

Dr Ivan Todorić,
Viša poljoprivredna škola, Križevci

PROBLEM OPTIMALNE TEŽINE SADNICA ZA PROIZVODNJU SJEMENA ŠEĆERNE REPE

UVOD I PROBLEM

U tehnološkom procesu proizvodnje šećerne repe vrlo važno mjesto zauzima proizvodnja sjemena. Šta više, može se reći da kvalitetno sjeme odgovarajuće sorte predstavlja centralni problem u tehnološkom procesu proizvodnje šećerne repe. Značaj kvalitetnog sjemena jedan je od osnovnih faktora u nastojanju da se postignu visoki prirodni. Može se istaći da će tek kvalitetno sjeme odgovarajuće sorte svojim fiziološko-genetskim kapacitetom odgovoriti zahtjevima visoke agrotehnike, a time i postizavanju visokih priroda. Zato je od naučnog i praktičnog značaja ispitivanje faktora koji utječu na prirodni i kvalitet sjemena šećerne repe. Jedan od najvažnijih faktora je težina sadnica s kojima se ide u tehnološki proces proizvodnje sjemena šećerne repe.

Značaj težine sadnica u proizvodnji sjemena šećerne repe već je odavna poznat, ali po dostupnoj stručnoj literaturi ispitivan je najviše na sitnijim sadnicama. Zato su oskudni podaci za krupnije sadnice koje su vrlo značajne i s naučnog i s praktičnog gledišta. Zato što nije bilo egzaktnih ispitivanja svih mogućih težina sadnica, koje se u usjevu pojavljuju, došlo je u domaćoj i stručnoj literaturi i praksi do vrlo različitih, a često i do kontradiktornih stavova o ovom tehnološkom problemu.

Navedeni razlozi su doveli do toga da se veći broj autora izjašnjava za sitne sadnice oko 100 g težine. LÜDECKE (1956) ističe da sadnice debljine poput palca daju najviše sjemena. STEHLIK — HAVRANEK — BENC (1956) za prilike Češke preporučuju težinu sadnica 70—100 g, dok BONGIOVANNI, GALLARATE, PIOLANTI (1958) za Italiju sugeriraju težine 70—80 g, a ističu da se mogu iskoristiti čak i one koje imaju težinu 20—30 g. Slično stanovište zauzima i LOKOT (1937) po kojemu je najbolja debljina sadnica 2—3 cm, te navodi da sitniji korijen gotovo ne smanjuje količinu proizvedenog sjemena. ĐORĐEVIĆ (1961), šta više, upućuje da se u uzgoju sadnica usjev ostavlja gušće da bi se tako proizvele sitnije sadnice, jer tvrdi da dobivena količina sjemena nije upravno razmjerna s njegovom težinom odnosno krupnoćom.

Mnogo autora sugerira nešto veće sadnice, tj. one od 100 — 250 g. Među njima su stručnjaci Sjemenske stanice VETRUŠIČICE (1920) koja je za težinu sadnica od 250 g. FELTZ (1957) je pak za sadnice od 3 — 5 cm promjera odnosno 70 — 180 g. LISTOWSKI i suradnici (1964) za prilike Poljske preporučuju sadnice težine 150 — 250 g. BORNSCHEUER (1959) negira Madera i Doclera i tvrdi da postoji upravna korelacija između težine sadnica i priroda sjemena šećerne repe, ali unatoč toga smatra da su najkvalitetnije sadnice težine 100—150 g. THIELEBEIN i BORNSCHEUER (1961) su u pokusima dobili najveće prirode sadnicama od 200 g, ali treba napomenuti da je to najveća težina koja se navodi da je u pokusima ispitivana.

Manji broj autora smatra da su za sadnju najbolje krupnije sadnice, tj. one od 400—600 g težine. To se prvenstveno odnosi na INSTITUT

U KIJEVU (1960), koji izvještava da je najveći prirod sjemena postignut sadnicama težine 400—600 g. NASTASOVIĆ (1960) upućuje da se sadnice ispod 200 g težine odbace. ČAMPBRAG i MATIĆ (1961) navode da su se u Aleksincu u ispitivanju 1953. god. najbolje pokazale sadnice težine 300—600 g. Na osnovu vlastitih pokusa ČAMPBRAG i MATIĆ (1961) zaključuju da u našim klimatskim uvjetima treba dati prednost većim sadnicama, tj. onima od 400—500 g težine.

Na kraju treba istaći činjenicu, koja se iz literature razabire, da su mahom u svim pokusima najveće težine sadnica dale i najveće prirode. U prijašnjim pokusima, te najveće pokusne težine bile su do 250 g. U novije vrijeme samo u nekoliko eksperimenata su nađene težine do 500 g. Treba istaći činjenicu da su mahom kod svih pokusa najveće težine sadnica dale i najveće prirode sjemena šećerne repe.

Interesantni su podaci za optimalnu težinu sadnica koje FELTZ (1957) navodi za veći broj zemalja: Austrija, 40—80 g u vlažnom klimatu, a 80—140 g. u suhom, Čehoslovačka 80—150 g, Danska 200—300 g, Istočna Njemačka 20—250 g, Francuska 50—100 g, Turska 100—200 g ili Švedska promjer sadnica 3,5—5 cm, Belgija 3—4 cm, Zapadna Njemačka 3—5 cm, Italija 3 cm, Velika Britanija 1,5 cm.

TLO, KLIMATSKE PRILIKE I AGROTEHNIČKE MJERE

Pokusna istraživanja su vršena na površinama Poljoprivrednog dobra Križevci na C₂ i D₄ tabli.

Prema pedološkoj analizi, mehanički sastav tla pokazuje da je pokusno tlo ilovasto-glinastog sastava i umjereno koloidalno. Po tipu je slabije podzolirano, pseudoglejno. Prema kemijskim svojstvima pokusno tlo je zakiseljeno, jer mu pH u KCl iznosi 5,5. Fiziološki aktivnim fosforom i kalijem je slabo opskrbljeno, a također i humusom (1,01%), pa je, prema tome, siromašno i dušikom.

Klimatske prilike pod kojima su vršena ispitivanja prikazana su klimagramima za 1963. i 1964. godinu.

Da bi se dobila potpunija slika klimatskih prilika uz klimagrame iznosimo i podatke o trajanju sunčevog isijavanja za sjemenjaču od IV — VIII mjeseca. Te podatke vidimo na tabeli broj 1.

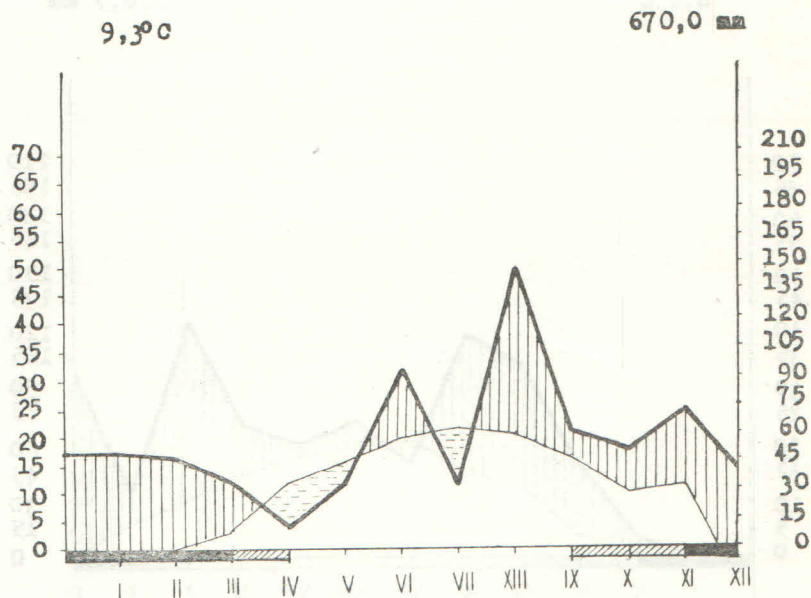
Tabela broj 1 — Insolacija u satima po mjesecima 1963. i 1964. u Križevcima

Godina	M j e s e c					U k u p n o
	IV	V	VI	VII	VIII	
1963.	191,9	251,3	287,6	299,4	1.030,2	
1964.	148,4	219,5	167,3	306,8	842,0	
1955—1959.	186	244	237	294	961	

Interpretirajući iznesene agroklimatske podatke može se zaključiti da je pokusna 1963. godina bila relativno topla, sunčana i sušna, a 1964. hladna, oblačna i vlažna. Tako je sjemenska šećerna repa u našim pokusima ispitivana u dvije, moglo bi se reći, klimatski različite godine.

KLIMAGRAM PO H. WALTERU

Križevci 1963.

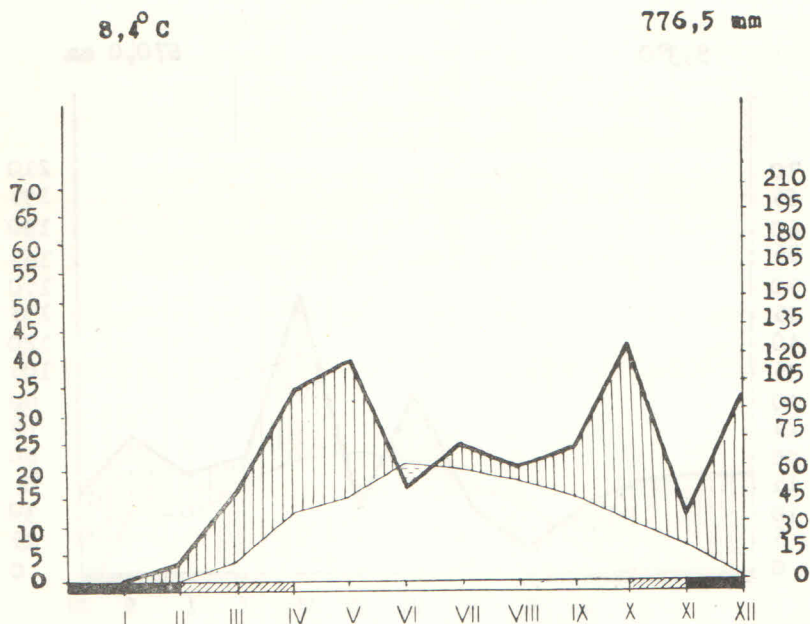


TUMAČ

- mjeseci sa srednjim minimumom temperature zraka ispod 0° C u 1963.
- ▨ mjeseci sa apsolutnim minimumom temperature zraka ispod 0° C u 1963.
- 9,7°C srednji minimum temperature najhladnijeg mjeseca
- 25,5°C apsolutni minimum temperature zraka u 1963.
- godišnji hod oborina za 1963.
- godišnji hod temperature zraka za 1963.
- 9,3°C srednja temperatura zraka za 1963.
- 670,0 količina oborina u mm za 1963.
- ▨ vlažni period
- ▨ sušni period

KLIMAGRAM PO H. WALTERU

Križevci 1964.



TUMAČ

- mjeseci sa srednjim minimumom temperature zraka ispod 0° C u 1964.
- mjeseci sa apsolutnim minimumom temperature zraka ispod 0° C u 1964.
- 10,9° C : srednji minimum temperature zraka najhladnijeg mjeseca u 1964.
- 18,5° C : apsolutni minimum temperature zraka u 1964.
- godišnji hod oborina za 1964.
- godišnji hod temperature zraka za 1964.
- 8,4° C : srednja temperatura zraka 1964.
- 776,5 : količina oborina u mm za 1964.
- vlažni period
- sušni period

Predusjev sjemenjači u pokusima bila je ozima pšenica. Obrada tla obavljena je po sistemu obrade tla za jarine u kojem je primijenjena varijanta sa tri oranja. Poslije žetve pšenice provedeno je prašenje strništa na dubinu 10—12 cm. U kolovozu, 30—40 dana nakon prašenja, izvršeno je ljetno oranje na dubinu 18—20 cm s kojim je zaoran i stajski gnoj. Krajem listopada obavljeno je duboko jesensko oranje na dubinu od 30 cm. Pod utjecajem tri oranja i zime tlo je u proljeće bilo rahlo, pa je u predsjetvenoj pripremi bilo dovoljno brananje uzduž i poprijeko brazde, i time je tlo bilo pripremljeno za postavljanje pokusa.

Gnojdba je obavljena na osnovu pedološke analize tla po AL metodi i odnošenju hraniva žetvom. Na osnovu toga gnojeno je stajskim gnojem u količini 200 mtc/ha (prethodno analiziran), nitromonkal (20,5%) 600 kg, superfosfat (18%) 800 kg i 40% kalijeva sol 400 kg po 1 ha.

Pokusna istraživanja su izvršena sa sortom KW-cercopoly zato što se ova poliploidna sorta sve više traži i širi u proizvodnji radi neosporno visokih ocjena koje je dobila u pokusima i praksi.

Sadnja je u 1963. izvršena 8. 9. i 10. IV a 1964. 16. 17. i 18. IV. Malo zakašnjenje sadnje u 1964. nastupilo je uslijed obilnih kiša u I dekadi travnja, kada je palo 51,4 mm.

Od mjera njege provedeno je prihranjivanje u dva navrata, a svaki put sa 200 kg nitromonkala, te dva okopavanja neposredno iza prihranjivanja. Slijedeća mjera njege bila je suzbijanje lisnih ušiju (*Aphis fabae*, Scop), a upotrebljeno je sistemsko sredstvo — Ekatin u dozaciji 1 litra na 1 ha.

tj. 28. VII — ručno srpom. Stabljike su se rezale na visini oko 40 cm, pa se na žetva sjemenjače u 1963. obavljena je 23. i 24. VII, a u 1964. nešto kasnije tj. 28. VII ručno srpom. Stabljike su rezane na visini od oko 40 cm, pa se na tako nastale štrljke stavljala požeta sjemenjača na sušenje.

Vršidba je u 1963. obavljena 29. i 30. VII, a u 1964. 4. i 5. VIII. Ova operacija je obavljena vršalicom za pokusne svrhe.

METODIKA ISTRAŽIVANJA

Pokus je postavljen po BLOK METODI, a članovi su u svakom bloku raspoređeni slučajno, odnosno randomiziranim rasporedom. Kako je u ovom pokusu ispitivan i faktor razmaka sadnje, pokus je bio polifaktorijalan odnosno kompleksan. U pokusu je faktor težine sadnica bio u 10 različitih varijanata ili gradacija težine. Za pojedine kategorije težina uzimane su sadnice slijedećih težina: 1. u kategoriju od 100 g sadnice težine 75—125 g, 2. od 200 g sadnice 175—225 g, 3. od 300 g sadnice 275—325 g, 4. od 400 g 375—425 g, 5. od 500 g sadnice 475—525 g, 6. od 600 g sadnice 575—625 g, 7. od 700 g sadnice 675—725 g, 8. od 800 g sadnice 775—825 g, 9. od 900 g sadnice 875—925 g i 10. od 1000 g sadnice 975—1025 g.

Vaganje je izvršeno neposredno pred sadnju na odgovarajućim vagama najveće tačnosti, a za sadnju su uzimane samo zdrave i neoštećene sadnice.

Svrha pokusa je bila da se egzaktnim istraživanjem utvrdi, koja je težina sadnica šećerne repe najpovoljnija za proizvodnju i obratno. Rješenjem problema optimalne težine sadnica u našim uvjetima proizvođači mogu na naučnim osnovama postaviti tehnološki proces koji bi omogućio proizvodnju

sadnica odgovarajućih težina, kojima bi se tako u proizvodnji sjemenjače postigli maksimalni prirodni i kvalitetno sjeme.

Ispitivan je zato širok raspon težina sadnica sve od 100 do 1000 g, jer se i u proizvodnji sadnica redovno događa da se, nepoznavanjem najoptimalnije težine, proizvode sadnice bez cilja u tom pravcu, pa se zato redovno dobivaju vrlo različite težine. Kao potvrda tome navodi se da je sjetvom 12—14 kg elitnog sjemena na 1 ha zastupljenost pojedinih težina korijena u usjevu sadnica na PD Križevci u 1962. i 1964. godini utvrđena vaganjem 2x1000 komada bila kako je prikazano na tabeli broj 2.



Sl. 1 — Težina sadnica od 100 — 1000 grama

Tabela broj 2 — Učešće težina korijena u uzgoju sadnica 1962. i 1964.

Težine sadnica	P o s t o t a k		
	1962.	1964.	za obje godine
do 100 g	3,3	10,6	6,95
100 — 200 g	10,4	9,9	10,15
200 — 300 g	13,1	19,3	16,20
300 — 400 g	15,4	9,9	12,65
400 — 500 g	13,6	6,8	10,2
500 — 600 g	9,9	6,3	8,10
600 — 700 g	7,2	6,0	6,60
700 — 800 g	6,4	5,1	5,75
800 — 900 g	4,3	3,6	3,95
900 — 1000 g	3,5	3,8	3,65
preko 1000 g	12,9	18,7	15,80
S V E G A	100,0	100,0	100,00

Iz navedenih podataka na tabeli broj 2 slijedi, da je na sadnice do 500 g težine otpadalo 56,15%, a na sadnice preko 500 g čak 43,85%. U dobrom usjevu sadnica i s navedenom količinom sjemena ti će odnosi biti česti, pa iz toga slijedi ispitivanje sadnica samo do 500 g, ili kako se je to često činilo samo do 200 g težine ispitivanje nema pravu svrhu. Navedeni podaci o zastupljenosti težina korijena u usjevu sadnica neminovno upućuju na ispitivanja svih tih težina, jer je i nauci i praksi vrlo važno da se ustanovi koja je od tih težina za proizvodnju sjemena najoptimalnija, pa je u tu svrhu i ispitivan tako širok raspon sadnica u proizvodnji sjemena šećerne repe.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

1. Rezultati 1963.

Mjerenjem dobivenih priroda i njihovom varijaciono-statističkom obradom dobiveni su za 1963. rezultati koje navodimo na tabeli broj 3.

Tabela broj 3 — Prosječni prirodni sjemena za težinu sadnica

Redni broj	Ispitivani faktor	kg/20 m ² sjemena	q/ha sjemena	Relativni prirod
1.	težina sadnica 100 g	8,921	44,60	81,63
2.	težina sadnica 200 g	10,132	50,66	92,72
3.	težina sadnica 300 g	10,328	51,64	94,51
4.	težina sadnica 400 g	11,185	55,92	102,30
5.	težina sadnica 500 g	11,400	57,00	104,30
6.	težina sadnica 600 g	11,368	56,84	104,00
7.	težina sadnica 700 g	10,848	54,24	99,26
8.	težina sadnica 800 g	10,807	54,03	98,89
9.	težina sadnica 900 g	12,086	60,43	110,60
10.	težina sadnica 1000 g	12,219	61,09	111,80
Signifikantna razlika P = 5 %		0,856	4,28	7,83
Signifikantna razlika P = 1 %		1,126	5,63	10,33
PROSJEK POKUSA		10,929	54,64	100,00

Na osnovu iznesenih podataka na tabeli broj 3. može se zaključiti da su najlakše sadnice, tj. one od 100 g težine, signifikantno lošije za $P = 5\%$ i $P = 1\%$ od prosjeka pokusa. Osim njih najlošije rezultate su dale sadnice od 200 g težine, iako one signifikantno nisu ni bolje ni lošije. Težina sadnica od 300 g dala je nešto veći prirod nego težina sadnica od 200 g, ali još uvijek manji od prosjeka pokusa. Ako se prirodi ove tri kategorije kompariraju s prosječnim prirodnom pokusa, onda su zaostale težine od 100 g — 18,37%, od 200 g — 7,28%, a od 300 g do 5,49%. Kod težine sadnica s najvećim prirodnom, tj. onih od 1000 g zaostale su sadnice od 100 g — 26,99%, od 200 g — 17,07%, a od 300 g — 15,47%. Prema tome, najslabije rezultate u pokusnoj 1963. dale su sadnice težine 100, 200 i 300 g.

Težine sadnica od 400 — 900 g po prirodima nemaju značajnijih razlika, jer se oni nalaze oko prosjeka pokusa, pa nisu signifikantno ni bolje ni lošije.

Najbolje rezultate u 1963. pokazale su najteže sadnice — 900 i 1000 g težine. One su, kako se iz navedene tabele vidi, signifikantno bolje za $P = 5\%$ i $P = 1\%$ od prosjeka pokusa. Izraženo u relativnom pokazatelju, a u odnosu na prosjek pokusa, sadnice od 900 g dale su više — 10,60%, a one od 1000 g — 11,80%. Prema tome, najsitnije sadnice su više smanjile prosjek pokusa, nego što su ga najkrupnije povisile. Na kraju iz rezultata pokusa jasno se primjećuje tendencija da se povećanjem težina sadnica povećava i prirod sjemena šećerne repe.

2. Rezultati 1964. godine

Rezultati pokusa u 1964. za težinu sadnica prikazani su na tabeli broj 4.

Tabela br. 4 — Prosječni prirodni sjemena za težinu sadnica

Redni broj	Ispitivani faktor	kg/20 m ² sjemena	q/ha sjemena	Relativni prirod
1.	težina sadnica 100 g	4,444	22,22	63,54
2.	težina sadnica 200 g	5,860	29,30	83,78
3.	težina sadnica 300 g	7,438	37,19	106,35
4.	težina sadnica 400 g	7,929	39,64	113,37
5.	težina sadnica 500 g	6,628	33,14	94,76
6.	težina sadnica 600 g	6,944	34,72	99,28
7.	težina sadnica 700 g	7,619	38,09	108,93
8.	težina sadnica 800 g	7,912	39,56	113,12
9.	težina sadnica 900 g	7,297	36,48	104,51
10.	težina sadnica 1000 g	7,879	39,39	112,65
Signifikantna razlika $P = 5\%$		0,632	3,16	9,36
Signifikantna razlika $P = 1\%$		0,832	4,16	11,85
PROSJEK POKUSA		6,995	34,97	100,00

Iz navedenih podataka na tabeli broj 4 se vidi da su prirodni sjemena u 1964. bili znatno manji od prirodni u 1963. jer prosjek pokusa u 1964. iznosi 34,97 mtc/ha dok je u 1963. iznosio 54,64 mtc/ha. Uzrok tome treba tražiti isključivo u lošim klimatskim prilikama u 1964. kako je ranije izneseno.

Rezultati pokusa na tabeli broj 4. pokazuju da su u 1964. sadnice težine 100 i 200 g dale signifikantno lošije rezultate za $P = 5\%$ i $P = 1\%$ od prosjeka pokusa. Težina sadnica od 100 g je za 36,46% slabija od prosjeka pokusa, a čak za 43,59% od prirodni težine sadnica od 1000 g, dok su sadnice od 200 g slabije za 16,22% od prosjeka pokusa, a za 25,36% od sadnica težine 1000 g. Težina sadnica od 300 g u ovoj ispitivanoj godini dala je za 6,35% veće prirodni od prosjeka pokusa. Time je potvrđen rezultat pokusa iz 1963. za sadnice od 100 i 200 g, pa se sa sigurnošću može zaključiti da imaju najmanje težine sadnica i najlošije od svih ispitivanih težina.

Za težinu sadnica od 400—700 g može se ponovno donijeti zaključak da nisu opravdano bolje ni opravdano lošije od prosjeka pokusa.

Težine sadnica od 800 i 1000 g dale su opravdano veće prirodni za $P = 5\%$ i $P = 1\%$. Kako je to u 1963. bilo i s kategorijom od 900 g, a kako je i 1964. dala veće prirodni od prosjeka pokusa, može se zaključiti da su najveće težine dale i najbolje proizvodne rezultate. Ove tri kategorije težina dale su povećanje u odnosu na prosjek pokusa od 4,51% do 13,12% pa se i za ovu pokusnu godinu može zaključiti da su najsitnije sadnice mnogo više smanjile prosjek, nego što su ga najkrupnije povisile.

Interesantni su i računski dobiveni prosječni prirodni za obje pokusne godine. Vidimo ih na tabeli broj 5.

Tabela br. 5 — Prosječni prirodni za 1963. i 1964. za težinu sadnica

Redni broj	Težina sadnica	Prirodni u q/ha		Prosječni prirodni za obje godine	% od najvećeg prirodni
		1963.	1964.		
1.	100 g	44,60	22,22	33,41	66,50
2.	200 g	50,66	29,30	39,98	79,57
3.	300 g	51,64	37,90	44,77	89,11
4.	400 g	55,92	39,64	47,78	95,10
5.	500 g	57,00	33,14	45,07	89,70
6.	600 g	56,84	34,72	45,78	91,12
7.	700 g	54,24	38,09	46,16	91,87
8.	800 g	54,03	39,56	46,79	93,13
9.	900 g	60,43	36,48	48,45	96,43
10.	1000 g	61,09	39,39	50,24	100,00

Iz prosječnih prirodni za obje pokusne godine (tabela broj 5) vidljivo je da su prirodni u stalnom porastu s težinom sadnica. U odnosu na prosjek pokusa niži prirodni su dale sadnice od 100 g i to za 27,41%, sadnice od 200 g za 11,75%, a sadnice od 300 g za 0,43%. U odnosu na najveći prirodni, tj. na sadnice od 1000 g, niži prirodni su dale sadnice od 100 g i to za 33,50%, sadnice od 200 g za 20,43%, a sadnice od 300 g za 10,89%. U odnosu na prosjek viši prirodni su dale sadnice od 1000 g za 9,59%, sadnice od 900 g za 5,69%, a sadnice

od 800 g za 2,07%. Opet se nameće jasan zaključak da sitne sadnice od 100 i 200 g mnogo više snizuju prirod nego krupnije, tj. sadnice od 900 i 1000 grama ga povećavaju.

Odnos težine sadnica prema kvalitetnim svojstvima sjemena u obje pokusne godine vidimo na tabelama broj 6 i 7.

Tabela br. 6 — Odnos težine sadnica prema klijavosti i apsolutnoj težini

Redni broj	Težina sadnica	Klijavost u %		Apsolutna težina	
		1963.	1964.	1963.	1964.
1.	100 g	82,0	83,0	26,55	26,70
2.	200 g	95,0	83,5	26,62	26,65
3.	300 g	93,0	87,0	26,75	26,67
4.	400 g	91,5	85,5	27,25	26,77
5.	500 g	89,0	86,5	27,30	27,60
6.	600 g	87,0	88,5	26,65	25,62
7.	700 g	94,5	85,5	27,60	25,93
8.	800 g	95,5	81,5	27,40	27,12
9.	900 g	88,5	85,0	27,10	26,40
10.	1000 g	87,0	85,5	26,43	26,15
Signifikantna razlika P = 5%		10,50	9,45	3,09	3,35
Signifikantna razlika P = 1%		15,11	13,59	4,45	4,82
PROSJEK		90,30	85,15	26,97	26,56

Tabela br. 7 — Odnos težine sadnica i promjera kvržica

Redni broj	Težina sadnica	Postotak kvržica u 1963.			Postotak kvržica u 1964.		
		do 2,5 mm	2,5—4 mm	preko 4 mm	do 2,5 mm	2,5—4 mm	preko 4 mm
1.	100 g	2,18	6,44	91,38	3,69	12,85	83,46
2.	200 g	1,77	4,77	93,46	3,14	11,97	84,89
3.	300 g	1,78	5,60	92,62	4,37	11,14	84,49
4.	400 g	1,29	4,38	94,33	3,50	10,01	86,49
5.	500 g	1,60	4,40	94,00	3,17	11,29	85,54
6.	600 g	2,06	5,86	92,08	2,66	11,97	85,37
7.	700 g	1,84	6,08	92,08	3,48	10,38	86,14
8.	800 g	1,86	4,11	94,03	2,77	11,37	85,86
9.	900 g	1,87	4,66	93,47	2,85	11,27	85,88
10.	1000 g	1,31	5,30	93,39	3,14	11,34	85,52
Signifikantna razlika P = 5%		0,61	1,29	2,00	1,38	1,89	3,93
Signifikantna razlika P = 1%		0,87	1,85	2,88	1,98	2,72	5,65
PROSJEK		1,56	5,16	93,28	3,28	11,36	85,36

Na tabeli broj 6. je vidljivo da između težine sadnica i % klijavosti, a u od-

nosu na prosjek pokusa, nema signifikantne razlike. Ipak se uočava da je klijavost kvržica najslabija kod težine sadnica od 100 g. Spomenuta težina sadnica imala je u 1963. slabiju klijavost za 8,09⁰%, a u 1964. za 2,53⁰% od prosjeka pokusa. Ostale težine sadnica ne pokazuju neke značajnije razlike u klijavosti kvržica. Gotovo se kod svih težina sadnica jasno uočava veći postotak klijavosti u 1963. u odnosu na 1964. Prosječno za sve kategorije težina, sjeme iz 1964. je imalo slabiju klijavost za 5,71⁰%.

Ni za apsolutnu težinu nema signifikantnosti između pojedinih težina sadnica i prosjeka pokusa. I kod ovog svojstva je jasno uočljiva pozitivna razlika u korist sjemena iz 1963. što se ponovno može dovesti u vezu s nepovoljnim klimatskim prilikama za sjemenjaču u 1964. općenito, a u fazi formiranja kvržica posebno.

Podaci na tabeli broj 7. također pokazuju da između težine sadnica i njihovih frakcija sjemena u odnosu na prosjek pokusa nema signifikantnih razlika. To se odnosi na sve mjerene frakcije sjemena i pokusne godine. Ipak se uočava da je težina sadnica od 100 g dala relativno više sitnih kvržica, a manje onih od 4 mm. Ostale kategorije sadnica ne pokazuju neke značajnije razlike. Nasuprot tome, jasno se uočava kod svih težina sadnica da je u 1963. bilo više krupnijeg sjemena. Uspoređenjem 1963. i 1964. proizlazi da je u 1964. sitnog sjemena do 2,5 mm bilo više za 210⁰%, a od 2,5—4 mm 220⁰%, dok je najkrupnijeg sjemena, tj. preko 4 mm, bilo manje za 8,50⁰%. I ovdje se može zaključiti da su na kvalitetne osobine sjemena veći utjecaj imale klimatske prilike pokusne godine, nego težina sadnica.

Kako se odnosila težina sadnica na ujednačenost sklopa, odnosno na broj praznih mjesta u 1963. i 1964. te na prosjek za obje godine, vidimo iz podataka na tabeli broj 8.

Tabela br. 8 — Težina sadnica i učestalost praznih mjesta

Redni broj	Težina sadnica u g	Broj praznih mjesta			Broj zasađenih sadnica	Postotak od broja zasađenih sadnica
		1963.	1964.	prosjek za obje godine		
1.	100	136	141	138,5	864	16,03
2.	200	124	55	89,5	864	10,36
3.	300	109	23	66,0	864	7,63
4.	400	75	31	53,0	864	6,13
5.	500	75	23	49,0	864	5,67
6.	600	72	12	42,0	864	4,86
7.	700	63	16	39,5	864	4,57
8.	800	70	17	43,5	864	5,03
9.	900	49	12	30,5	864	3,53
10.	1000	56	8	32,8	864	3,70
S V E G A		829	338	583,5	8.640	6,75

Podaci na tabeli 8 pokazuju da je u obje pokusne godine učestalost praznih mjesta manja kod težih sadnica i obratno. Sadnice od 1000 g težine imale su gotovo 5 puta manji broj praznih mjesta od težine 100 g. Postotak praznih mjesta bio je osobito visok kod težine 100 i 200 g. Na osnovu toga možemo zaključiti da najlakše sadnice daju i smanjen sklop sjemenjače, što će još više smanjiti prirod sjemena na jedinici površine, zato što su njihovi prirodni sjemena na tabelama broj 3 i 4 dati na bazi korigiranog priroda.

Prema podacima na tabeli broj 8, između težine sadnica i broja praznih mjesta postoji jaka negativna korelacija ($r = -0,6167$).

U 1963. broj praznih mjesta je iznosio 9,59% od broja zasađenih biljaka dok je u 1964. iznosio 3,91%. Uzrok tome je što su u 1963. godini u vrijeme i nakon sadnje vladale ekstremno sušne prilike. Tada je u II i III dekadi travnja palo samo 3,6 mm oborina, dok je u III dekadi travnja i I svibnja 1964. palo čak 78,9 mm. Iz toga se može zaključiti da dovoljne količine vlage nakon sadnje povoljno utječu na ukorjenjavanje sadnica.

Odnos težine sadnica i broja prkosnica u 1963. i 1964. vidimo na tabeli broj 9.

Tabela br. 9 — Težina sadnica i pojava prkosnica

Red. broj	Težina sadnica	Broj prkosnica			Broj zasađenih sadnica	Postotak od broja zasađenih sadnica
		1963.	1964.	prosjek za obje godine		
1.	100 g	43	35	39,0	864	4,51
2.	200 g	27	31	29,0	864	3,35
3.	300 g	39	30	34,5	864	3,99
4.	400 g	20	32	26,0	864	3,00
5.	500 g	26	35	30,5	864	3,53
6.	600 g	27	32	29,5	864	3,41
7.	700 g	18	31	24,5	864	2,83
8.	800 g	25	26	25,5	864	2,95
9.	900 g	15	33	24,0	864	2,77
10.	1000 g	4	25	14,5	864	1,68
Svega		244	310	277,0	8.640	3,20

Prema podacima na tabeli broj 9. možemo zaključiti da se s porastom težine sadnica smanjuje broj prkosnica. Kod 100 g težine one iznose najviše, tj. 4,51%, dok kod 1000 g težine one čine 1,67%. Iz navedenih podataka na tabeli broj 9 proizlazi da je između težine sadnica i broja prkosnica potpuna negativna korelacija ($r = -0,9922$). Rezultati pokazuju da je na prkosnice u prosjeku za obje godine otpalo 3,20%, dok je za 1963. na njih otpadalo 2,82%, a u 1964. 3,58%, pa zaključujemo da vlažnija i hladnija godina više pogoduje pojavi prkosnica.

Odnos težine sadnica i broja izboja (stabljika) vidimo na tabeli broj 10.

Tabela br. 10 — Težina sadnica i broj izboja (stabljika)

Redni broj	Težina sadnica u g	Broj izboja na 40 biljaka			Prosječni broj izboja po jednoj sjemenjači
		1963.	1964.	prosjeak za obje godine	
1.	100	233	220	226,5	5,66
2.	200	327	227	277,0	6,92
3.	300	286	355	325,5	8,14
4.	400	286	397	341,5	8,54
5.	500	330	430	480,0	9,50
6.	600	286	535	410,5	10,26
7.	700	339	495	417,0	10,42
8.	800	395	538	466,5	11,66
9.	900	358	602	480,0	12,00
10.	1000	402	467	434,5	10,86

Na tabeli broj 10 vidimo da je u vlažnoj 1964. godini broj izboja bio u prosjeku veći nego u sušnoj 1963. Prosječno se broj izboja po jednoj sjemenjači kreće od 5,66 kod najlakših sadnica, tj. onih od 100 g do 12,00 kod sadnica od 900 g. Možemo zaključiti da se gotovo pravilno povećava broj izboja s porastom težine sadnica. Ovdje između težine sadnica i broja izboja postoji potpuna pozitivna korelacija ($r = 0,9295$).

Praćenjem pokusa kroz vegetaciju u obje pokusne godine primijećeno je da teže kategorije sadnica brže razvijaju nadzemne stabljike, te da snažnije rastu i daju stabljike veće visine i nadzemne mase. Uz to, u sjemenjači koja potječe od krupnih sadnica slabije se razvijaju korovi i sjemenjače su otpornije prema polijeganju. Osobito je interesantan intenzitet pojave korova, jer oni, uz poznate štete koje čine kulturnom bilju, kod sjemenjače prilikom žetve smetaju podizanju odrezanih biljaka, pa tako uzrokuju osipanje najkrupnijeg sjemena.

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Općenito se može reći da se i u domaćoj i u stranoj stručnoj literaturi vrlo često preporučuju sadnice relativno malih težina u čemu se dosta razlikuju rezultati naših pokusa. Na osnovu tih rezultata, za naše proizvodne uvjete ne bi se mogli složiti da su optimalne težine sadnica za proizvodnju sjemenjače one koje preporučuju: LÜDECKE (1956), STEHLIK — HAVRANEK — BENC (1956), BONGIOVANNI, GALLARATE, PIOLANTI (1958), FELTZ (1957), LISTOWSKI i suradnici (1964), BORNSCHEUER (1959), THIELEBEIN i BORNSCHEUER (1961) itd.

Navodi LOKOTA (1937) i ĐORĐEVIĆA (1961) u prilog sitnih sadnica također nisu u skladu s rezultatima naših pokusa. S njihovim preporukama za težinu od 100 — 200 — 250 g ne bi se mogli složiti zato što su se u našim pokusima baš te težine sadnica pokazale kao najlošije.

Preporuke NASTASOVIĆA (1960) uglavnom su u skladu s rezultatima naših pokusa, samo je pitanje ekonomičnosti, tj. da li treba odbacivati sve sadnice ispod 200 g.

S rezultatima naših pokusa u skladu su i pokusni rezultati koje navodi INSTITUT IZ KIJEVA (1960). Oni su i mogli doći do toga da sugeriraju težinu od 400 — 600 g, zato što su u pokusima imali spomenute težine.

U istraživanju težine sadnica kod nas su najdalje otišli ČAMPRAK I MATIĆ (1961), ali oni uopće ne navode ispitivanja sadnica težih od 500 g. Oni zaključuju da u našim klimatskim uvjetima prednost treba dati većim sadnicama i potpuno su, u glavnim linijama, u skladu s rezultatima naših pokusa.

Na osnovu istraživanja utjecaja težine sadnica na prirod sjemena šećerne repe može se donijeti nekoliko važnih zaključaka. Težine sadnica pokazale su različite efekte na prirod sjemena šećerne repe.

U 1963. godini najlakše sadnice — 100 g težine bile su signifikantno lošije od prosjeka pokusa, a u 1964. pokazale su se signifikantno lošije i sadnice od 100 i 200 g težine za $P = 5\%$ i $P = 1\%$. Nasuprot tome, najteže sadnice do 900 g i 1000 g težine pokazale su se u 1963. godini signifikantno bolje, a u 1964. to se odnosi i na sadnice od 800 g težine. Težine sadnica od 300 — 800 g nisu pokazale signifikantne razlike, jer im se prirod nalaze oko prosjeka pokusa. Sumirajući rezultate pokusa zapaža se stalno povećanje prirod sjemena s porastom težine sadnica.

Za obje pokusne godine, a u odnosu na prosjek pokusa, niži prirod su dale sadnice od 100 g za 27,41%, sadnice od 200 g za 11,75%, a sadnice od 300 g za 0,43%. U odnosu na najveći prirod, tj. na težinu sadnica od 1000 g, niži prirod su dale sadnice od 100 g za 33,50%, sadnice od 200 g za 20,43%, a sadnice od 300 g za 10,89%. U odnosu na prosjek pokusa viši prirod su dale sadnice od 1000 g za 9,59%, sadnice od 900 g za 5,69%, a sadnice od 800 g za 2,07%. Prema tome sitnije sadnice, tj. one od 100 i 200 g, mnogo više snizuju prirod, nego krupnije, tj. one od 900 i 1000 grama ga povišuju.

Na osnovu svega opisanog, sadnice težine 200, a naročito od 100 g i niže od toga ne bi se mogle preporučiti u proizvodnji sjemenjače.

Ispitivanje sjemena je pokazalo da između težine sadnica i kvalitetnih osobina sjemena nema signifikantne razlike. Ipak se kod sitnijih sadnica, a naročito onih od 100 g, primjećuje slabija klijavost, apsolutna težina i veći postotak sitnijeg sjemena.

Sadnice manjih težina imale su relativno veći broj praznih mjesta, pa čine sklop nepotpunijim. Sadnice od 100 g imale su gotovo 5 puta veći broj praznih mjesta nego sadnice od 1000 g. Između težine sadnica i broja praznih mjesta pokazala se jaka negativna korelacija ($r = -0,6167$).

Kod nižih kategorija, odnosno lakših sadnica, pojavljuje se veći broj prkosnica. Kod 100 g njihov broj je iznosio 4,51%, a kod 1000 g 1,67%. Između težine sadnica i broja prkosnica pokazala se potpuna negativna korelacija ($r = -0,9122$).

Broj izboja kod težine sadnica od 100 i 200 g kreće se oko 5, dok kod težih sadnica (600—1000 g) njihov broj iznosi 10—12. Izračunato je da između težine sadnica i broja izboja postoji potpuna pozitivna korelacija ($r = 0,9295$).

Osim toga, teže sadnice ranije rastu, ritam rasta je snažniji, izboji su veći, a korovi se u takvom usjevu slabije razvijaju. Sjemenjače koje potječu od težih sadnica snažnije su, zdravije i bolje se opiru polijeganju što je također važno u procesu proizvodnje sjemena šećerne repe.

A CONTRIBUTION TO THE STUDIES OF THE OPTIMAL SEEDLING WEIGHT FOR SUGAR BEET SEED PRODUCTION

Summary

Seedling weight as a factor has been tested in ten variances at the range of 100—1000 gr seedlings. Each weight group varied by 25 gr above or under the specified weight. This investigation has been performed in the years 1963 and in 1964, the purpose of the test has been to establish which is the optimal weight of seedling for seed production.

In 1963 trial it was noted that the lightest seedlings (100 gr) are significantly inferior to the average of the trial, whereas the 100—200 gr seedlings in 1964 trial were significantly inferior with $P=5\%$ and $P=1\%$.

On the other hand 900—1000 gr seedlings were significantly better in 1963 trial, also the 800 gr seedlings were better.

No significant difference was noted in the 300—800 gr seedlings. In both years of trial the lightest seedlings (100 gr) gave a 27,41% lower yield compared to the average of the trial; 200 gr seedlings gave a 11,75% lower yield and 300 gr seedlings gave a 0,43% lower yield compared to the average of the trial. 1000 gr seedlings carried out a 9,5% higher than average of trial yield and 900 gr seedlings 5,69% over trial average, whereas 800 gr seedlings produced a 2,07% higher yield than average of the trial.

Summing up the results of these investigation one notes a constant rise of the yields as the weight of seedlings rises. On the basis of these conclusions no 200 gr and 100 gr and lighter seedlings could be recommended for sugar beet seed production.

On the testing of the seed no significant difference was noted between seed quality on one side and seed weight on the other. Nevertheless the small seedlings especially those of 100 gr showed later a poorer germination, the lower absolute weight and a greater percentage of small seeds.

100 gr seedlings showed in the field five more vacancies than 100 gr seedlings.

A very strong negative correlation ($r = -0,6167$) was noted with seedling weight and the number of vacancies. 100 gr seedlings showed 4,5% defiances and 1000 gr seedlings only 1,67%. Absolutely negative correlation ($r = -0,9122$) was noted between defiances number and seedlings weight.

The number of protuberances in 100 gr seedlings was 5 in average, and 600—1000 gr seedlings had 10—12 protuberances. Absolutely positive correlation exists between seedlings weight and protuberances number ($r = 0,9295$).

The heavier seedlings develop earlier, have a more vigorous growth ritmus, the stems are bigger and are more resistant to the lodging and weeds develop in a smaller extent.

LITERATURA

1. Bongiovanni, Gallarate, Piolanti: La barbabietola da zucchero. Bologna, 1958.
2. Bornscheuer B.: Der Einfluss pflanzenbaulicher Massnahmen auf Stecklings — und Samenträgerentwicklung sowie Samenertrag und Sastgutqualität bei der Zuckerrübe. Gottingen, 1959.
3. Čamprag i Matić: Ispitivanje nekih agrotehničkih mjera u proizvodnji jednogodišnje i dvogodišnje sjemenske šećerne repe. »Savremena poljoprivreda« broj 1. Novi Sad, 1961.
4. Dorđević V.: Posebno ratarstvo, Beograd, 1961.
5. Feltz H.: »Zuckerrübensamenbau«. Bruxelles, 1957.
6. Listowski i suradnici: »Szczegolowa uprava roslin«. Warszawa, 1964.
7. Lokot P.: »Specijalno ratarstvo«. Beograd — Zemun, 1937.
8. Lüdecke H.: Šećerna repa (prijevod s njemačkog). Zagreb, 1956.
9. Nastasović i suradnici: Proizvodnja semena njivskih biljaka, povrća i trava. Beograd, 1960.
10. Stehlik — Havranek — Benc: »Reparstvi«. Praha, 1956.
11. Thielebein i Bornscheuer: Grundsätze für den Zuckerrübensamenbau, 1961.
12. Todorčić I.: Utjecaj težine sadnica, razmaka sadnje, rezanja sadnica i pinčiranja na prirod sjemena šećerne repe. (Disertaciona radnja). Zagreb, 1965.
13. **** O pesteni repoveho semene. Praha, 1920.
14. **** Semenovodstvo saharnoj svekli. Vsesojuznij naučno-isledovateljskij institut saharnoj svekli. Kijev, 1960.