

## ISPITIVANJE U SVRHU ATESTIRANJA ZA POLUOVJEŠENU TRAKTORSKU SIJAČICU ST - 20 »OLT«

### I.

#### UVOD

Traktorska sijačica za žito ST-20 je poluovješeni stroj. Konstrukciona izvedba omogućava njenu primjenu za »Zadrukar« i »Ferguson« sistem. Izrađuje se sa 20 redova s razmakom redova od 15,24 cm (6"). Namjena stroja je u glavnom za sjetvu bijelih žitarica.

Osim toga, može se upotrebljavati i za sjetvu krupnozrnog sjemena, kao što je kukuruz, krupnozrne leguminoze kao i za sjetvu sitnog sjemena lucerke, crvene djeteline, trava, lana i dr.

Stroj je u svojoj prvotnoj izvedbi bio vučenog tipa, izrađen po kopiji američke sijačice »JOHN DEERE«.

»OLT« je u potpunosti usvojio proizvodnju ovog stroja i prešao na proizvodnju poluovješene sijačice, radi poznatih prednosti ovog sistema nad vučenim.

### 2.

#### OPIS STROJA

Sijačica je željezne konstrukcije zahvata  $B = 20 \times 6 = 120$  palaca =  $20 \times 15,24 = 305$  cm. Poluovješena na 2 željezna točka s udubljenim obodom. Promjer voznih točkova iznosi 1,17 m. Težina oko 950 kg. Sanduk za sjeme sadržine 370 litara.

Zatim sijači aparati sistema sa izlijebljenim valjcima sa donjim sisanjem. Pogon sijačih osovina dobiva se sa oba vozna točka. Pojedini sijači aparati mogu se isključiti zatvaranjem otvora za sjeme pomoću posebnih limova za zatvaranje. Podizanje u transportni i spuštanje u radni položaj vrši se pomoću ručice hidraulika (poluovješeni stroj).

#### a) Konstrukcija stroja:

Sijačica se sastoji od glavnog okvira koji je izveden od kutnog željeza. Naprijed na okviru nalazi se uređaj za vuču, koji se kači o trozglobovnu poteznicu traktora. Glavni okvir nose vozni točkovi sa čistačima. Na okviru je smješten sanduk za sjeme s poklopcem, unutar kojega je montiran mješač sjemena.

Ispod sanduka se nalaze sijači aparati smješteni u kućištu sa zaklopcima. Sijači aparati dobivaju pogon od voznih točkova preko sistema zupčanika. Kod podizanja sijačice u transportni položaj jedan se od zupčanika u prijenosu odmakne i tako rastavi pogon sijačih aparata - sijačica ne radi. Nadalje, imamo ulagače sjemena u vidu dvostrukog ili jednostavnog diska sa čistačima.

Mehanizam za podizanje: Vođice ulagača sjemena - pritiskujuće šipke - ruke za pritiskivanje na kvadratnom vratilu - kvadratno vratilo - ruke za podizanje na kvadratnom vratilu - poluge sa dvostranim vijkom - trokutasta poteznica sijačice.

#### b) Podešavanje dubine rada:

Dubina sisanja podešava se na više načina i to: Pomoću pritiskujućih šipki ulagača s oprugama. Zatim pomicanjem jarma na zupčastoj ploči gornje poluge hidraulične poteznice traktora, naprijed manja dubina i obratno. Nadalje, pomoću poluge sa dvostranim vijkom koja spaja noseći okvir sijačice s njenom trokutastom poteznicom. Skraćivanjem poluge manja dubina i obratno.

#### c) Podešavanje sijačih aparata:

Limene zaporke na izlazu sjemena iz kućišta imaju 3 položaja za podešavanje. Gornji položaj (najviše zatvorene) za sitno sjeme, srednji za strna žita, donji (najviše otvorene) za krupno sjeme. Kućišta sijačih aparata mogu se pomicati desno - lijevo po sijačoj osovini, te se tako može podesiti da svi aktivni dijelovi izlijebljenih valjaka budu jednaki.

#### d) Radni organi i tehnička proizvodnost stroja:

(1) Sanduk za sjeme s poklopcem izveden je od čeličnog lima. (2) Sijači aparati sistema sa izlijebljenim valjcima sa donjim sisanjem. (3) Spiralne cijevi od č. lima. (4) Ulađači sjemena sa dvostrukim ili jednostavnim diskovima.

Tehnička proizvodnost stroja izračunava se po jednadžbi.

$Wh = 0,1 \times Br \times v \times t$  (ha) gdje je:

$Wh$  = stvarna - tehnička proizvodnost na sat, 0,1 koeficijent,  $Br$  = radni zahvat u metrima,  $v$  = brzina rada u km/sat.

$t = \frac{G}{B}$  = koeficijent iskorištenja radnog vremena gdje

je:

$G$  = glavni rad a  $B$  = bruto radno vrijeme.

Prema tome  $Wh = 0,1 \times 3,05 \times 7,2 \times 0,78 = 1,713$  ha, ili proizvodnost za dan (smjenu) iznosi:

$Wsm = 8,53 \times Wh = 8,53 \times 1,713 = 14,61$  ha.

Obracun za smjenu uzet je na bazi 10 satnog radnog vremena u sezoni uz 8,53 sati rada u polju.

#### e) Proizvodno-ekonomska ocjena konstrukcije:

Stroj u pogledu konstrukcije i radnog zahvata odgovara za naša krupna socijalistička gospodarstva.

### 3.

#### SVRHA ISPITIVANJA

Ispitivanje je vršeno u cilju da se ustanovi kako sijačica udovoljava osnovnim zahtjevima koji se postavljaju na ove strojeve.

a) Jednolično bacanje sjemena po redovima. Odstupanje pojedinih redova od srednje vrijednosti ne smije biti veće od  $\pm 10\%$ .

b) Raspored položenih zrna unutar reda da bude što pravilniji.

c) Jednolično sisanje po dubini da odgovara agrotehničkim zahtjevima.

d) Da ne oštećuje zrno.

Osim iznijetih uslova zapažanja su vršena i u cilju - mogućnosti primjene stroja za sjetvu raznog sjemena. - lakoće rukovanja strojem, te kakvih je eksploatacionih osobina i pouzdanosti u radu.

### 4.

#### METODIKA ISPITIVANJA

Vršena su ova ispitivanja i zapažanja:

Prethodna tehnička ekspertiza, koja obuhvaća tehnički opis stroja. Stroj je bio podvrgnut laboratorijsko - poljskim ispitivanjima te eksploatacionim zapažanjima kod čega se ustanovilo - kako stroj udovoljava osnovnim zahtjevima.

a) *Da jednolično baca sjeme po redovima:*

Ovo se utvrdilo »probom okretanja« za slijedeće vrsti sjemena: pšenicu, zob, šećernu repu i lucerku. Količina sjemena koju su izbacili sijači aparati posebno je hvatana za svaki aparat i vagana. Kad ove probe ustanovila se količina izbačenog sjemena za  $\frac{1}{50}$  ha te preračunata na 1 ha.

Stroj je bio podešen tako, da sijači aparati izbace ove količine sjemena po jednom ha (prosječna sjetvena norma)

Pšenica	200 kg/ha
Zob	120 kg/ha
Šeć. repa	20 kg/ha
Lucerka	20 kg/ha

Ispitivanje je ponavljano za svaku vrstu sjemena u najmanje 3 repeticije.

b) *Da su izbačena zrna pravilno razmještena unutar reda:*

Ovo je ustanovljeno povlačenjem stroja po betonskoj podlozi nasutoj tankim slojem pijeska. Raspored izbačenih zrna ustanovljen je mjerenjem na duljini od 4 m, po 3 sijača aparata (za pšenicu, zob i šećernu repu), dok se sjeme lucerke polagalo na ljepljivi premaz papirnate podloge, a mjerenje je vršeno na duljini od 1 m po 3 sijača aparata.

c) *Da jednolično sije po dubini:*

Prethodno je izvršena priprema zemljišta na pokusnoj parceli ovoga Zavoda. Zatim je uslijedilo pravilno podešavanje stroja te sjetva ispitivanog sjemena a nakon toga je ustanovljena dubina sjetve.

d) *Da ne oštećuje zrno.*

Na temelju analize izbačenih zrna, ustanovljeno je njihovo oštećenje metodom brojenja.

e) *Eksplatacione osobine stroja:*

Ustanovljene na temelju laboratorijsko-poljskih ispitivanja.

f) *Eksplataciona pouzdanost stroja:*

Ustanovljena anketiranjem krupnih socijalističkih gospodarstava na temelju pregleda i ustanovljenih lomova i kvarenja. Dobiveni rezultati pod tačkom (a) obrađeni su varijaciono-statistički i procentualnim odstupanjima pojedinih sijača aparata od srednje vrijednosti. Rezultati su prikazani tabelarno i grafički.

5.

USLOVI ISPITIVANJA

Ispitivanje je obavljeno tokom mjeseca juna 1961. u laboratoriju i na pokusnoj parceli ovog Zavoda. Prethodno je izvršeno pravilno podešavanje i podmazivanje stroja prema uputstvu o rukovanju. Za ispitivanje je korišteno sjeme slijedećih svojstava.

Pšenica	sa 73,8 kg/hl	apsolutne težine	42,52 gr
Zob	sa 48,8 kg/hl	„ „	32,77 gr
Šeć. repa	sa 23,8 kg/hl	„ „	22,80 gr
Lucerka	sa 77,6 kg/hl	„ „	2,05 gr

6.

REZULTATI ISPITIVANJA

Laboratorijsko-poljska ispitivanja:

Jednoličnost bacanja sjemena po redovima: Ovo ispitivanje je vršeno sa sjemenom pšenice, zobi, šećerne repe i lucerke. Kod ispitivanja stroj se kretao brzinom od 7,2 km/sat. Rezultati ispitivanja su prikazani u tabeli I, i grafičkim prikazom I.

Analizirajući ove rezultate po procentualnim odstupanjima od srednje vrijednosti vidimo slijedeće:

Najbolja jednoličnost bacanja sjemena po redovima postignuta je kod pšenice s maksimalnim odstupanjem od +5 %/o, zatim kod zobi sa maksimalnim odstupanjem od

+3 %/o, nadalje šećerna repa sa maksimalnim odstupanjem od -7 %/o i najzad najslabija jednoličnost postignuta je

od +12 %/o i najzad najslabija jednoličnost postignuta je kod sjemena lucerke s maksimalnim odstupanjem od +26 %/o -36 %/o.

U pogledu jednoličnosti bacanja sjemena po redovima na temelju varijacionog koeficijenta (v) rezultati pokazuju:

Pšenica:	v = 2,62
Zob:	v = 2,63
Šeć. repa:	v = 6,78
Lucerka:	v = 11,40

Na temelju dobivenih rezultata po procentualnim odstupanjima kao i na temelju varijacionog koeficijenta (v) može se zaključiti slijedeće:

Najbolja jednoličnost bacanja sjemena po redovima postignuta je kod pšenice, zatim kod zobi, šećerne repe i najzad kod lucerke.

RASPORED ZRNA UNUTAR REDA, KOJA SU IZBACILI SIIAČI APARATI

Ovdje ćemo iznijeti samo prosječne vrijednosti ovih ispitivanja:

Na razmak unutar reda u cm	Prosječni broj izbačenih zrna za 3 sijača aparata					
	Pšenica		Zob		Šećerna repa	
	Broj zrna u %	Broj zrna u %	Broj zrna u %	Broj zrna u %	Broj zrna u %	Broj zrna u %
0	0,3	0,1	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ
1	111,0	49,0	112,0	50,6	62,0	35,6
2	50,0	22,1	58,0	26,3	40,6	23,3
3	24,3	10,7	18,3	8,3	31,6	18,1
4	18,3	8,1	14,0	6,3	14,6	8,4
5	12,0	5,3	7,3	3,3	9,3	5,3
6	4,0	1,8	3,7	1,7	5,3	3,1
7	2,7	1,2	4,7	2,1	4,0	2,3
8	1,0	0,4	1,0	0,5	3,3	1,9
9	1,7	0,7	0,3	0,1	1,7	1,0
10	1,3	0,6	0,7	0,3	0,7	0,4
11	—	—	1,0	0,5	1,0	0,6
Ukupno:	226,6	100%	221,0	100%	174,1	100%

Vidljivo je dakle, da većina zrna ima pravilan raspored unutar reda, te da sijačica u ovom pogledu zadovoljava. (Ova konstatacija se odnosi i na raspored zrna unutar reda kod lucerke.

Jednoličnost sijanja po dubini:

Ovo je jedan od vrlo važnih uslova, koji se stavlja na žitne sijačice, jer od optimalne dubine uveliko zavisi brzina nicanja, jednoličnost nicanja i porasta, oštećenje zrna od štetnika i suviška vlage i drugo. Zato sjeme žitarica i ostalih usjeva mora biti položeno u onaj sloj tla, koji u određenim prilikama pruža optimalne uslove za normalno nicanje i daljnji porast određene vrsti sjemena. Općenito, dubina sjetve se ravna prema slijedećem: U prvom redu po krupnoći (veličini) sjemena, po krupnoći se sije 5-15 puta dublje od veličine sjemena. Izuzetak su leguminoze, koje na površinu izbacuju supke - kotiledone, te se one siju pliće nego što odgovara krupnoći sjemena. Osim krupnoće sjemena na dubinu sjetve utječe vlaga, toplina i zrak u zemljištu, te vremenske prilike u doba sjetve.

Dobiveni rezultati u pogledu dubine sjetve su sljedeći:

Postignuta prosječna dubina sjetve u cm				Prema literaturi prosječna dubina sjetve se kreće	
Pšenica	Zob	Šeć. repa	Lucerka	Za pšenicu	3-5 cm
4,7	4,5	3,2	2,7	zob	3-5 cm
				šeć. repu	2-3 cm
				lucerku	1-3 cm

Iz iznijetih podataka je vidljivo, da se ovom sijačicom može postići zadovoljavajuća dubina sjetve, uz prethodno dobro pripremljeno zemljište i pravilno podešen stroj.

Oštećenje zrna od sijačnih aparata:

Tokom cijelog ispitivanja analizom izbačenih zrna nije primijećeno da sijači aparati oštećuju zrno.

Mogućnost primjene stroja za sjetvu raznih vrsta sjemena:

Ispitivanja su vršena sa 4 vrste sjemena: pšenica, zob, šećerna repa i lucerka. Kod ovog ispitivanja pažnja se obratila na mogućnost podešavanja stroja za razne količine izbacivanja sjemena kod iste vrste. To je od praktične važnosti, jer sjetvena norma nije neka konstantna veličina. Ona se mijenja, a ovisi o svojstvima (kakvoći) sjemena, dubini sjetve, vremenskim prilikama u doba sjetve i dr. Premda je glavno ispitivanje bilo ograničeno na jednu količinu sjemena (prosječnu sjetvenu normu) u toku pokusnog rada zapažanja su vršena i na mogućnost povećanja i smanjivanja sjetvene norme od naprijed iznijetih količina. Na temelju vrsta zapažanja donosimo zaključak, da se sjetvena norma kod raznih vrsta ispitivanog sjemena može vrlo uspješno podešavati od najmanjih do najvećih količina, koje su dopustive u odnosu na prosječnu sjetvenu normu. Što se tiče mogućnosti primjene stroja za sjetvu raznih vrsta sjemena ona zadovoljava. Pšenicu i zob vrlo uspješno sije, a odstupanje u % od srednje vrijednosti ne prelazi dozvoljenu granicu tolerancije ( $\pm 10\%$ ). Kod sjemena šećerne repe postignuti su nešto slabiji rezultati, no odstupanje od dozvoljene granice je neznatno. Smatra se da ovo minimalno odstupanje po + (plus) veličini nije uzrokovano samim strojem, već slabom sipkošću i oblikom sjemena šećerne repe. Najveće odstupanje u % od srednje vrijednosti dobiveno je kod sjemena lucerke. Ovo je razumljivo, jer se tu radi o vrlo sitnom sjemenu i maloj sjetvenoj normi, (20 kg/ha). Međutim, uz precizno podešavanje sijačnih aparata može se ublažiti ova nejednoličnost, jer je kućište sijačnih aparata pomično po sijačkoj osovinu.

## 7.

### LAKOĆA RUKOVANJA STROJEVIMA

U toku ispitivanja stroj se pokazao prikladan ili neprikladan u sljedećem:

— Stavljanje iz transportnog u radni položaj i obratno izvedeno je pomoću hidraulika — brzo i prikladno.

— Pražnjenje stroja po završenoj sjetvi izvodi se uspješno i u potpunosti.

— Podmazivanje stroja izvedeno je sa 30 pristupačnih mjesta pomoću tekalemit pumpe.

— Podešavanje količine sjemena izvodi se uspješno.

U pogledu transporta nije najprikladniji za brzu vožnju radi željeznih točkova.

Eksploatacione osobine stroja:

Na temelju laboratorijsko-poljskih pokusa i dobivenih rezultata iznijetih u tački (6) možemo zaključiti, da je stroj dobrih eksploatacionih osobina.

## 8.

### EKSPLOATACIONA ZAPAŽANJA

Utvrđivanje eksploatacionih karakteristika obavljeno je na krupnom socijalističkom gospodarstvu IPK, Osijek. Do eksploatacionih pokazatelja došlo se metodom anketiranja onih ekonomskih jedinica u sastavu Kombinata, koje su radile ovim strojem najmanje dvije radne sezone. Ukupno je anketirano i pregledano 10 strojeva, te se došlo do sljedećih podataka: Stroj je prvenstveno korišten za sjetvu bijelih žitarica zatim za sjetvu kukuruza, konoplje, šećerne repe i lucerke. Uslovi pod kojima su strojevi radili bili su različiti. U pogledu kvalitete rada postignuti su dobri rezultati, što se tiče eksploatacione pouzdanosti, ustanov-

ljene pregledom a na temelju eventualnih lomova i deformacija, možemo konstatirati da je ovaj stroj eksploataciono pouzdan, jer nije kroz više godina redovne eksploatacije primijećen ni jedan ozbiljni lom.

## 9.

### ANALIZA REZULTATA

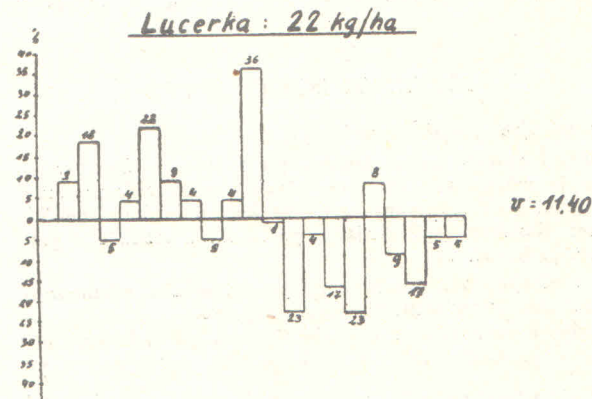
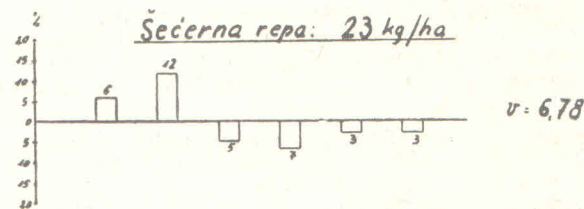
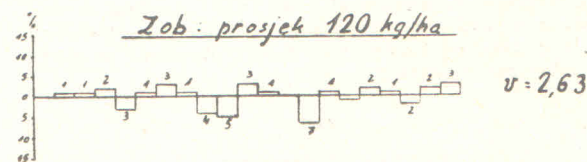
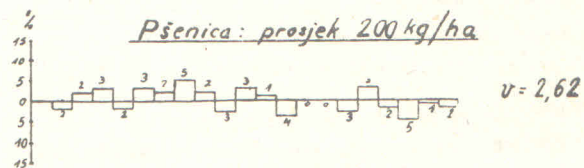
Analizirajući laboratorijsko-poljska ispitivanja i eksploataciona zapažanja u cjelini zaključujemo sljedeće:

Stroj u pogledu jednoličnosti bacanja sjemena po redovima kod pšenice i zobi u potpunosti zadovoljava. Kod sjemena šećerne repe došlo je do neznatnih odstupanja (za + 2%). Ovo je minimalno odstupanje te možemo smatrati da stroj zadovoljava i za sjetvu ove kulture. Do najvećih odstupanja došlo je kod sjemena lucerke pa u ovom pogledu stroj uslovno zadovoljava. Nadalje, u pogledu rasporeda zrna unutar reda dobiveni rezultati zadovoljavaju. U pogledu dubine sjetve, te njezinog održavanja uz normalne uslove, može se stroj podesiti u granicama agrotehničkih zahtjeva. Tokom ispitivanja sijači aparati nisu oštećivali sjeme. Stroj je prikladan za rukovanje. Dakle, možemo rezimirati da je stroj dobrih eksploatacionih osobina i eksploataciono pouzdan.

Prikaz I.

### Grafički prikaz jednolikosti izbacivanja

raznih vrsta sjemena po traktorskoj sijačici ST-20



SKUPNA TABELA REZULTATA ISPITIVANJA »JEDNOLIČNOSTI IZBACIVANJA«

Raznih vrsta sjemenja. Za traktorsku sijačicu St-20 »OLT«

Tabela: I

Oznaka stroja	Pšenica 200 kg/ha			Varijacioni koeficijent v	Zob 120 kg/ha			Varijacioni koeficijent v
	Odstupanje u % od srednje vrijednosti				Odstupanje u % od srednje vrijednosti			
	maks.	ukupno	sred.		maks.	ukupno	sred.	
Traktorska sijačica »OLT« ST-20	+5 -5	48,0	2,40	2,62	+3 -7	44,0	2,20	2,63

Oznaka stroja	Šećerna repa 23 kg/ha			Varijacioni koeficijent v	Lucerka 22 kg/ha			Varijacioni koeficijent v
	Odstupanje u % od srednje vrijednosti				Odstupanje u % od srednje vrijednosti			
	maks.	ukupno	sred.		maks.	ukupno	sred.	
Traktorska sijačica »OLT« ST-20	+12 -7	36,0	6,00	6,78	+36 -23	228,0	11,40	14,8

10.

ZAKLJUČCI

Traktorska poluovješena žitna sijačica ST-20 »OLT« bila je podvrgnuta laboratorijsko-poljskim ispitivanjima u Zavodu za poljoprivredno strojarstvo Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu, te eksploatacionim zapažanjima na IPK-u Osijek a na traženje »OLT-a« u svrhu atestiranja. Na temelju dobivenih rezultata zaključuje se sljedeće: Stroj je zadovoljio osnovnim uslovima, koji se postav-

ljaju na žitne sijačice. U pogledu radnog zahvata i konstrukcije odgovara za naša krupna socijalistička gospodarstva.

LITERATURA

- Prof. dr inž. Dragan Capek: Poljoprivredno strojarstvo — skripta
- Inž. Drago Komunjer: Izvještaj o ispitivanju rasipača umjetnog gnojiva 1960. god.
- L/L: Izvještaj o ispitivanju žitne sijačice ST-20 1961. god.
- Poljoprivredni informator 1954. god.
- Pravilnik o ispitivanju poljoprivrednih mašina: Institut za mehanizaciju poljoprivrede NRS 1961. god.