

Inž. Ivo Todorčić,

Institut za mehanizaciju poljoprivrede
Poljoprivrednog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

MEHANIZACIJA SJETVE I PRORJEĐIVANJA ŠEĆERNE REPE

UVOD

Do pred 5—6 godina mehanizacija šećerne repe na našim gospodarstvima, bila je na nivou koji se nije mijenjao za dugi period vremena.

Budući da se postavio zadatak povećanja proizvodnje šećera, to se proizvodnji šećerne repe počeo poklanjati veći značaj. U vezi s tim naučno-istraživačke ustanove, industrija šećera, proizvođači i industrija poljoprivrednih strojeva, počeli su intenzivnije raditi na problemu mehanizacije procesa proizvodnje šećerne repe.

Angažirane institucije oko ovog zadatka uskoro su postigle vidan napredak, pa su neki mislili da je problem mehanizirane proizvodnje šećerne repe riješen. Međutim, te činjenice vidnog napretka su nas izgleda zavarale, jer je sve to još uvijek daleko od konačnog rješenja i od cilja koji se želi postići, tj. potpuna mehanizacija sjetve, prorjeđivanja, zaštite i vađenja repe.

Ovim prilogom želimo prikazati sadašnju mogućnost mehanizacije sjetve i prorjeđivanja u odnosu na klasični način, tj. sjetvu sa specijalnim sijačicama za sjetvu šećerne repe SR-6 »Poljoprivrednik« — Sombor i S-8 OLT — Osijek, pri upotrebi segmentiranog i kalibriranog sjemena, u odnosu na sjetvu univerzalnom sijačicom »Ferguson«, pri upotrebi naturalnog klupčastog sjemena. Navedene sijačice su obrađene radi toga što su one kod nas za sada najbolje i jedine. U svijetu postoje bolje izvedbe sijačica za preciznu sjetvu, ali su nam za sada nedostupne.

Iznosimo karakteristike sjetve sa sve tri sijačice.

REZULTATI ISPITIVANJA

a) Karakteristike sjetve specijalnim sijačicama

Specijalne sijačice siju sjeme pojedinačno, na željeni razmak, što uvjetuje manji utrošak količine sjemena po hektaru. One odlažu sjeme na istu dubinu, jer svaki sjetveni aparat posjeduje jedan valjčić za sabijanje tla, i jedan zagrtič za zatrpavanje sjemena. Ove mjere su potrebne radi boljeg i ujednačenijeg nicanja i razvoja, i na kraju kvalitetnijeg vađenja kombajnima.

Segmentiranje sjemena (ako nije genetski monogermno), potrebno je radi lakšeg prorjeđivanja, jer iz takvog sjemena iznikne samo 1—1,3 biljčice po sjemenci, dok kod klupčastog sjemena iz jedne sjemenke iznikne 2—3 pa i više biljčica. Lako je uočiti da iza sjetve klupčastog sjemena mora uslijediti jedno ručno prorjeđivanje, jer su biljčice u »buketima«.

Kalibriranje sjemena za sjetvu preciznim sijačicama, potrebno je radi usklađenja veličine sjemenke i otvora rupe na sijačem aparatu, kako bi svaka rupa primila i izbacila samo jednu sjemenku.

Kod sjetve naturalnog klupčastog sjemena, pravovremeno prorjeđivanje jedan je od najglavnijih zahvata u agrotehnici šećerne repe. Prema navodima Stehlika, prirod opada za oko 1% za svaki dan zakašnjenja prorjeđivanja. Radi toga prorjeđivanje mora biti završeno u roku od oko 10 dana. Imajući u vidu da po jednom hektaru treba nakon prorjeđivanja ostaviti oko 120.000—150.000 biljčica, a od posijanih 30 kg klupčastog sjemena, možemo očekivati nekoliko milijuna biljčica, to nam najbolje ukazuje na hitnost uklanjanja svih suvišnih biljaka, da se nepotrebno ne troše data hraniva i vlaga iz tla.

Kod sjetve s preciznim sijačicama ta hitnost neće toliko doći do izražaja, jer se ovim načinom sije 7—10 kg/ha sjemena od kojega se može očekivati oko 700.000 biljčica. Lako je zapaziti da ovako posijan usjev ima prednosti u pogledu korištenja

vegetacionog prostora i hraniva pa se i prorjeđivanje može produžiti i preko 15 dana a da se ne uoče veće posljedice.

Za ispitivane sijačice, segmentiranje i kalibriranje sjemena, vršilo je sjemensko poduzeće »Oranica« — Osijek. Poslije kalibriranja, veličina sjemenki iznosila je 2—6 mm, a klijavost oko 65%.

b) Karakteristike sijačica za preciznu sjetvu

1. **Sijačica SR-6 »Poljoprivrednik« — Sombor**, proizvedena je po licenci tvornice Överum Bruk, Švedska. Radi na principu oscilirajućih traka s različitim brojem i različitim promjerom rupa za izbacivanje sjemena. Namijenjena je za pojedinačnu sjetvu, a sjeme mora biti segmentirano ili monogermno i kalibrirano. Kod ovakvog kalibriranja sjemena, kao što se kod nas do sada provodi, ta sijačica najbolje rezultate daje pri upotrebi sjetvenih traka sa 13 rupa čiji je promjer 6 mm. Iako ta sijačica daje bolje rezultate od univerzalne sijačice tipa »Ferguson«, ipak ne može udovoljiti pravilnom razmaku sjemenki unutar reda. Od preciznih sijačica se traži da polažu sjemenke na razmak 2—4 cm. Ovakav razmak je potreban da bi se omogućilo prorjeđivanje strojevima. Budući da sistem oscilirajuće trake konceptijski ne može udovoljiti u potpunosti navedenim zahtjevima, to se i u toku ispitivanja pokazalo da sijačica polaže sjemenke na razmaku od 1—5 cm.

2. **Sijačica S-8 OLT — Osijek** napravljena je po uzoru na sijačicu IR-2, njemačke proizvodnje. To je suvremenija koncepcija, jer radi na principu sjetvene ploče u kojoj su izbušene rupe. Ploče su s različitim brojem i promjerom rupa. One se lako mijenjaju, prema veličini sjemenki i zahtjevima sjetve. Sjetva s ovom sijačicom također zahtijeva segmentirano ili monogermno i kalibrirano sjeme. Ispitivanja su pokazala, da s ovako kalibriranim sjemenom, kako se do sada provodi, najbolje rezultate daje pri upotrebi sjetvenih ploča sa 78 rupa čiji je promjer 5 mm.

Rezultat sjetve s ovom sijačicom također ne zadovoljava u potpunosti, jer su razmaci sjemenki bili od 1—6 cm. Taj nedostatak uvjetovale su razne konstrukcijske nedostatke aparata i nekvalitetno kalibriranje sjemena.

c) Podaci o sjetvi specijalnim sijačicama

	SR-6	S-8
sjetvena traka ili ploča sa brojem i promjerom rupa ili ćelija . . .	13/6	78/5
brzina kretanja agregata km/h	4,5	4,6
razmak redova cm	50	50
prosječni broj sjemenki kom/m dužinski	30	40
prosječni razmak između sjemenki cm	3,3	2,5
variranje razmaka minimum — maksimum cm	1-5	1-6
postotak sjemenki na razmaku do 2 cm	26,6	21
postotak sjemenki na razmaku 2—5 cm	72,7	66
postotak sjemenki na razmaku većem od 5 cm	0,8	13
učin agregata ha/h	0,83	1,0
utrošak sjemena kg/ha	7,36	10,1
za sjetvu 1 ha utrošeno ljudskih radnih sati	1,2	1,0
za sjetvu 1 ha utrošeno traktorskih radnih sati	1,2	1,0

d) Podaci o sjetvi s univerzalnom sijačicom Ferguson

brzina kretanja agregata km/h	4,6
broj redova	5
razmak redova cm	50
učin ha/h	0,77
utrošak sjemena kg/ha	30
za sjetvu 1 ha utrošeno ljudskih radnih sati	1,3
za sjetvu 1 ha utrošeno traktorskih radnih sati	1,3

Sa sve tri sijačice sjetva se vršila na razmak redova 50 cm radi mogućnosti primjene rotacionog kultivatora za međurednu obradu u toku vegetacije.

Iz navedenih karakteristika je vidljivo, da ni jedna, kod nas postojeća sijačica, nije prikladna za takvu sjetvu koja bi isključila potrebu ručnog prorjeđivanja, iako zahtijevaju kalibrirano i segmentirano sjeme. Sjetva s preciznim sijačicama trebala bi omogućiti mehaničko prorjeđivanje s dopunskim ručnim, te bi se uštedjelo preko 30% ručne radne snage, a u odnosu na prorjeđivanje usjev od naturalnog klupčastog sjemena ta ušteda radne snage ide i preko 60%.

e) Analiza troškova sjetve i prorjeđivanja

U slijedećem prikazu iznijet ćemo pregled troškova sjetve s navedenim sijačicama, kao i troškove prorjeđivanja repe po 1 ha. Troškovnik napravljen prema kalkulacijama IPK Osijek za 1962. godinu.

1. Analiza troškova sjetve po 1 ha

Red. br.	Vrsta troškova	SR-6		Sijačice S-8		Ferguson	
		Sati rada	Dinara	Sati rada	Dinara	Sati rada	Dinara
1.	Rad traktora FE-35	1,2	1.114	1,0	929	1,3	1.208
2.	Rad sijačice	1,2	650	1,0	480	1,3	400
3.	Rad traktoriste	1,2	152	1,0	127	1,3	165
4.	Rad radnika iza sijačice	1,2	121	1,0	101	1,3	132
5.	Utrošeno sjeme kg	7,36	6.911	* 10,1	9.484	30	** 12.000
	Ukupno dinara	—	8.948	—	11.121	—	13.905

* Treba napomenuti da je tako velika količina sjemena (10,1) sijana radi vrlo kasne sjetve i nepovoljnih vremenskih prilika. U normalnim prilikama dovoljno je sijati 6—7 kg/ha segmentiranog i kalibriranog sjemena.

** Tu je manji iznos s obzirom na tako veliku količinu sjemena po 1 ha, jer je sjeme jeftinije od onog segmentiranog i kalibriranog.

2. Troškovi prorjeđivanja repe na 1 ha

I. Troškovi ručnog prorjeđivanja:

— iza sjetve specijalnim sijačicama iznosili su	23.230 d
— iza sjetve naturalnog sjemena sa univerzalnom sijačicom Ferguson iznosili su	30.300 d

II. Troškovi prorjeđivanja kod upotrebe prorjeđivača:

— 1,3 sata rada traktora na vuči prorjeđivača	1.208 d
— 1,3 sata rada prorjeđivača	600 d
— 1,3 sata rada traktoriste	165 d
— 1,3 sata rada radnika za upravljanje prorjeđivačem	132 d
— bruto dohodak sezonskih radnika na 1 ha na dopunskom ručnom prorjeđivanju	13.130 d

Ukupno dinara na 1 ha: 15.235

ZAKLJUČAK

Na temelju svega što je opisano, može se zaključiti da upotreba specijalnih sijačica za sjetvu šećerne repe, nalazi svoje opravdanje u pogledu ekonomičnosti i u organizaciono-tehničkom pogledu, iako zahtijeva segmentirano i kalibrirano sjeme. Već se kod same sjetve pokazuje, da je ovaj način ekonomičniji od klasičnog, a posebno dođe do izražaja prilikom prorjeđivanja, unatoč činjenici da kod nas ima dovoljno sezonske radne snage. To najbolje uočavaju veliki proizvođači šećerne repe, kojima je smanjenje potreba sezonske radne snage, u vrijeme prorjeđivanja, od ogromnog značaja. Za primjer, neka nam posluži gospodarstvo koje na klasični način sije 500 hektara repe. Normalno je da sjetva traje oko 15 dana, a rok prorjeđivanja oko 10 dana, što znači da prorjeđivanje može trajati 25 dana (prije se prorjeđuje ona koja je prije sijana). Uzmemo li da kod toga načina treba za prorjeđivanje i do 30 radnika po 1 ha, onda iz toga proizlazi da bi za 500 ha u roku od 25 dana trebali 600 radnika dnevno. Kolike su tu teškoće oko organizacije rada, prehrane, zdravstva, smještaja i sl., smatramo da nije potrebno napominjati.

Navedeni rezultat sjetve može postići svako gospodarstvo, samo treba otkloniti nepovjerenje pojedinaca prema mehanizaciji procesa proizvodnje. Potpuno je razumljivo da mehanizacija ne može biti rentabilna ako se koristi s pola kapaciteta, kao što je čest slučaj na našim gospodarstvima.

Iz dosad iznijetih rezultata proizlazi da upotreba specijalnih sijačica za sjetvu šećerne repe nailazi na puno opravdanje kako u ekonomskom tako i u organizaciono-tehničkom pogledu, ali se na tome ne bi smjelo stati, jer smo još daleko od rješenja potpune mehanizacije sjetve i prorjeđivanja. Postojeće domaće sijačice za preciznu sjetvu šećerne repe imaju dosta nedostataka, a najvažniji je što u potpunosti ne udovoljavaju pravilnom raspoređivanju sjemenki na određen razmak. U tom pogledu nešto bolja je SR-6, ali uz neka konstrukciona dotjerivanja i kompletiranjem s uređajem za unošenje herbicida, sijačica S-8 može dati daleko bolje rezultate. Za to se postavlja još i uvjet da se i kalibriranje sjemena izvodi kvalitetnije, tj. da u jednoj frakciji ne bude sjemenki od 2 pa do 6 mm veličine.

Željeli bi još napomenuti, da se često puta od proizvođača čuje da za sjetvu specijalnim sijačicama treba dobro pripremiti tlo. To je tačno, jer se ne smije smetnuti s uma da bez dobro pripremljenog tla nema dobre strukture i drugih uvjeta za primjenu ostalih strojeva u procesu uzgoja šećerne repe, u krajnjoj distanci, nema uvjeta za visoku proizvodnju. Ovome posebno treba dodati činjenicu, da će biti poteškoća prilikom vađenja kombajnima za šećernu repu, ako se nije dobro izvela sjetva i sačuvala struktura tla.

U svijetu postoje sijačice, koje daju puno bolje rezultate, pa bi se i naša industrija trebala orijentirati na usvajanje takvih rješenja. Prema stranoj literaturi, bolji rezultati se postižu sa sijačicama Multiculta, Fähse, Palm i slično.

Za pogon sijačih tijela, najbolje je koristiti kardanski i to posebnih izvedbi kardanskih prijenosa preko voznih kotača traktora. U tom slučaju broj okreta kardanskog vratila uvjetovan je brojem okreta voznih kotača, a ne brojem okreta glavne osovine motora. Kod nas za sada nema takvih izvedbi kardanskog prijenosa pa bi se ubuduće na takvu izvedbu trebalo misliti.