

"Zbornik radova", Sveska 42, 2006.

**Stručni rad - Technical paper**

***REKORDNA PROIZVODNJA SOJE***

***Hrustić Milica, Miladinović, J., Vidić, M., Đukić, V.<sup>1</sup>***

**IZVOD**

U 2005. godini ostvarena je rekordna proizvodnja soje od preko 380.000 t. Postignuti su prinosi na pojedinim parcelama od preko 5 t za kasnije grupe zrenja, odnosno 4 t za ranije grupe zrenja. Soja je tokom vegetacije dobro podnela velike količine padavina, ali su one ometale žetvu. Žetveni gubici značajno variraju i na ispitivanim površinama se kreću od 119 kg/ha do 721 kg/ha, u proseku 300 kg/ha ili oko 10% ovogodišnje proizvodnje.

**Proizvodnja soje u 2005. godini**

Ovog proleća soja je u Srbiji zasejana na oko 135.000 ha. Setva je trajala dugo, usled čestih prekida prouzrokovanih padavinama. Takođe, površinske vode dugo su se zadržale na pojedinim njivama, naročito pored reka i u nižim područjima, onemogućavajući blagovremenu pripremu zemljišta i setvu. Štete od hrčkova, zečeva i ptica ovog proleća bile su znatno veće nego što je to uobičajeno u Vojvodini, a bilo je i oštećenja od leda. Iz navedenih razloga bilo je neophodno presejati soju na oštećenim parcelama.

Zahvaljujući povoljnim vremenskim uslovima u prethodnoj godini, obezbeđene su dovoljne količine, vrlo kvalitetnog semena soje za ovogodišnju setvu. Pored kvalitetnog semena, proizvođačima je na raspolaganju bio kompletan sortiment, sa po nekoliko sorti iz svake grupe zrenja, uključujući i većinu novopriznatih sorti.

Prohladno i kišovito vreme tokom aprila i većeg dela maja nije pogodovalo soji. Otežano je i usporeno nicanje, kao i početni porast biljaka. U pojedinim slučajevima uočene su i greške u agrotehnici, najčešće preduboka setva, koja je

---

1 Dr Milica Hrustić, naučni savetnik; dr Jegor Miladinović, viši naučni saradnik; dr Miloš Vidić, naučni savetnik; dipl. inž. Vojin Đukić, stručni saradnik - Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.

naročito nepoželjna pri niskoj temperaturi zemljišta u vreme nicanja. Posledica je proređen biljni sklop, što se negativno odražava na prinos. Stanje useva se bitno popravilo nakon porasta temperature u trećoj dekadi maja i početkom juna, kada je počeo intenzivan razvoj biljaka. U navedenom periodu soja je dostigla odgovarajuću fenofazu razvoja za aplikaciju postemergence herbicida (jedna do tri trolistke), pa su ratari iskoristili lepo vreme da istiretraju svoje njive. Treba istaći da je ovog proleća veoma uspela i primena herbicida posle setve - pre nicanja, jer je suzbijena većina jednogodišnjih uskolisnih i širokolisnih korova. Međutim, sve veći problem su višegodišnji, rezistentni korovi (palamida, poponac), za koje u soji još uvek nema potpuno efikasnih rešenja.

Obilne padavine i nagla promena temperature vazduha (naglo zahlađenje) u drugoj polovini juna odložili su početak cvetanja i tada je već nagoveštena mogućnost produžene vegetacije. Zahvaljujući obilnim padavinama tokom jula (121 mm, za 55 mm više od višegodišnjeg proseka) usevi su bili bujni i u veoma dobroj kondiciji. Kako su uslovi za razvoj biljaka bili izuzetno povoljni, razlike između grupa zrenja bile su sve uočljivije, pa su tako sorte kraće vegetacije zasejane u optimalnom roku, bile već u fazi mahunanja, dok su kasnostasne sorte, naročito pri kasnijoj setvi, bile u fenofazi punog cvetanja.

Većina parcela pod sojom ostala je čista od korova pošto je aplikacija herbicida bila uspešna (povoljni vremenski uslovi u vreme primene). No, usled dugotrajne kontinuirane vlažnosti i velike bujnosti useva, stvoreni su povoljni uslovi za intenzivniju pojavu pojedinih bolesti soje. Tokom prve dve dekade jula bilo je čak 15 do 17 kišnih dana. Biljke soje tada prolaze fenofaze punog cvetanja i početka formiranja mahuna, kada su najosetljivije prema beloju truleži (*Sclerotinia sclerotiorum*) i raku stabla (*Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*). Došlo je do intenzivne pojave ovih oboljenja, naročito na njivama gde nije ispoštovana plodosmena. Krajem jula i prvih nekoliko dana avgusta nije bilo padavina, a i temperatura vazduha je znatno porasla što je donekle stopiralo razvoj bele truleži. Međutim, ponovo je nastupio dug kišan period, skoro do kraja avgusta što je pogodovalo širenju pomenutih oboljenja.

Velik broj kišnih dana i količine padavina znatno iznad višegodišnjeg proseka tokom jula, a naročito avgusta meseca produžili su vegetaciju i odložili početak žetve. Prevelika bujnost je na pojedinim parcelama izazvala veće ili manje poleganje useva. Međutim, tokom zrenja, kako su odbacivali listove i gubili vlagu iz svih delova biljke, usevi su se ispravili te u žetvi nije bilo problema.

Prema prethodnim podacima Službe statistike republičkog zavoda RS, službe za AP Vojvodinu od 10.11.2005. godine, u Vojvodini je u 2005. godini požnjeveno 123.000 ha pod sojom. Ostvaren je prosečan prinos od 2,85 t/ha i rekordna proizvodnja od 350.660 t. Podaci za područje Centralne Srbije još nisu kompletirani, ali poznato je da je prerađivačka industrija otkupila 375.210 t sojinog zrna, te sa sigurnošću možemo reći da je u 2005. ostvarena rekordna proizvodnja soje u našoj zemlji od preko 380.000 t.

Rekordni prinos u proizvodnji ostvaren je na imanju Stari Tamiš u Pančevu. Na parceli od 46 ha, nova sorta II grupe zrenja, Venera, ostvarila je prinos od 5.268 kg/ha, čime je realizovan izuzetno visok genetski potencijal za prinos ove sorte. Od sorti I grupe zrenja, treba izdvojiti prinose koje su postigle Ravnica,

4.428 kg/ha na 46 ha u Starom Tamišu, Pančevo i Novosađanka, 4.400 kg/ha na 150 ha u PIK-u Bečej. I rane sorte postigle su izvanredne prinose. Proteinka je na 50 ha u Čalmi imala 4.307 kg/ha, a vrlo rana sorta 00 grupe zrenja, Fortuna, čak 4.030 kg/ha na parceli od 25 ha u PIK-u Bečej. Posebnu vrednost ovim rezultatima daje činjenica da su navedeni prinosi postignuti na proizvodnim parcelama, a ne u mikro ili makroogledima.

### Sortiment soje

Aktuelni sortiment soje Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo odlikuje se brojnim visokoprinosnim sortama koje se međusobno razlikuju po dužini vegetacije, po reagovanju na agroekološke uslove i po hemijskom sastavu zrna (Miladinović i sar., 2005). Najbrojniji su genotipovi prve grupe zrenja, koji su i najpogodniji za gajenje u agroekološkim uslovima naše zemlje. Sortama ove grupe zrenja zaseje se više od 50% ukupnih površina. Poslednjih desetak godina dominiraju sorte Balkan i Ravnica, koje se smatraju i standardnim za ovu grupu zrenja i široko su rasprostranjene u svim proizvodnim područjima. Nedavno priznate Novosađanka i Ana, čiji se udeo u proizvodnji povećava, odlikuju se stabilnim i visokim prinosima, a sorta Novosađanka poseduje i visok nivo otpornosti na poleganje, što je čini veoma pogodnom za gajenje u uslovima navodnjavanja.

Kasnostasni genotipovi, II grupe zrenja su u setvenoj strukturi zastupljeni na oko 25 do 30% ukupnih površina. Ove sorte odlikuju se izuzetno visokim genetskim potencijalom rodnosti koji do punog izražaja dolazi u povoljnim agroekološkim uslovima. Pored standardne sorte Vojvođanka, osnovu sortimenta u ovoj grupi čine i novije sorte Venera i Mima.

Ranostasni genotipovi nulte grupe zrenja pogodni su za aridnije regione, brdska područja i kasnije rokove setve. Blagovremeno dozrevaju i pri setvi soje kao drugog useva, pod uslovom da se setva obavi početkom treće dekade juna (posle žetve graška). Kraći vegetacioni period omogućava ovim sortama da delimično izbegnu nepovoljne uslove i formiraju zadovoljavajući prinos i pri redovnoj setvi u aprilu mesecu. Trenutno aktuelan sortiment čine sorte Afrodita, Proteinka i Valjevka. Nove sorte, Bečejka i Alisa, odlikuju se izuzetno visokim potencijalom rodnosti i od njih se očekuje da u narednim godinama preuzmu primat u ovoj grupi zrenja.

Vrlo rane sorte grupe zrenja 00, Jelica i Krajina, prvenstveno su namenjene za setvu soje kao drugog useva, posle graška i ječma, s tim što se Jelica može uspešno gajiti i posle žetve ranijih sorti pšenice. Sortiment je dopunjen sortama Fortuna koja ima povišen sadržaj proteina u zrnu, te predstavlja interesantnu sortu sa aspekta prerađivačke industrije i sortom Meli, nešto kasnijom u odnosu na druge sorte ove grupe zrenja pa se pre može preporučiti za okasnelu redovnu setvu, do koje može doći iz više razloga, ili pri presejavanju drugih useva usled oštećenja od grada, štetočina i mraza.

### Možemo li više?

Kada se govori o povećanju proizvodnje jedne biljne vrste obično se misli na povećanje površina, ali povećanje se može postići i kvalitetnim sortama kao i

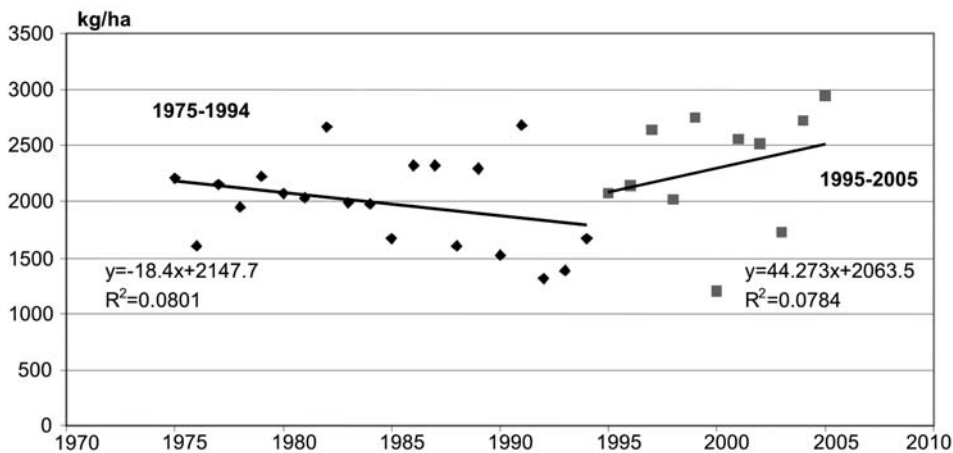
dobrom agrotehnikom (Hrustić i sar., 2005). Međutim, još jedna mogućnost značajnog povećanja proizvodnje soje je smanjenje žetvenih gubitaka.

Kada se govori o žetvenim gubicima obično se prvo pomisli na kombajn. Međutim, pitanje je mnogo kompleksnije. Proizvodnja soje je kontinuirani proces i traje od ubiranja preduseva do same žetve. Svaki segment ovog procesa je bitan ne samo za postizanje visokog prinosa nego i za njegovo uspešno ubiranje. Sva ulaganja koja su neophodna tokom procesa, do žetve su već obavljena, tako da se gubicima u žetvi ne gubi samo procenat ukupnog prinosa nego se gubi značajan deo dobiti.

Može se reći da je žetva kritična operacija u proizvodnji soje, jer se u žetvi ispoljavaju svi nedostaci i propusti u dotadašnjoj tehnologiji proizvodnje. Svaki propust načinjen tokom vegetacije, počev od osnovne obrade zemljišta, preko predsetvene pripreme, vremena i dubine setve, gustine useva i mera nege, uzeće svoj danak u žetvi. Ako tome dodamo i gubitke već ostvarenog prinosa koji mogu da nastanu usled loše obavljene ili neblagovreme žetve, onda je jasno da gubici u žetvi mogu biti veoma visoki. Neblagovremena i neadekvatna žetva takođe se izrazito loše odražavaju na semenske useve (Hrustić i sar., 1996).

### Koliko gubimo?

Da bi procenili koliko soje ostane na našim parcelama posle žetve, na području Bačke obišli smo 65 slučajno odabranih parcela na kojima je bila soja, te sa tri metra kvadratna na svakoj parceli pokupili zaostala zrna i mahune. Prilikom sakupljanja posebno su izdvajana zrna iz nepožnjevenih mahuna zaostalih na donjem delu stabla, zrna iz neovršenih mahuna rasutih po parceli i rasuta zrna. Ukupan broj zrna po jednom metru kvadratnom prikazan je u graf. 1.



Graf. 1. Ukupan broj zrna/m<sup>2</sup>

Može se zapaziti da u ukupnom broju, za prinos izgubljenih zrna, podjednako učestvuju zrna iz nepožnjevenih mahuna sa donjeg dela stabla (58), zrna iz neovršenih mahuna (53) kao i rasuta zrna (56). Prosečan broj zaostalih

zrna po metru kvadratnom na ispitivanim parcelama je 167, kreće se do 400, a naišli smo i na ekstrem sa 454 zrna/m<sup>2</sup> (graf. 1).

Izbor parcela za uzimanje uzoraka bio je potpuno slučajna, tako da se nije vodilo računa ni o sorti, ni o vremenu žetve, ni o tipu kombajna. Težnja je bila samo da se konstatuje stanje. Ako se prosečan broj zrna 167 pomnoži sa 180, odnosno sa prosečnom masom 1000 zrna, dolazi se do zaključka da na parcelama ostaje oko 300 kg zrna soje po svakom hektaru. To znači da smo u godini u kojoj je prinos oko 3 t/ha izgubili oko 10% ukupne proizvodnje. Moguće su i dalje računice koliko je to u tonama ili dinarima, ali one same za sebe ne znače mnogo, možda je korisnije videti šta uraditi da se ovi procenti smanje.

### **Kako smanjiti gubitke?**

Ukupni žetveni gubici mogu se raščlaniti na nekoliko različitih kategorija. Ne računajući predžetvene gubitke, nastale pucanjem mahuna i rasipanjem zrna pre žetve, veći deo gubitaka nastaje u procesu ubiranja. Gubici zrna su najznačajniji pokazatelji kvaliteta rada kombajna, pošto direktno utiču na prinos zrna a time i na finansijski rezultat proizvodnje.

Prema obliku, gubici se definišu: kao slobodno zrno, zrno iz mahuna sa strnjike, zrno iz mahuna sa prostih grančica, zrno iz otkinutih mahuna, zrno iz mahuna nepokošenih biljaka, gubitak zrna na razdeljivaču i zrno iz neovršenih mahuna (Vojvodić, 2002).

Prema mestu nastanka, gubici se dele na:

- gubici hedera,
- gubici vršidbe - izvršaja,
- gubici slamotresa,
- gubici sita,
- gubici propadanja.

Tehnička ispravnost kombajna, pravilna podešenost i pravilan izbor odgovarajućeg režima rada za date uslove parcele i useva takođe značajno utiču na nivo ostvarenih gubitaka.

Najveći deo žetvenih gubitaka (80 do 85% ukupnih gubitaka) nastaje na hederu. Može se reći, da bi se problem žetvenih gubitaka skoro potpuno rešio, ukoliko se reši pitanje smanjenja gubitaka na hederu. Mesta nastanka gubitaka na hederu su: bočni razdeljivač, kosa, vitlo, pužni transporter i kosi transporter.

Bočni razdeljivači razdeljuju stabljike u jednom proходу od ostalih stabljika, čime se smanjuju gubici zrna pri žetvi, posebno ako je usev polegao.

Režući aparat - kosa ima zadatak da izvrši odsecanje stabljika na određenoj visini, pri čemu treba da obezbedi ravnomeran, čist rez, bez gužvanja stabljika i zagušenja. Prsti sa kontranoževima, žabice i pločice trenja međusobno formiraju međuprostor kroz koji se kreće kosa. Ovaj međuprostor mora biti sa tačno određenim zazorima, da se obezbedi lagano osciliranje kose. Veličina ovih zazora je konstruktivna karakteristika pojedinog kombajna i treba se pridržavati uputstva proizvođača.

Funkcija vitla je da prihvati biljnu masu, privuče je ka režućem aparatu, privuče pri košenju, a zatim predaje pužnom transporteru. Kvalitet rada vitla

zavisi uglavnom od: položaja vitla po visini, položaja vitla po dužini, ugla letvica sa zupcima i posebno usklađenosti obodne brzine, odnosno broja obrtaja, sa brzinom kretanja kombajna.

Pužni transporter hedera, sakuplja pokošenu masu i usmerava je na kosi transporter. Podešenost spirale i korita hedera, zazora prstiju i korita kao i zazor spirale i brisača su parametri hedera čijom se pravilnom podešenošću utiče na smanjenje gubitaka.

Gubici zrna na vršalici ispoljavaju se kao slobodna zrna i neovršene mahune. Posebno treba obratiti pažnju na neovršene mahune. Zbog toga je potrebno u toku dana, zavisno od vlage soje, menjati razmak između bubnja i podbubnja kao i broj obrtaja bubnja.

Podešenost sita prema krupnoći soje, kao i pravilno podešena vazдушna struja, utiču na kvalitet separacije i smanjenje gubitaka.

Primena plivajućeg ili fleksibilnog hedera, kao i drugih tehničkih rešenja za smanjenje gubitaka u žetvi soje, u našim proizvodnim uslovima je praktično zanemarljiva.

Posmatrajući sa agronomskog aspekta, značajan deo gubitaka na hedera može se smanjiti pre svega kvalitetnom osnovnom obradom i predsetvenom pripremom a sve u cilju postizanja što ravnije površine parcele. Stoga je pravilno da kvalitet predsetvene pripreme i poravnatost zemljišta za soju bude jednak onom za šećernu repu. Usev neodgovarajućeg sklopa a posebno velika zakorovljenost useva, onemogućavaju normalan rad kombajna a samim tim dovode i do povećanja gubitaka.

Sve sorte soje stvorene u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu su otporne prema pucanju mahuna. Ipak ukoliko zreo usev predugo stoji u polju, neminovno dolazi do pucanja mahuna, rasipanja zrna, i time do gubljenja dela roda još pre žetve i povećanja gubitaka u samoj žetvi. Zato je blagovremena žetva prvi uslov za uspešno izvođenje ove agrotehničke operacije. Vreme žetve posebno dobija na značaju u godinama sa dovoljno padavina tokom vegetacije, kakva je ova, kada dolazi do odlaganja žetve svih prolećnih useva i kada ostaje malo vremena za pripremu setve sledeće kulture. Izborom odgovarajućeg sortimenta, različite dužine vegetacije, može se olakšati organizacija žetve pri optimalnoj vlažnosti.

Može se, dakle reći da se žetveni gubici mogu svesti na podnošljiv nivo agrotehničkim merama, blagovremenom žetvom, dobrom podešenošću kombajna, kao i odgovornim radom kombajnera.

Prema američkim podacima, žetveni gubici kod soje manji od 3% mogu se smatrati tolerantnim (Scot and Aldrich, 1983). Pažljivom analizom i utvrđivanjem mesta nastanka gubitaka, eliminisanjem faktora koji utiču na visinu gubitaka, može se značajno uticati na smanjenje istih i dovođenje u tolerantne granice.

## LITERATURA

Hrustić Milica, Vidić, M., Miladinović, J., Milošević Mirjana, Jocković, Đ. (1996): Delayed harvesting of soybean: effects on pod shattering and seed germination. Eurosoya. No. 10, 9-13.

- Hrustić, Milica, Vidić, M., Miladinović, J. (2005): Trideseta žetva soje. Zbornik radova Naučnog Instituta za ratarstvo i povrtarstvo. sv. 41: 417 - 422.
- Miladinović, J., Hrutić Milica, Rajčić, M., Vidić, M., Tatić, M. (1996): Žetveni gubici u zavisnosti od visine najniže mahune. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. Sv. 25, 193-198.
- Miladinović, J., Hrutić, Milica, Vidić, M. (2005): NS sorte soje. Zbornik radova Naučnog Instituta za ratarstvo i povrtarstvo. sv. 41: 423 - 434.
- Scott, W. and Aldrich, S.M. (1983): Modern Soybean Production. Champaign, Ill. USA.
- Vojvodić M. Milan (2002): Bibliografija, Žetveni kombajni, Nevkoš, Novi Sad.