

UDK: 630. 13

UTICAJ PRODUŽNOG DEJSTVA MELIORATIVNE OBRADE ZEMLJIŠTA NA RAZVOJ KORENOVOG SISTEMA, MORFOLOŠKE I PRODUKTIVNE OSOBINE OZIME PŠENICE

Dušan Kovačević¹, Željko Dolijanović¹, Života Jovanović², Dragan Kolčar²

¹Poljoprivredni fakultet-Zemun

²Institut za kukuruz "Zemun Polje"

Sadržaj: Ispitivanje uticaja sistema meliorativne obrade zemljišta zasnovanog na novim konstrukcionim rešenjima i tehnologiji (ravnanje zemljišta+podrivanje krtičnim plugom+vibraciono razrivačko oruđe) tokom 2008/09, odnosno njegovog produžnog dejstva na morfološke i produktivne osobine ozime pšenice obavljeno je na imanju Instituta za kukuruz "Zemun Polje" u Krnješevcima u 2009/10. godini.

Pratili smo uticaj produžnog dejstva meliorativnog sistema obrade zemljišta na važnije morfološke osobine ozime pšenice u dva roka, u bokorenju i u klasanju. Na kraju vegetacionog perioda pred žetvu uzeli smo uzorke za prinos zrna i druge morfološke karakteristike.

Nasuprot meliorisanoj površini imali smo kontrolnu površinu. Primenjene meliorativne mere imale su pozitivan uticaj odnosno produžno dejstvo osetilo se i u drugoj godini posle primene što se vidi iz rezultata prinosa zrna ozime pšenice koji je veći za 620 kg/ha u poređenju sa prinosom sa kontrolne varijante.

Ključne reči: meliorativno produžno dejstvo, morfološke osobine, prinos, ozima pšenica.

1. UVOD

Hidromorfna zemljišta su karakteristična po višku vode, bilo povremeno ili tokom cele godine. Diferencijacija zemljišnog horizonta hidromorfni zemljišta po mehaničkom sastavu kod ovih zemljišta daje uslove za periodično prevlaživanje što je rezultat slabe filtracione sposobnosti slojeva koji se nalaze ispod orničnog horizonta.

Konvencionalna obrada zemljišta zasnovana na oranju raoničnim plugom sa prevrtanjem plastice na teškim, suvim i zbijenim zemljištima ne daje dobre rezultate. Na prevlaženim zemljištima više je za preporuku druga vrsta obrade zasnovana na podrivačkim oruđima [5].

Podrivanjem se razbija taj nepropustljiviji sloj tako da voda može da lakše prodre u dublje slojeve. 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.

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. 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.

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 [4], [6], [8]. [7].

Ovaj rad ima za cilj da ispita kakav je uticaj produžnog dejstva meliorativne 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 ozieme pšenice u konkretnim agroekološkim uslovima [1].

2. MATERIJAL I METOD RADA

Ispitivanje uticaja produžnog dejstva meliorativne obrade zemljišta na neke važnije morfološke i produktivne ozieme pšenice obavljeno je na površinama Instituta za kukuruz "Zemun Polje" u Krnješevcima na tipu zemljišta livadski černoziem tokom 2009/10 god. Na ispitivanoj površini gde je bila ogledna parcela često je prekomerno vlaženje zemljišta ograničavajući faktor za uspešniju proizvodnju. 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 (sl. 1.).

U našem ispitivanju glavni faktor ispitivanja bio je posebno koncipiran sistem meliorativne obrade zemljišta, 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 ravananjem po površini i drenažom po dubini. Najpre je izvršeno ravananje zemljišta skreperskim ravnjačem. Posle toga, u drugoj fazi urađen je sistem drenažnih kanala sa krtičnim plugom na dubinu od 60-80 cm i međuredni razmak od 5 m. 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.

Parcele 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). Na parcelama su posejani kukuruz i suncokret kao ogledni usevi u prvoj ispitivanoj godini. U jesen 2009. godine izvedena je osnovna obrada raoničnim plugom na predusevu kukuruzu i suncokretu i posejana je ozima pšenica sorta "Dragana " Novosadskog Instituta za ratarstvo i povrtarstvo.



*Sl.1. Izgled parcele a) levo nemeliorisana površina
b) desno meliorativna obrada*

Uzorci za praćenje morfoloških i produktivnih osobina uzimani su dva puta u toku vegetacionog perioda ozime pšenice u fazi bokorenja i u fazi punog klasanja. Korenov sistem je uzet pažljivo kao monolit zajedno sa zemljištem u neporemećenom stanju. U laboratoriji su uzorci stavljeni na nekoliko dana u adekvatnu posudu sa vodom da bi potom bio pažljivo ispran tekućom vodom i izmeren. Isto je postupljeno i sa pojedinačnim biljkama. Iz prosečnih uzoraka uzimali smo po 20 slučajno izabranih biljaka ozime pšenice, s tim da smo kod njih merili visinu stabla, dužinu i masu klasa kao i masu cele biljke. Posle sušenja svih delova u sušnici premereni su ponovo u apsolutno suvom stanju.

Broj korova, uzimanje uzoraka za biomasu i njihovo determinisanje obavljani su u fazi klasanja ozime pšenice.

Prinos zrna ozime pšenice smo utvrdili uzimanjem uzoraka sa 1 m² u četiri ponavljanja.

Svi podaci o morfološkim osobinama i dobijenim prinosima zrna ozime pšenice obradjeni su statistički metodom analize varijanse. Za pojedinačna poređenja koristili smo LSD test.

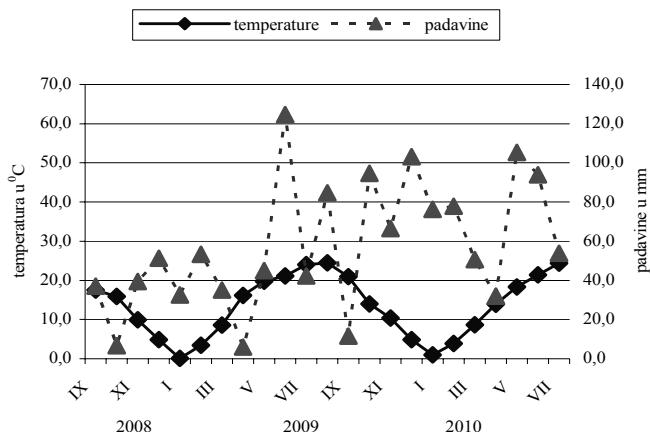
3. METEOROLOŠKI USLOVI ZA VREME IZVOĐENJA OGLEDA

Od meteoroloških uslova koji imaju veći značaj u proizvodnji suncokreta i kukuruza smatramo neophodnim isticanje srednje mesečnih 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 u prvoj godini posle melioracija.



Graf. 1. Podaci o meteorološkim uslovima za Beograd u ispitivanom 2008/2010. 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 ova dva useva koji su bili predusevi ozimoj pšenici. Analizom podataka u vegetacionom periodu ozime pšenice 2009/10.godine kao drugog useva na ovoj površini vidi se da su jesenji, zimski i prolećni period obilovali padavinama što je bio zapravo dobar test za uticaj izvedenih meliorativnih mera odnosno njihovog produžnog dejstva.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM

Rezultati produžnog efekta meliorativne obrade na morfološke osobine ozime pšenice u fazi punog bokorenja 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, visine stabla i mase cele biljke kako u vlažnom, sirovom stanju, tako i posle sušenja kao apsolutno suv materijal.

Razvijenost korena je vrlo različita zavisno od uslova zemljišnih, klimatskih, agrotehničkih itd. [8]. Zemljišne osobine, pre svih fizičke, su veoma važne za rast korena i njegovu distribuciju po dubini profila zemljišta [2]. Zemljišta teškog mehaničkog sastava zbog povećane kompakcije 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 korenom obično preporučuju sistemi meliorativne obrade zasnovani na razrivačkim oruđima [3], koji rastresaju dublje slojeve što omogućava brže prodiranje vode u dubinu.

Pod uticajem meliorativne obrade povećana je masa korena što je rezultat rastresanja zemljišta i povoljnijih fizičkih osobina. Dobijene razlike u visini stabla i cele biljke kako u vlažnom tako i u apsolutno suvom stanju su, takođe, statistički signifikantne.

Tab. 1. Uticaj produžnog dejstva meliorativnih mera na važnije morfološke osobine ozime pšenice u fazi bokorenja

| Varijante | Masa korena (g.) | | Ukupna visina stabla (cm) | Ukupna masa biljke (g.) | |
|---------------------|------------------|-------|---------------------------|-------------------------|-------|
| | vlažna | suva | | vlažna | suva |
| Melior. | 1,39 | 0,25 | 20,9 | 2,06 | 0,30 |
| Kontrola | 0,78 | 0,14 | 17,0 | 1,12 | 0,15 |
| LSD _{0,05} | 0,304 | 0,050 | 3,202 | 0,454 | 0,058 |
| 0,01 | 0,407 | 0,067 | 4,285 | 0,608 | 0,077 |

U fazi klasanja ozime pšenice pratili smo od morfoloških osobina masu korena, visinu stabla, dužinu klasa, broj fertilnih klasaka u klasu i masu cele biljke (tabela 2). Iz podataka se vide jasno razlike u korist meliorativne obrade po svim ispitivanim parametrima. Visoka statistička signifikantnost utvrđena je kod svih ispitivanih osobina izuzev visine stabla.

Tab. 2. Uticaj produžnog dejstva meliorativne obrade na važnije morfološke osobine ozime pšenice u punom klasanju

| Varijante | Masa korena (g.) | | Ukupna visina stabla (cm) | Dužina klasa | Broj klasaka (cm) | Masa biljke (g.) | |
|---------------------|------------------|-------|---------------------------|--------------|-------------------|------------------|-------|
| | vlažna | Suva | | | | vlažna | suva |
| Melior. | 1,47 | 0,45 | 71,88 | 9,22 | 15,10 | 1,19 | 1,24 |
| Kontrola | 0,99 | 0,29 | 68,11 | 7,60 | 11,40 | 0,79 | 0,77 |
| LSD _{0,05} | 0,313 | 0,126 | 3,429 | 0,431 | 1,166 | 0,150 | 0,120 |
| 0,01 | 0,419 | 0,169 | 4,588 | 0,577 | 1,561 | 0,200 | 0,169 |

Podaci o uticaju sistema obrade na floristički sastav korovske zajednice u suncokretu i kukuruza na kontroli i meliorisanom zemljištu dati su u tabeli 3. Analiza životnih formi korova u usevu suncokreta i kukuruza ukazuje na predominantnost terofita (5) nad geofitama (2). Prisutno je i prisustvo samoniklog suncokreta koji je bio predusev ozimog pšenici. Florističkim sastavom dominira od višegodišnjih *Convolvulus arvensis* L., a od jednogodišnjih *Sinapis arvensis* L. i *Amaranthus retroflexus* L., *Datura stramonium* L., *Hibiscus trionum* L., i *Setaria glauca* L.

Rezultati pokazuju da su male razlike između ispitivanih varijanti u pogledu broja i mase korova. Nešto je veća zakorovljenost kontrolne varijante. To je uglavnom, posledica lošijih uslova za razvoj gajenog useva u ovom slučaju ozime pšenice. Mali broj korovskih vrsta je dokaz intenzivnije agrotehnike koja je primenjivana u ovom ogledu.

Tab. 3. Uticaj produžnog dejstva meliorativne obrade zemljišta na floristički sastav korovske sinuzije ozime pšenice (po m²)

| Br. | Vrsta korova | Varijante | |
|--|-----------------------------------|-----------|---------|
| | | kontrola | melior. |
| 1. | <i>Solanum nigrum</i> L. | 0,66 | 1,00 |
| 2. | <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. | 0,33 | - |
| 3. | <i>Convolvulus arvensis</i> L. | 1,00 | 0,33 |
| 4. | <i>Setaria glauca</i> L. | | 0,66 |
| 5. | <i>Sinapis arvensis</i> L. | 0,33 | - |
| 6. | <i>Papaver rhoeas</i> L. | - | 0,33 |
| 7. | <i>Helianthus annuus</i> L. | | 0,33 |
| 8. | <i>Xanthium</i> sp. | 0,33 | 0,33 |
| Ukupan broj jedinki korova po m ² | | 2,65 | 3,00 |
| Ukupan broj vrsta korova | | 6 | 7 |
| Broj jedinki jednogodišnjih vrsta korova | | 3 | 5 |
| Broj jedinki višegodišnjih vrsta korova | | 2,33 | 0,33 |
| Vazdušno suva - g/m ² | | 14,8 | 34,7 |

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 [5]. Efikasnost primenjenih herbicida je bila dosta efikasna. Na efikasnost primenjenih herbicida uticale su, pre svega, padavine.

Tab. 4. Uticaj produžnog dejstva meliorativnih mera obrade zemljišta na prinos ozime pšenice

| Masa 1000 zrna (g) | | Prinos zrna (t/ha) | |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Konvencionalna obr. zemljišta | Sistem meliorativne obrade zemljišta | Konvencionalna obr. zemljišta | Sistem meliorativne obrade zemljišta |
| 36,27 | 39,33 | 3,55 | 4,17 |

LSD_{0,05}
0,01

2,094
3,473

0,365
0,606

Podaci o prinosu i masi 1000 zrna dati su u tabeli 4. Apsolutna masa semena je veća na meliorisanom delu, a sa tim i ukupan prinos zrna za 620 kg/ha. Meliorativna obrada odnosno njen povoljan uticaj osetio se i u drugoj godini posle njenog izvođenja. Tome je doprineo vlažan vegetacioni period u zimskim i prolećnim mesecima gde je suvišak vlage uticao na pojavu vodeleži i ugušenje useva na dosta velikom nemeliorisanom delu parcele što je doprinelo signifikantnom smanjenju prinosa.

ZAKLJUČAK

Na osnovu analize podataka o produžnom dejstvu meliorativnog sistema obrade zemljišta na važnije morfološke osobine ozime pšenice (masu korena, visinu stabla,

dužinu klasa, broj klasaka, masu cele biljke), zakorovljenost i prinos zrna u 2010. 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 koja je ostala i posle dve godine ispitivanja. Tako popravljene zemljišne osobine uticale su na povećanu sposobnost infiltracije vode u jednoj veoma kišnoj godini kakva je bila 2010. godina, i izostanku vodoleži u prolećnom delu za razliku od kontrolne površine gde nisu izvedene melioracije.

Primena herbicida u ozimoj pšenici imala je veću efikasnost u smanjenju broja i mase korova na meliorisanoj površini.

Primenjeni meliorativni sistem obrade zemljišta imao je produžno dejstvo koje se osetilo u drugoj godini od primene. To se vidi po statistički značajnim razlikama po svim ispitivanim parametrima produktivnosti ozime pšenice koji govore u prilog meliorisane površine što je rezultiralo većim prinosem od 620 kg/ha.

LITERATURA

- [1] Ercegović, D., Raičević, D., Vukić, Đ., Oljača, V. M., Radojević, R., Pajić, M., Gligorović, 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.
- [2] Hadas, A.(1997): *Soil tilling-the desired soil structural state obtained through proper soil fragmentation and reorientation processes*. Soil & Tillage Research. 43.7: 1-40.
- [3] Hajabbasi, A., M. (2001): *Tillage Effects on Soil Compactness and Wheat Root Morphology* J. Agric. Sci. Technol. Vol. 3: 67-77.
- [4] Kovačević, D. (1983): *Uticaj različitih načina predsetvene obrade na promene nekih fizičkih osobina zemljišta u usevu kukuruza*. Magistarski rad. Poljoprivredni fakultet. Zemun.1-102.
- [5] Kovačević, D. (2003): *Opšte ratarstvo*. Udžbenik. Poljoprivredni fakultet. Zemun:1-771.
- [6] Kovačević, D., Denčić, S., Kobiljski, B., Momirović, N., Snežana Oljača: *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. 1998.
- [7] Kovacevic, D., Momirovic, N., Dencic, S., Oljaca Snezana, 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.
- [8] 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.

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.

AMELIORATIVE TILLAGE AND SUBSEQUENTLY EFFECT ON ROOT DEVELOPMENT, WEED CONTROL, MORFOLOGICAL AND PRODUCTIVE WINTER WHEAT PROPERTIES

Dušan Kovačević¹, Željko Dolijanović¹, Života Jovanović², Dragan Kolčar²

¹*Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun*

²*Maize Research Institute "Zemun Polje"*

Abstract: The paper deals with subsequently effect of ameliorative tillage on the dynamics of some important productive morphology and productive characteristic in winter wheat. The trial was carried-out at the Maize Research Institute "Zemun Polje" experimental fields in Krnjesevci near Belgrade on meadows chernozem soil type during 2009/10. The following ameliorative and conventional tillage systems were included in investigation:

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

2. Control variant without ameliorative measures.

The following morphological and productive properties of winter wheat were studied: root biomass, stalk height, head, ear number, and grain yield.

Ameliorative tillage systems had subsequently effects for all investigated morphology properties on this heavy soil type. Many of them are important for productive properties were statistically significant compared with control.

Ameliorative tillage system increase significantly grain yield of winter wheat kg/ha compared with control.

Key words: *ameliorative tillage, subsequently effect, weeds, morphology and productive properties, yield, winter wheat.*