

## ISPITIVANJE TRAKTORSKE UNIVERZALNE SIJAČICE FERGUSON S PRIKLJUČKOM ZA UMJETNI GNOJ

### I. UVOD

Agrotehnički zahtjevi, koji se postavljaju na suvremene žitne sijačice više-struki su. Posijano sjeme mora imati optimalne uslove za klijanje, što znači da treba imati osigurano dovoljno vode, zraka i topline. Navedene uslove osiguravamo obradom, dubinom i rokom sjetve. Iz ovoga proizlazi, da je zadatak sjetve rasporediti sjeme jednolično po površini, uložiti ga na jednoličnu i određenu dubinu, da bi jednakomjerno nicalo i da bi biljke imale podjednake uslove za razvitak. Ako sve to ne ostvarimo pojavljuje se: nejednolično nicanje, pregust ili prerijedak sklop, smanjen kvalitet i kvantitet a osim toga dolazi i do tehničkih smetnji.

Fergusonova traktorska sijačica je univerzalni stroj, jer se uspješno može primijeniti za sjetvu gotovo svih ratarskih, krmnih i industrijskih kultura. Osim uređaja za sjetvu Fergusonova univerzalna sijačica ima i priključak za rasipanje i unašanje umjetnog gnojiva, kao startne doze kod same sjetve, što joj daje obilježje suvremenog stroja.

### II. TEHNIČKI PODACI

	Fergusonova univerzalna sijačica s priključkom za umjetni gnoj	»Standardna« sijačica OZ/SŽ — 13 »OLT«	Traktorska ST — 20 »OLT«
Broj redova	13	13	20
Broj otvora za gnojivo	13	13	—
Razmak između redova — cm	17,8	19,3	15,24
Maksimalna širina sisanja — m	2,31	2,51	3,05
Zapremina sanduka za sjeme	210	169	370
Zapremina sanduka za gnojivo	150	130	—
Promjer vozničkih kotača — m	0,66	1,20	1,17
Razmak vozničkih kotača — m	2,60	2,60	3,43
Težina s opremom kg	630	723	950

### III. SVRHA ISPITIVANJA

Ispitivanje je vršeno u cilju da se ustanovi kako stroj udovoljava zahtjevima u pogledu univerzalnosti.

#### Kod uređaja za sjetvu:

- da jednolično baca sjeme po redovima; procentualno odstupanje pojedinih sijačnih aparata od srednje vrijednosti ne smije biti veće od  $\pm 10\%$ ;
- da je raspored položenih zrna unutar reda što pravilniji;
- da jednolično sije po dubini koja odgovara agrotehničkim zahtjevima za pojedinu vrst sjemena;
- da se može uspješno primijeniti za sjetvu raznih vrsta sjemena, obzirom na krupnoću i sjetvenu normu;
- da ne oštećuje sjeme.

*Kod priključka za rasipanje i unášanje umjetnog gnojiva :*

- a) osnovno je da se gnojivo jednolično rasporedi po redovima; dozvoljeno odstupanje od srednje vrijednosti je  $\pm 15\%$ ;
  - b) da podjednako rasipa razne vrsti gnojiva;
  - c) da uspješno rasipa male i srednje količine umjetnih gnojiva;
  - d) da gnojivo ne dolazi u direktni dodir sa sjemenom.
- Općenito, stroj kao cjelina mora biti pogodan za rukovanje, treba se lako podešavati na razne sjetvene norme i na razne doze gnojiva.
- Potrebno je, osim toga, da se lako prazni — čisti, te da je eksploataciono pouzdan u radu.

#### IV. METODIKA ISPITIVANJA

Vršena su mnoga ispitivanja i zapažanja. Stroj je bio podvrgnut laboratorijsko-poljskim ispitivanjima, te posmatran pod uslovima eksploatacije, da se ustanovi kako udovoljava postavljenim zahtjevima.

*a) Da jednolično baca sjeme i umjetno gnojivo po redovima*

Ovo je ustanovljeno »probom okretanja na mjestu« za ove vrsti sjemena — umjetnog gnojiva : pšenicu, zob, šećernu repu, lucerku i nitramonkal makrogranulirani.

Izbačena količina sjemena, odnosno gnojiva posebno je hvatana za svaki sijaći aparat, odnosno aparat za rasipanje umjetnog gnojiva i vagana.

»Proba okretanja« vršena je za  $\frac{1}{25}$  ha a dobiveni težinski podaci preračunati su na 1 ha

Stroj je bio podešen tako da izbaci ove količine sjemena odnosno gnojiva :

Prosječna sjetvena norma :	Umjetno gnojivo		
	mala	srednja	količina
pšenica :	200 kg/ha		
zob	120 kg/	110 kg/ha	200 kg/ha
šećerna repa	20 kg/ha		
lucerka	20 kg/ha		

Kod pšenice, zobi i lucerke stroj je radio s punim brojem (13) sijaćih aparata, a kod šećerne repe isključeni su bili nepotrebni sijaći aparati. Aparati za izbacivanje umjetnog gnojiva radili su za obje količine s punim brojem (13).

»Proba okretanja« za svaku vrstu sjemena odnosno količinu umjetnog gnojiva vršila se u najmanje tri repeticije.

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

Raspored zrna unutar reda ustanovljen je povlačenjem stroja po ravnoj zemljanoj podlozi, a iza toga je vršeno mjerenje razmaka na duljini od 3 metra za svaki sijaći aparat. Sjeme lucerke radi sitnoće polagalo se na ljepljivi papirnati premaz.

Pravilan raspored zrna naročito je važan kod sjetve kukuruza radi specifičnosti kulture — (okopavina) — krupno sjeme i mala sjetvena norma, te je bio predmet posebnog proučavanja.

*c) Da jednolično sije po dubini*

Na pripremljenom zemljištu pokusne parcele Zavoda za poljoprivredno strojarstvo, izvršena je sjetva ispitivanog sjemena uključujući i kukuruz, a potom je utvrđena dubina obzirom na agrotehničke zahtjeve.

Zajedno sa sjetvom rasipao se i unašao umjetni gnoj, kod čega se ustanovio položaj zrna u odnosu na gnojivo.



d) *Mogućnost primjene stroja za sjetvu raznih vrsta sjemena*

Ovo je ustanovljeno »probom okretanja« za četiri vrste ispitivanog sjemena (pšenicu, zob, šećernu repu i lucerku), dok kod sjemena kukuruza nije vršena »proba okretanja«, već se nastojalo utvrditi raspored izbačenih zrna unutar reda.

e) *Da ne oštećuje zrno*

Zrna, koja su izbacili sijaći aparati pregledana su u pogledu oštećenja.

Za vrijeme ispitivanja vršena su zapažanja u pogledu lakoće rukovanja strojem, zatim održavanja i eksploatacionih osobina. Pouzdanost u radu utvrđena je pregledom 10 strojeva koji se nalaze u redovnoj eksploataciji na više mjesta.

Dobiveni rezultati pod tačkom (a), obrađeni su varijaciono statistički, te procentualnim odstupanjima pojedinih aparata (za sjeme i gnojivo) od srednje vrijednosti.

Rezultati ispitivanja prikazani su tabelarno i grafički.

### V. USLOVI ISPITIVANJA

Ispitivanje je vršeno tokom mjeseca oktobra 1962. godine.

Kod ispitivanja korišteno je sjeme ovih svojstava :

pšenica	sa	73,8 kg/hl	apsolutne težine 42,52 g
zob	sa	48,8 kg/hl	apsolutne težine 32,77 g
šećerna repa	sa	23,8 kg/hl	apsolutne težine 22,80 g
lucerka	sa	77,6 kg/hl	apsolutne težine 2,05 g
kukuruz	sa	75,3 kg/hl	

umjetno gnojivo : Nitramonkal — makrogranulirani.

### VI. REZULTATI ISPITIVANJA

a) *Laboratorijsko-poljska ispitivanja*

Kod ovog ispitivanja, stroj je bio uporedno ispitivan sa »standardnom« sijačicom OZ/SŽ—13 »OLT«.

Ova sijačica je uzeta kao »standardna« zato, što ima isti broj redova, te priključak za rasipanje i unašanje umjetnog gnojiva kao i Fergusonova sijačica. Radi boljeg uvida u jednoličnost bacanja sjemena po redovima navest ćemo i rezultate ispitivanja za traktorsku žitnu sijačicu ST-20 »OLT«.

Ispitivani strojevi kretali su se brziom od 7,2 km/sat.

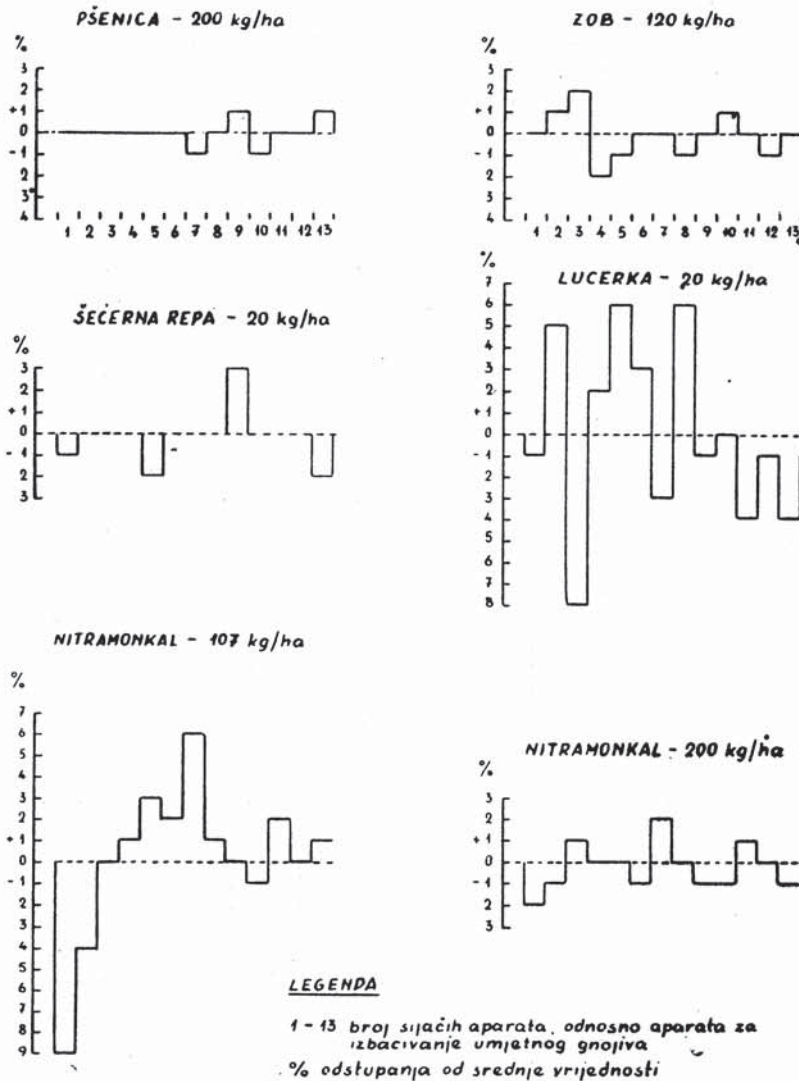
Rezultati ispitivanja prikazani su u tabeli I i II i grafičkim prikazom I i II.

Analiza dobivenih rezultata, u usporedbi sa »standardnim«, pokazuje da su s Fergusonovom univerzalnom sijačicom postignuti osjetno bolji rezultati. Postignuta je bolja jednoličnost bacanja sijaćih aparata i to kod svih vrsta ispitivanog sjemena (vidi tabelu I i grafički prikaz I). Maksimalna procentualna odstupanja od srednje vrijednosti pokazuju :

— da je do najmanjeg odstupanja došlo kod sjemena pšenice sa  $\pm 1\%$   
(kod »standardnog« stroja  $\pm \frac{5}{8}\%$ ), a kod (ST-20 »OLT«  $\pm 5\%$ ), zatim kod sjeme-  
na zobi s  $\pm 2\%$  (kod »S« stroja  $\pm \frac{6}{8}\%$ ), a kod (ST-20  $\pm \frac{3}{7}\%$ ), šećerne repe  
 $\pm \frac{3}{2}\%$  (kod »S« stroja  $\pm \frac{14}{12}\%$ ) a kod ST-20  $\pm \frac{12}{7}\%$ ) i najzad do najvećeg odstu-

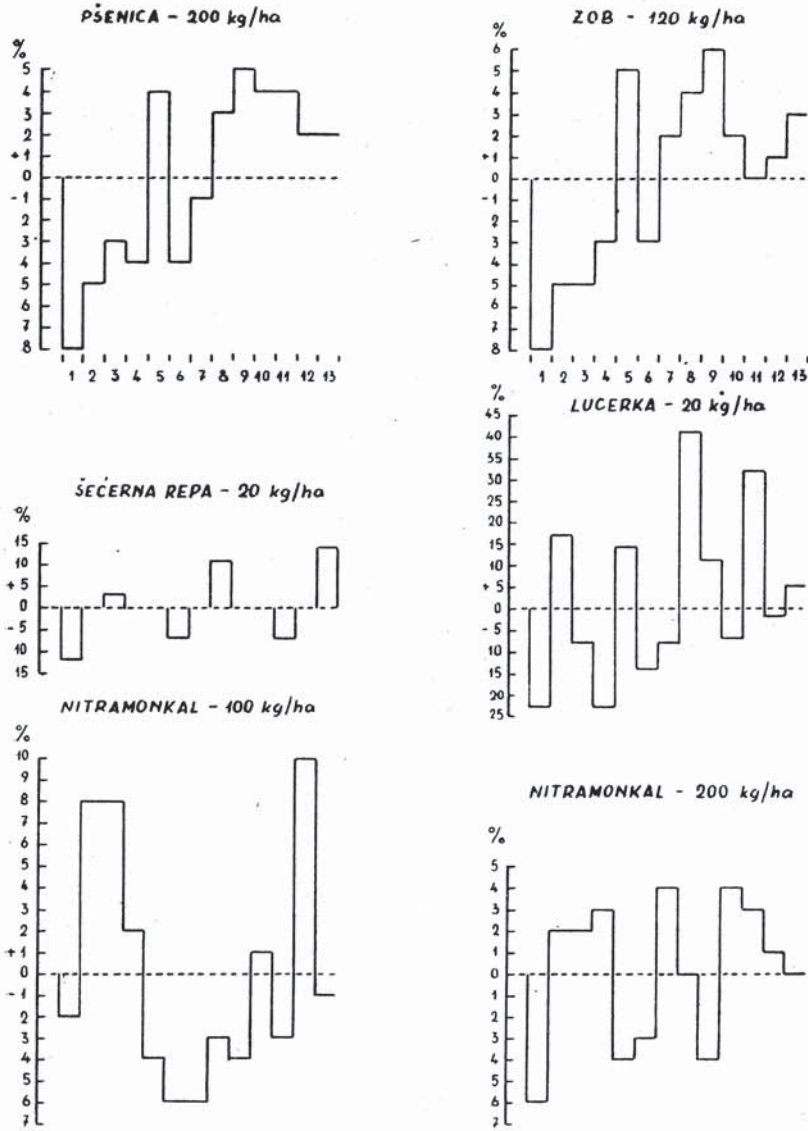
panja došlo je kod sjemena lucerke sa  $\pm \frac{6}{8}$  ‰ kod (»S» stroja  $\pm \frac{41}{23}$  ‰) a kod (ST-20  $\pm \frac{36}{23}$  ‰).

**GRAFIČKI PRIKAZ I.**  
**„JEDNOLIČNOST BACANJA“ NAVEĐENIH VRSTA SJEMENA I UNJETNOG GNOJIVA ZA TRAKTORSKU UNIVERZALNU SIJAČICU FERGUSON**



**GRAFIČKI PRIKAZ II.**

**"JEDNOLIČNOST BACANJA" NAVEDENIH VRSTA SJEMENA I UMJETNOG GNOJIVA ZA "STANDARDNU" SIJAČICU OZ/SŽ-13 "OLT"**



Ako usporedimo odstupanja na temelju varijacionog koeficijenta ( $v$ ) kao relativne vrijednosti vidimo sljedeće

	Fergusonova sijačica	OZ/SŽ-13 »OLT«	ST-20 »OLT«
pšenica :	v = 0,27	v = 4,17	v = 2,62
zob :	v = 0,95	v = 4,01	v = 2,63
šećerna repa :	v = 2,29	v = 10,81	v = 6,78
lucerka :	v = 4,38	v = 19,20	v = 14,80

Do najmanjeg varijabiliteta došlo je kod Fergusonove univerzalne sijačice. Na temelju dobivenih rezultata po procentualnim odstupanjima od srednje vrijednosti, kao i na osnovu varijacionog koeficijenta (v), vidimo da je najbolja jednoličnost postignuta kod Fergusonove univerzalne sijačice i to kod pšenice, zobi, šećerne repe i najzad kod lucerke.

#### Raspored zrna unutar reda

Kod sjemena bijelih žitarica, šećerne repe i lucerke ovaj raspored zadovoljava. U komparaciji sa »standardnim« strojem, kao i s traktorskom sijačicom ST-20 »OLT«, praktički ne postoje razlike. No, međutim, kod sjetve kukuruza ovaj raspored ne zadovoljava, zato što postoje veliki i nejednolični razmaci između izbačenih zrna unutar reda.

Prikazat ćemo rezultate dobivene kod ovog ispitivanja :

Razmak zrna u redu cm	Ponavljjanje								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
0 — 20	—	—	1	2	3	1	2	2	—
20 — 40	—	—	—	1	—	3	2	1	—
40 — 60	5	1	—	1	—	—	2	3	1
60 — 80	5	—	2	1	4	1	2	1	—
80 — 100	—	—	3	—	1	1	2	—	3

Na osnovu ovakvog rasporeda zrna unutar reda (za prosječnu sjetvenu normu), možemo konstatirati, da on ne zadovoljava suvremenom tehnološkom procesu proizvodnje kukuruza.

Kod toga se traži određeni broj biljaka po jedinici površine, konstantni razmak unutar reda biljaka uz što manji utrošak sjemena kod sjetve. Dakle, ova sijačica ne zadovoljava iznijetim zahtjevima za visoku proizvodnju kukuruza. Ako povećavamo sjetvenu normu onda se veliki i nejednolični razmaci unutar reda smanjuju, te bi u tom slučaju sijačica odgovarala za sjetvu silažnog kukuruza.

#### Jednoličnost sisanja po dubini

Od dobre žitne sijačice traži se, osim iznijetog, da ima takva konstruktivna rješenja, koja omogućavaju tačno podešavanje dubine sjetve za razne vrste sjemena.

Postignuti rezultati u pogledu dubine sjetve su slijedeći :

Prosječna dubina sjetve u cm				Prema literaturi prosječna dubina sjetve kreće se u cm			
Pšenica	Zob	Šeć. repa	Lucerka	Pšenica	Zob	Šeć. repa	Lucerka
5,3	4,7	3,2	2,9	3 — 5	3 — 5	2 — 3	1 — 3

Kod »standardnog« stroja postignuta je prosječna dubina sjetve u cm :

Pšenica	Zob	Šećerna repa	Lucerka
4,7	4,5	3,2	2,7

Dobiveni rezultati u pogledu dubine sjetve odgovaraju agrotehničkim zahtjevima za pojedine vrste ispitanog sjemena.



U usporedbi sa »standardnim« strojem praktički ne postoje razlike. Napominje se da je zemljište bilo dobro pripremljeno za sjetvu, i da su strojevi bili pravilno podešeni.

Kod sjetve se paralelno rasipao i unašao nitramonkal makrogranulirani, te je ustanovljen položaj zrna u odnosu na traku umjetnog gnojiva. Gnojivo se unaša nad red položenog sjemena, dakle pliče, i ne dolazi u direktni dodir sa sjemenom. Kod »standardne« sijačice gnojivo se unaša dublje od sjemena, a vertikalni raspored sjemena i gnojiva kreće se u granici od 0,5 — 1,5 cm.

#### *Oštećenje zrna od sijačih aparata*

Na temelju pregleda zrna izbačenih iz sijačih aparata nije ustanovljeno da oni oštećuju zrno.

#### *Mogućnost primjene stroja za sjetvu raznih vrsta sjemena*

U pogledu iznijetog, ispitivanje je vršeno sa sjemenom pšenice, zobi, šećerne repe, lucerke i kukuruza. Dakle, kod ispitivanja bilo je zastupljeno sjeme naših najvažnijih kultura, i nadalje vodilo se računa da se za ispitivanje uzme ono sjeme koje je različito obzirom na veličinu, oblik, sipkost i sjetvenu normu.

Na temelju dobivenih podataka sijačice se može uspješno primijeniti za sjetvu bijelih žitarica, šećerne repe i lucerke, jer procentualna odstupanja ne prelaze dozvoljenu granicu od  $\pm 10\%$ .

Za sjetvu kukuruza ne odgovara, (preveliki razmaci unutar rada).

Kompariramo li dobivene rezultate sa »standardnom« sijačicom, (tabela I) vidimo da je kod Fergusonove sijačice postignuta mnogo bolja jednoličnost bacanja sjemena po redovima.

U odnosu na sijačicu ST-20 »OLT« također je postignuta bolja jednoličnost bacanja kod Fergusonove univerzalne sijačice. Vrlo dobri rezultati, kod ispitivanja jednoličnosti bacanja sjemena po redovima sa dozvoljenim procentualnim odstupanjima, postignuti su zahvaljujući konstrukciji sijačih aparata i detaljnim podešavanjem.

Naime, svaki sijači aparat može se precizno podesiti, tako da svi sijači aparati imaju jednaku veličinu aktivne površine.

#### *Jednoličnost rasipanja umjetnog gnojiva po redovima*

Rezultati ovog ispitivanja prikazani su u tabeli II i grafičkim prikazom II. Analiza dobivenih rezultata pokazuje slijedeće:

— Kod rasipanja malih količina umjetnog gnojiva (cca 100 kg/ha), došlo je do većeg procentualnog odstupanja od srednje vrijednosti sa  $\pm \frac{6}{9}\%$  (kod »standardnog priključka« ona iznose  $\pm \frac{10}{6}\%$ ).

Manja odstupanja su se pojavila kod srednjih količina (cca — 200 kg/ha) sa  $\pm 2\%$  (kod »standardnog priključka iznose  $\pm \frac{4}{6}\%$ ).

Varijabilitet rasipanja na temelju varijacionog koeficijenta (v) pokazuje isto.

Kod malih količina rasipanja varijacioni koeficijent iznosi  $v = 3,41$  (kod »s« priključka  $v = 5,21$ ). Manji varijabilitet pojavio se kod srednjih količina sa  $v = 0,76$  (kod »s« priključka  $v = 3,22$ ).

Dobiveni rezultati po procentualnim odstupanjima od srednje vrijednosti te varijabilitet na osnovu varijacionog koeficijenta (v) ukazuje na dobru jednoličnost rasipanja umjetnog gnojiva.

U komparaciji sa »standardnim priključkom«, Fergusonov priključak za rasipanje umjetnog gnojiva dao je bolje rezultate.

Tokom ispitivanja stroj se pokazao prikladniji u pogledu rukovanja i podešavanja sjetvene norme i količine rasipanja umjetnog gnojiva od »standardne« sijačice.

## VII. EKSPLOATACIONA ZAPAŽANJA

Ova zapažanja su vršena na krupnim socijalističkim gospodarstvima istočne Slavonije.

Do eksploatacionih pokazatelja došlo se pregledom strojeva koji su se našli u redovnoj eksploataciji. Pregledano je ukupno 10 strojeva. Na temelju pregleda nije ustanovljen nijedan ozbiljniji lom ni deformacija, uz napomenu da su strojevi bili pravilno korišteni i održavani.

U pogledu proizvodno-ekonomske ocjene konstrukcije stavlja se prigovor na mali radni zahvat. Univerzalna sijačica, da bi se mogla koristiti na našim krupnim socijalističkim gospodarstvima, osim toga mora imati široki radni zahvat, jer on ima direktni utjecaj na proizvodnost i racionalnost sjetvenog agregata. Agregatiranje se izvodi sa traktorom Ferguson FE-35, a sijačica ima mali radni zahvat te se vučna sila traktora ne koristi u potpunosti — sjetveni agregat nije racionalan.

## VIII. ANALIZA REZULTATA

Na osnovu laboratorijsko-poljskih ispitivanja te eksploatacionih zapažanja možemo zaključiti slijedeće:

Stroj u potpunosti odgovara za sjetvu bijelih žitarica, šećerne repe i lucerke. Ne odgovara za sjetvu kukuruza, jer uz prosječnu sjetvenu normu dolazi do pojave praznih mjesta. U pogledu rasporeda zrna unutar reda on zadovoljava kod navedenih vrsta sjemena, ali ne zadovoljava kod kukuruza.

Dubina sjetve, te vertikalni raspored zrna u odnosu na gnojivo odgovara agrotehničkim zahtjevima. Nadalje, tokom ispitivanja nije zapaženo da sijači aparati oštećuju zrno.

Kod priključka za rasipanje i unašanje umjetnog gnojiva postignuti su dobri rezultati. Bolji rezultati postignuti su kod srednjih količina, nego kod malih, jer je veći izlazni otvor te granule gnojiva ne zapuše izlazne otvore. U toku ispitivanja stroj se pokazao prikladan za rukovanje, dobrih je eksploatacionih osobina i pouzdan je u radu.

## IX. ZAKLJUČAK

Traktorska univerzalna sijačica Ferguson bila je podvrgnuta uporednim laboratorijsko-poljskim ispitivanjima i eksploatacionim zapažanjima u Zavodu za poljoprivredno strojarstvo Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu, i na terenu istočne Slavonije.

Na osnovu postignutih rezultata zaključuje se slijedeće.

Stroj u potpunosti odgovara svojoj osnovnoj namjeni tj. za sjetvu bijelih žitarica, šećerne repe i lucerke uz paralelno unašanje umjetnog gnojiva.

Ne odgovara za sjetvu kukuruza radi prevelikog i neujednačenog razmaka zrna unutar reda.

U pogledu tehničke proizvodnosti stavlja se prigovor na mali radni zahvat.

## LITERATURA

1. Dragan Capek: Poljoprivredno strojarstvo — izvaci.
2. Drago Komunjec: Izvještaj o ispitivanju rasipača umjetnog gnojiva — 1960. god.
3. Luka Lacković: a) Ispitivanje u svrhu atestiranja za poluovješenu traktorsku sijačicu ST-20 »OLT« (Agronomski glasnik 7—9 od 1961. god.).  
b) Izvještaj o ispitivanju za traktorsku univerzalnu sijačicu Ferguson s priključkom za umjetni gnoj — 1962. god.  
c) Izvještaj o ispitivanju za poluovješenu traktorsku sijačicu OZ/SŽ-13 »OLT« — 1961. god.
4. Vladimir Mihalić: Opće ratarstvo
5. Poljoprivredni informator 1954. god.
6. Pravilnik o ispitivanju poljoprivrednih mašina: Institut za mehanizaciju poljoprivrede NRS 1961. god.



Tabela I SKUPNA TABELA ISPITIVANJA "JEDNOLICNOSTI IZBRACIVANJA" NAVEDENIH VRSTA SJEMENA ZA ISPITIVANJE I "STANDARDNI" STROJ

O Z N A K A S T R O J A	PŠENICA 200 kg/ha			ZOB - 120 kg/ha			ŠEĆERNA REPA - 20 kg/ha			LUCERNA - 20 kg/ha						
	odstupanje u % od sred. vrijednosti		varijacioni koeficijent	odstupanje u % od sred. vrijednosti		varijacioni koeficijent	odstupanje u % od sred. vrijednosti		varijacioni koeficijent	odstupanje u % od sred. vrijednosti		varijacioni koeficijent				
	max.	ukup.	sred.	v	max.	ukup.	sred.	v	max.	ukup.	sred.	v				
FERGUSONOVA UNIVERZALNA SIJAJICA	+ 1 - 1	4,0	0,31	0,27	+ 2 - 2	9,0	0,69	0,95	+ 3 - 2	8,0	2,0	2,29	+ 6 - 2	44,0	3,38	4,38
"STANDARDNA" SIJAJICA OZ/SŽ-13 "OLT"	+ 5 - 8	49,0	3,77	4,17	+ 6 - 8	48,0	3,69	4,01	+14 -12	54,0	9,0	10,81	+41 -23	207,0	15,92	19,20
TRAKTORSKA SIJAJICA ST-20 "OLT"	+ 5 - 5	48,0	2,40	2,62	+ 3 - 7	44,0	2,20	2,63	+12 - 7	36,0	6,0	6,78	+36 -23	228,0	11,40	14,80

Napomena: Osim "Standardnog" stroja navedeni su i rezultati za traktorsku žitnu sijalicu ST-20 "OLT", radi boljeg uvida u vrijednost dobivenih rezultata.

Tabela II UREĐAJ ZA RASIPANJE UMJETNOG GNOJIVA "JEDNOLICNOG RASIPANJA"

O Z N A K A U R E D J A J A	NITRAMONKAL 100 kg/ha / mala količina/			NITRAMONKAL 200 kg/ha /srednja količina/				
	odstupanje u % od sred. vrijednosti		varijacioni koeficijent	odstupanje u % od sred. vrijednosti		varijacioni koeficijent		
	max.	ukup.	sred.	v	max.	ukup.	sred.	v
ZA FERGUSONOVU SIJAJICU	+ 6 - 9	30,0	2,30	3,41	+ 2 - 2	14,0	1,07	0,76
ZA OZ/SŽ - 13 "OLT"	+10 - 6	58,0	4,46	5,21	+ 4 - 6	36,0	2,76	3,22