuje raonični plug nešto je efikasnija u suzbijanju jednogodišnjih korovskih vrsta što govore podaci o manjem broju jedinki i biomase korova u njima. To je očekivano, jer sistemi koji se oslanjaju na oruđa za obradu čizelnog tipa kakva su i naša korišćena za melioracije imaju taj nedostatak u poređenju sa raoničnim plugovima [11]. Efikasnost primenjenih herbicida kombinovana sa međurednim kultiviranjem je bila dosta efikasna. Na efikasnost primenjenih herbicidnih kombinacija uticali su i povoljni meteorološki uslovi, pre svega, padavine.

Tabela 6. Uticaj meliorativnog sistema obrade zemljišta na prinos suncokreta i kukuruza

Suncokret (kg/ha)		Kukuruz (kg/ha)	
Konvencionalna obr. zemljišta (CTS)	Sistem meliorativne obrade zemljišta (AMS)	Konvencionalna obr. zemljišta (CTS)	Sistem meliorativne obrade zemljišta (AMS)
3716	3990	7998	8627
LSD	0,05 0,143		0,359
	0,01 0,217		0,544

Podaci o prinosu zrna na kraju vegetacionog perioda dati su u tabeli 6. Meliorativnom obradom zemljišta povećan je prinos zrna suncokreta za 274 kg/ha. Kukuruz je znatno jače reagovao što pokazuje statistički signifikantna razlika od 629 kg/ha u korist meliorativne obrade. Relativno dobar raspored padavina i dobar izbor hibrida suncokreta i kukuruza doprineli su dobrim prinosima oba useva i na kontrolnim parcelama.

ZAKLJUČAK

Na osnovu analize podataka o uticaju meliorativnog sistema obrade zemljišta na važnije morfološke osobine suncokreta i kukuruza (masu korena, stabla, lista i reproduktivnih organa, glavice kod suncokreta klipa i metlice kod kukuruza) u njihovim značajnim fazama porasta, na kraju vegetativne i u punoj reproduktivnoj, zakorovljenost i prinos zrna u 2008. godini moglo bi se zaključiti sledeće:

Meliorisana površina, odnosno sistem obrade zemljišta koji je upotrebljen, a sastojao se od sistematizacije terena, podrivanja krtičnim plugom i vibracionim rastresačem uticao je na veću rastesitost zemljišta. Tako popravljene zemljišne osobine, smanjene kompakcije već u prvoj godini su povoljnije stanište za gajene useve suncokreta i kukuruza.

Konvencionalna obrada zemljišta imala je nešto efikasnije dejstvo u suzbijanju jednogodišnjih korovskih vrsta što se vidi iz manjeg broja jedinki i biomase korova. To je očekivano, jer sistemi koji se oslanjaju na oruđa za obradu čizelnog tipa kakva su bila u ispitivanju imaju taj nedostatak za razliku od raoničnih plugova.

Primenjeni meliorativni sistem obrade zemljišta imao je pozitivan uticaj na praćene morfološke i produktivne osobine useva kukuruza i suncokreta. Kao krajnji rezultat uticaja na sve analizirane morfološke osobine oba useva dobijeno je statistički vrlo signifikantno povećanje prinosa zrna oba useva: suncokreta za 274 kg/ha; i kukuruza za 629 kg/ha; u poređenju sa kontrolom gde nisu izvedene meliorativne mere.

LITERATURA

- [1] Angadi, V.S., Entz, H.M. (2002): *Root system and water use patterns of different height sunflower cultivars*. Agron. J. 94.: 136-145.
- [2] Amos, B., Walters, T.D. (2006): *Maize root biomass and net rhizodeposited carbon: an analysis of the literature*. Soil. Sci. Soc. Am. J.,70.1489-1503.
- [3] Dosphehov, B.A. (1968): *Metodika polevoga opita*. Kolos. Moskva. 1968.
- [4] Ercegović, D., Raičević, D., Vukić, Đ., Oljača, V.M., Radojević, R., Pajić, M., Gligorević, K. (2008): *Tehničko-tehnološki aspekti primene mašina i oruđa za uređenje zemljišta po površini i dubini*. Poljoprivredna tehnika. God. XXIII. Br. 2:13-26. Decembar. Beograd.
- [5] Hadas, A. (1997): *Soil tilth-the desired soil structural state obtained through proper soil fragmentation and reorientation processes*. Soil & Tillage Research. 43.7: 1-40.
- [6] Heidari Soltanabadi, M., Miranzadeh, M., Karimi, M., Ghasemi Varnamkhasi, M., Hemmat, A. (2008): *Effect of susoiling on soil physical properties and sunflower yield under conditions of conventional tillage*. International Physics 22.: 313-317.
- [7] Liedgens, M., Soldati, A., Stamp, P., Richner, W. (2000): *Root development of maize (Zea mays L.) as observed with minirhizotrons in lysimeters*. Crop Sci. 40.:1665-1672.
- [8] Kovačević, D. (1983): *Uticaj različitih načina predsetvene obrade na promene nekih fizičkih osobina zemljišta u usevu kukuruza*. Magistarski rad. Poljoprivredni fakultet. Zemun.1-102.
- [9] Kovačević, D. (1995): *Sistemi obrade zemljišta u intenzivnoj proizvodnji kukuruza*. Acta herbologica.Vol.4. No. 2 : 3-20.
- [10] Kovačević, D. (2003): *Opšte ratarstvo*. Udžbenik. Poljoprivredni fakultet. Zemun:1-771.
- [11] Kovačević, D., Denčić, S., Kobiljski, B., Momirović, N., Snežana Oljača (1998): *Effect of farming system on dynamics of soil physical properties in winter wheat*. Proceedings of 2nd Balkan Symposium on Field Crops. Novi Sad, Vol. 2., 313-317.
- [12] Kovacevic, D., Momirovic, N., Dencic, S., Oljaca Snežana, Radosevic, Z., Ruzicic, L. (1998): *Effect of tillage systems on soil physical properties and yield of winter wheat in low-input technology*. Proceedings of International Conference on " Soil Condition and Crop Production": 58-61.Gödödlö.
- [13] Timlin, J.D., Pachepsky, Y., Snyder, A.V., Brayant, B.R. (2001): *Water budget aproach to quantify corn grain yields under variable rooting depths*. Soil. Sci. Soc. Am. J., 65.1219-1226.
- [14] Grupa autora: *Metode istraživanja i određivanja fizičkih svojstava zemljišta*. JDPZ. 1-278. Novi Sad.1997.
- *** Foto dokumentacija Dragana Kolčara o stanju parcela Instituta za kukuruz "Zemun Polje" na O.D. Krnješevci u 2008. godini.

Rad je rezultat istraživanja u okviru realizacije Projekta TR-20092: "Efekti primene i optimizacije novih tehnologija, oruđa i mašina za uređenje i obradu zemljišta u biljnoj proizvodnji". Ova istraživanja finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

**THE EFFECT OF AMELIORATIVE TILLAGE ON ROOT
DEVELOPMENT, WEED CONTROL, MORFOLOGICAL
AND PRODUCTIVE PROPERTIES SUNFLOWER AND MAIZE**

Dusan Kovacević¹, Zeljko Dolijanović¹, Zivota Jovanovic², Dragan Kolcar²

¹*Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun*

²*Maize Research Institut "Zemun Polje"*

Abstract: The paper deals with the effects of ameliorative tillage on the dynamics of some important productive morphologic characteristic in two crops sunflower and maize. The trial was carried-out at the Maize Research Institute "Zemun Polje" experimental fields in village Krnjesevci on meadows chernozem soil type. The following ameliorative and conventional tillage systems were included in investigations:

1. Ameliorative tillage system - (ATS) – includes new types machines for field sistematisation-scrapers (USM 5) in autumn, drainage plow on the depth 60-80 cm, and subsoiling with heavy vibratory subsoiler VR 5. on 30-35 cm depth. After basic tillage we prepared soil for seeding with preparation by disking and harrowing

2. Conventional tillage - (CT) - in this case includes ploughing to the depth of 30-35cm + presowing preparation by disking and harrowing

The following morfological and productive properties were studied: root distribution, biomass stalk, leafs, head of sunflower, ear maize, and grain yield in two growth stages at the end vegetative and in full reproductive growth stages.

Ameliorative tillage systems had better effect for all investigated morfological properties on this heavy soil type. Many of them are important for productive properties was statistically significant compared with control (CT).

Ameliorative tillage system increase significantly grain yield sunflower (274 kg/ha, and maize 629 kg/ha compared with conventional tillage systems on control variants.

Key words: *ameliorative tillage, conventional tillage, weeds, morfological properties, yield, sunflower, maize.*