

Inž. Mihajlo Gikić i dr Jan Čížek,  
Poljoprivredni fakultet, Zagreb

### ISPITIVANJE OSNOVNIH FAKTORA TEHNOLOŠKOG PROCESA ZA POSTIZAVANJE VISOKIH PRIRODA STOČNOG BOBA

Stočni bob je odličan izvor proteina i aminokiselina. Hranjiva vrijednost je velika, jer sadrži oko 22% probavljivih bjelančevina. Upotrebljava se kao zelena krma, za silažu, a zrno može poslužiti za ljudsku i stočnu ishranu. (Jančin 4).

Fino usitnjen može da zamijeni uljane pogače kod ishrane krava i teladi, zob kod konja, te razne bjelančevine kod tova svinja.

Prema kemijskim analizama prosječni hranjivi sastav boba je slijedeći:

	Suh. tv.	Sur. pep.	Org. tv.	Sur. prot.	Sur. mast	Sur. vl.	NET	Prob. sur. pr.	Š.J.	Odnos prot. i Š.J.
Početak cvatnje	16,0	2,4	13,6	2,9	0,5	4,2	6,0	2,1	7,5	1 : 3,6
Silaža	23,5	3,1	20,4	3,5	0,6	6,3	10,0	2,5	11,0	1 : 4,4
Zrno	85,5	3,3	82,2	25,4	1,5	7,1	48,2	22,4	70,5	1 : 3,1

Isto tako je vrijednost bjelančevina zrna boba velika. Prema kemijskim analizama Moymone i Clari (6), zrno stočnog boba je bogato aminokiselinama, tako da lizina ima razmjerno vrlo mnogo, dovoljno triptofana, a malo metionina i cistina. Prema istraživanjima Horvata i Pešuta (3) metionina ima znatno više.

Čížek i Rac (1) su ispitivali biološku vrijednost bjelančevina u ishrani stoke i došli do zaključka da biološka vrijednost bjelančevina boba leži između vrijednosti soje i arašida.

Zbog velikog sadržaja proteina, kojih ima 3,5 puta više nego zob a 4 puta više nego ječam, stočnom bobu se u zemljama s naprednim stočarstvom pridaje vilika važnost.

U ovim zemljama su vršena različita ispitivanja s obzirom na vrijeme i način sjetve, te upotrebu raznih količina sjemena za proizvodnju zelene mase, silaže i sjemena [Šiškim (9), Getko i Petrova (2), Martin (5), Šulga (8) i drugi].

Mišljenja autora se razilaze, te smo zato postavili nekoliko pokusa na pokusnom polju Zavoda za specijalnu proizvodnju bilja Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu i to samo za produktivnost sjemena.

#### VLASTITA ISTRAŽIVANJA

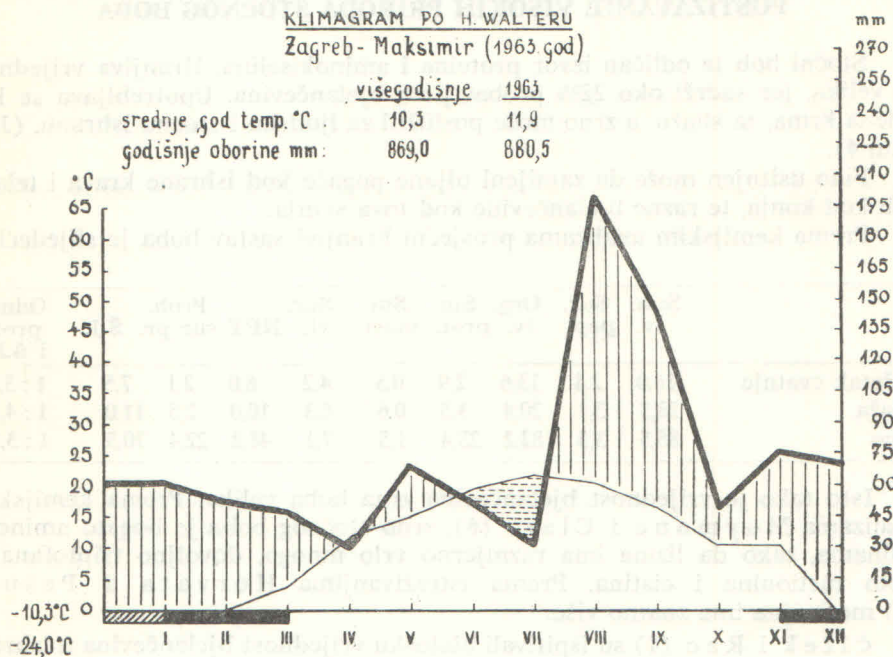
U toku 1963. i 1964. godine postavili smo više pokusa.

#### Faktorijelni pokus za utvrđivanje vremena sjetve, gustoće sklopa i načina sjetve na produktivnost sjemena.

Za ispitivanje smo uzeli domaći stočni bob populacije »Nova Gradiška«. Pokus je postavljen po metodi Boguslawskog, a veličina parcele iznosila je 15 m<sup>2</sup>.

Pokusna površina gnojena je sa 80 (40 + 40) kg/ha N, 200 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 240 kg/ha K<sub>2</sub>O.

Tokom vegetacije tri puta je izvršena međuredna kultivacija. Protiv lisnih uši uspješno je izvršeno prskanje sa 0,1% »Ekatinom«. Nivo klimatskih prilika za vrijeme vegetacije prikazan je klimagramom.



**TUMAČ:**

- mjeseci sa srednjim minimumom temperature zraka ispod 0°C u 1963. god.
- ▨ mjeseci sa apsolutnim minimumom temperature zraka ispod 0°C u 1963. god.
- 10,3°C srednji minimum temperature zraka najhladnijeg mjeseca u 1963. god.
- 24,0°C apsolutni minimum temperature zraka u 1963. god.
- godišnji hod oborina za 1963. god
- godišnji hod temperature zraka za 1963. god.
- ▤ vlažni period
- ▥ sušni period

Ispitivani su slijedeći faktori:

**Faktor A — vrijeme sjetve s varijantama:**

- A — 1 — sjetva dne 2. IV 1963. god.
- A — 2 — sjetva dne 15. IV 1963. god

**Faktor B — gustoća sjetve s varijantama:**

- B — 1 — 40 biljaka po 1 m<sup>2</sup>
- B — 2 — 80 biljaka po 1 m<sup>2</sup>

**Faktor C — način sjetve s varijantama:**

- C — 1 — u redove 40 cm  
 C — 2 — u trake 15:60 cm  
 C — 3 — u trake 30:90 cm.

**REZULTATI ISPITIVANJA PRINOSA SJEMENA STOČNOG BOBA**

Postignuti rezultati prinosa sjemena stočnog boba prikazani su u tabeli broj 1, 2, 3 i 4.

**Tabela broj 1.**

Varijante pokusa	Prirod u mtc/ha	$s \bar{x}$	t	Klasa
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	31,1	0,91	10,2	V
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	30,3	1,50	5,6	V
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	20,6	1,43	0,8	III
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	18,6	1,83	1,7	III
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	21,5	1,10	0,3	III
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	19,4	1,29	1,9	III
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	20,1	1,65	1,0	III
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	24,0	0,31	7,1	IV
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	14,4	1,17	6,3	I
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	23,0	2,24	0,5	III
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	20,8	3,75	0,3	III
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	17,7	2,13	1,9	III
Prosjek	21,8			

**UTJECAJ VREMENA SJETVE**

**Tabela broj 2.**

Varijante	Prirod u mtc/ha	$s \bar{x}$	t	Klasa
A <sub>1</sub>	23,6	0,56	3,21	IV
A <sub>2</sub>	20,0	0,88	2,04	II
Prosjek	21,8			

**UTJECAJ KOLIČINE SJETVE**

**Tabela broj 3.**

Varijante	Prirod mtc/ha	$s \bar{x}$	t	Klasa
B <sub>1</sub>	21,8	0,16	0	III
B <sub>2</sub>	21,8	0,85	0	III
Prosjek	21,8			

## UTJECAJ NAČINA SJETVE

Tabela broj 4.

Varijante	Prirod mtc/ha	$s \bar{x}$	t	Klasa
C <sub>1</sub>	26,4	0,61	7,54	V
C <sub>2</sub>	18,6	1,14	-2,80	II
C <sub>3</sub>	20,4	0,88	-1,59	III
Prosjek	21,8			

Iz rezultata pokusa može se zaključiti da **faktor A — vrijeme sjetve** — vrši odlučujući utjecaj na visinu priroda. Razlika u vremenu sjetve od 13 dana dala je za 8,2 veće prirode od čitavog pokusa, odnosno za 18,0% veće prirode od kasnijeg roka sjetve. Rezultati ispitivanja su statistički opravdani. U ovom vremenskom razdoblju od 2. IV do 15. IV 1963. god. svaki dan zakašnjenja sjetve snizio je prirod sjemena stočnog boba gotovo za 1,5%.

**Faktor B — gustoća sklopa** — nije došao do izražaja, zato što je pokus sijan sijačicom koja je sijala skoro iste količine sjemena, a broj biljaka je varirao na pojedinim parcelama od 40 — 45 biljaka. Rezultati pokusa nam potvrđuju ovaj zaključak.

**Faktor C — način sjetve** — dao je u visini prinosa statistički opravdane razlike. Najveći prirod od 26,4 mtc/ha postignut je kod sjetve u redove razmaka 40 cm (varijanta C-1), a isključujući ostale faktore. Ovo je za 22,0% veći prirod od prosječnog priroda pokusa.

Najniži prirod od 18,6 mtc/ha bio je kod sjetve u trake (varijanta C-2), gdje je udaljenost red od reda u traci bila 15 cm, a razmak između redova 60 cm (15 : 60). Ovaj prirod je za 14,7% niži od prosječnog priroda pokusa, ili za 29,5 niži od načina sjetve u redove.

Kod varijante C-3, tj. kod razmaka redova u traci 30 cm, te razmaka između traka 90 cm (30 : 90 cm) prirod je bio isto tako niži od prosječnog priroda pokusa za 22,7%, ali ova razlika nije statistički opravdana.

Iz ovog pokusa se može zaključiti, da je najveći prirod od 31,1 mtc/ha postignut kod kombinacije »rana sjetva« sijana u »redove 40 cm razmaka«, s tim da faktor »gustoća sjetve« nije došao do izražaja (kombinacija A<sub>1</sub>C<sub>1</sub>). Ovaj prirod je za 42,7% veći od prosječnog priroda čitavog pokusa.

U 1964. godini postavljen je faktorijelni pokus za utvrđivanje »utjecaja gustoće i načina sjetve na produktivnost sjemena stočnog boba«.

Predkultura je bila silažni kukuruz. Izvršeno je duboko zimsko oranje, a u proljeće višekratno tanjuranje i drljanje.

Pokusna površina gnojena je sa 60 (30 + 30) kg/ha N, 108 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 160 kg/ha K<sub>2</sub>O. Veličina parcele bila je 10 m<sup>2</sup> (2 × 5 m), odnosno 10,5 m<sup>2</sup> (2,10 × 5 m). Pokus je postavljen po Blok-metodi u 5 ponavljanja. Za ispitivanje smo uzeli domaći stočni bob populacije »Nova Gradiška«.

Tokom vegetacije 4 puta je izvršena međuredna kultivacija a jedanput ručna. I 1964. godine bio je potreban toliki broj kultiviranja zbog jakog porasta korova i obilja vlage. Protiv bobove lisne uši dva puta je uspješno izvršeno prskanje sa 0,1% Ekatinom.

Ovim pokusom su ispitivani slijedeći faktori:

**Faktor A — gustoća sklopa s varijantama:**

A — 1 — 40 biljaka po 1 m<sup>2</sup>

A — 2 — 60 biljaka po 1 m<sup>2</sup>

A — 3 — 80 biljaka po 1 m<sup>2</sup>

A — 4 — 100 biljaka po 1 m<sup>2</sup>

**Faktor B — način sjetve s varijantama:**

B — 1 — u redove 30 cm

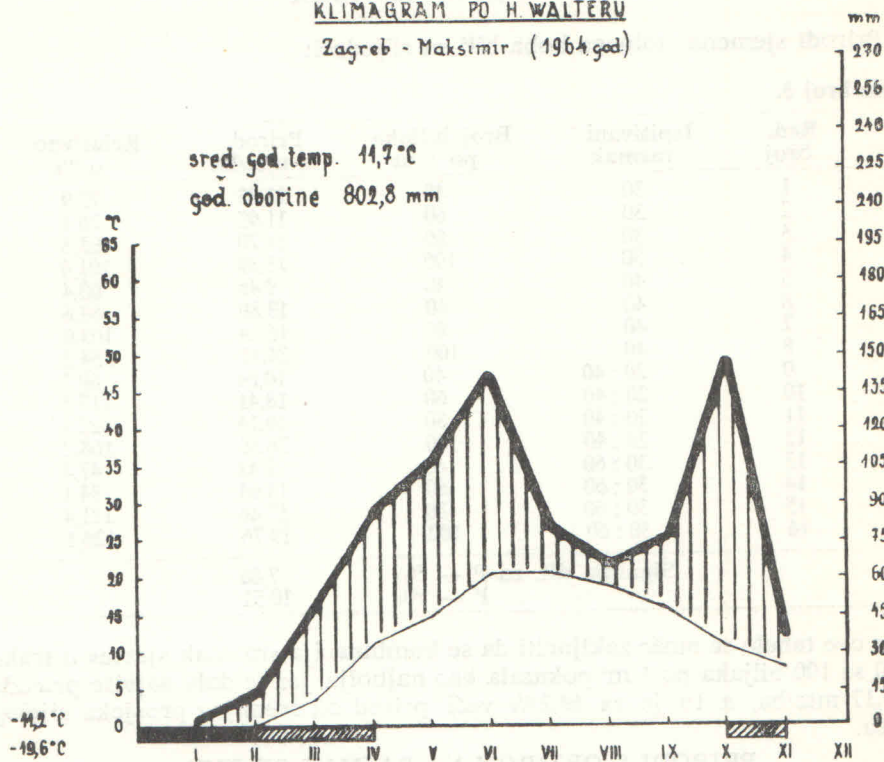
B — 2 — u redove 40 cm






B — 3 — u trake 20 : 40 cm

B — 4 — u trake 30 : 60 cm.

KLIMAGRAM PO H. WALTERU

Zagreb - Maksimir (1964. god.)



-  mjeseci sa srednjim min. temp. zraka ispod 0°C
-  mjeseci sa apsolutnim min. temp. zraka ispod 0°C
- 11,2°C srednji min. temp. zraka najhladnijeg mjeseca
- 19,6°C apsolutni min. temp. zraka
-  god. hod. oborina
-  god. hod. temp. zraka
-  vlažni period

Sjetva je izvršena dne 18. IV 1964. godine ručno s odbrojanom količinom klijavog sjemena po 1 m<sup>2</sup>, odnosno po parcelici u brazdice određenog razmaka. Za sjetvu određene gustoće sjetve, a na bazi apsolutne težine 1000 zrna, odgovaralo je ovim količinama sjemena po 1 ha: 140 kg, 210 kg, 240 kg i 350 kg.

U prvom dijelu vegetacije klimatske su prilike bile vrlo povoljne, jer je bilo dovoljno vlage za razvoj boba. Bob se vrlo dobro razvijao i bio je bujnog porasta. Zbog visokog nivoa oborina u junu i julu dalji razvoj, a naročito oplodnja, bio je nepovoljan. Vrlo vlažne prilike tokom ljeta uvjetovale su jak napad bolesti fusariuma i pojačanu pojavu nematoda, što je uvjetovalo naglo sušenje i propadanje oko 50% biljaka boba.

## REZULTATI ISPITIVANJA

Prirodi sjemena stolnoga boba bili su sljedeći:

Tabela broj 5.

Red. broj	Ispitivani razmak	Broj biljaka po 1 m <sup>2</sup>	Prirod u mtc/ha	Relativno u %
1	30	40	11,43	72,9
2	30	60	11,95	76,3
3	30	80	14,70	93,8
4	30	100	15,89	101,4
5	40	40	9,46	60,4
6	40	60	13,89	88,6
7	40	80	16,14	103,0
8	40	100	24,17	154,2
9	20 : 40	40	10,84	69,2
10	20 : 40	60	18,41	117,5
11	20 : 40	80	19,14	122,1
12	20 : 40	100	26,36	168,2
13	30 : 60	40	7,43	47,4
14	30 : 60	60	13,64	84,1
15	30 : 60	80	17,46	111,4
16	30 : 60	100	19,76	126,1
Signifik. dif. za P — 5%			7,86	
P — 1%			10,51	

Iz ove tabele se može zaključiti da se kombinacija »razmak sjetve« u trake 20 : 40 sa 100 biljaka po 1 m<sup>2</sup> pokazala kao najbolja, jer je dala najviše prirode od 24,17 mtc/ha, a to je za 68,2% veći prirod od srednjeg prosjeka cijelog pokusa.

## PRIRODI S OBZIROM NA RAZMAK SJETVE

Tabela broj 6.

Red. broj	Ispitivani razmak	Prirod u mtc/ha	Relativno u %
1.	30 cm	13,31	85,6
2.	40 cm	15,90	101,8
3.	20 : 40	18,68	119,6
4.	30 : 60	14,52	92,9
Signifik. dif. za P — 5%		nema	
P — 1%		nema	

Iako kod ovog ispitivanog faktora »prirodi s obzirom na razmak sjetve« nema opravdane signifikantne razlike, te prema tome nema odlučujući utjecaj na prirod sjemena boba, ipak je kombinacija razmaka sjetve 20 : 40 cm u trake dala najveće prirode od 19,68 % mtc/ha, a to je za 19,6 % veći prirod od srednjeg prosjeka priroda ispitivanog faktora.

#### PRIRODI S OBZIROM NA ZASIJANI BROJ BILJAKA

Tabela broj 7.

Red. broj	Ispitivani faktor broj biljaka na 1m <sup>2</sup>	Prirod u mtc/ha	Relativno u %
1.	40	9,79	60,8
2.	60	14,42	89,6
3.	80	16,86	104,8
4.	100	23,32	144,9
Signifik. dif. za P — 5%		4,01	
P — 1%		5,26	

Prema ovoj tabeli se može zaključiti, da prirodí stočnog boba proporcionalno rastu s povećanjem broja biljaka po 1 m<sup>2</sup>, tako da je kombinacija 100 biljaka po 1 m<sup>2</sup> dala najveći prirod od 23,32 mtc/ha, a to je za 44,9 % veći prirod od srednjeg prosjeka priroda ispitivanog faktora.

Potrebno je napomenuti, da u 1964. godini nisu postignuti veći prirodí zbog nedovoljnog sklopa biljaka po 1 m<sup>2</sup>. Loši klimatski uvjeti za vrijeme cvatnje, što je uvjetovalo slabu oplodnju, zatim jaki napad fusariuma i lisnih uši uzrok su da je stvarni broj biljaka bio oko 50% od predviđenog sklopa. Stvarni sklop biljaka je izračunat na bazi prosječne težine zrna po biljci i prosječnog priroda dotične kombinacije, a za pojedine kombinacije je slijedeći:

Tabela broj 8.

Red. broj	Ispitivani faktor razmak	Ispitivani faktor broj biljaka po 1 m <sup>2</sup>	Postotak požetih biljaka
1.	30	40	57,0
2.	30	60	39,8
3.	30	80	36,7
4.	30	100	31,8
5.	40	40	47,3
6.	40	60	46,3
7.	40	80	40,4
8.	40	100	48,3
9.	20 : 40	40	54,2
10.	20 : 40	60	61,3
11.	20 : 40	80	47,9
12.	20 : 40	100	52,7
13.	30 : 60	40	37,2
14.	30 : 60	60	46,5
15.	30 : 60	80	43,6
16.	30 : 60	100	39,5
Prosjek:			45,7%

Ukoliko na toj osnovi izračunamo prirode najpovoljnije kombinacije od 26,4 mtc/ha, kod koje je gustoća sklopa zadovoljena samo sa 52,7%, onda bi prirod kod planiranog sklopa bio 50,02 mtc/ha.

#### ZAKLJUČAK

Na temelju dvogodišnjih rezultata pokusa u Zagrebu (1963. i 1964. godine) može se zaključiti slijedeće:

Za klimatsko područje Zagreba stočni bob treba sijati početkom mjeseca aprila, jer se kasnijom sjetvom znatno smanjuju prirodni sjemeni, tako da je u vremenskom razdoblju od 2. do 15. IV 1963. godine svaki dan kasnije sjetve snizio prirodni sjemeni za 1,5 %.

Način sjetve nema odlučujući utjecaj na prirodni sjemeni, ali je za ove dvije godine, različite s obzirom na ukupne količine oborina za vrijeme vegetacije i raspored oborina, kao i s obzirom na temperature, najbolji prirodni sjemeni dala kombinacija sjetve u redove na 40 cm (1963. god.), a sjetva u trake 20 : 40 cm pokazala se kao praktična u 1964. godini i utjecala je na povišenje prirodni na drugi faktor »gustoća sklopa«.

Odlučujući faktor za prirodni sjemeni je gustoća sjetve, tako da je gustoća od 40 biljaka po 1 m<sup>2</sup> dala najniže prirodni sjemeni, a gustoća od 80 — 100 biljaka po 1 m<sup>2</sup> dala je najviše prirodni sjemeni stočnog boba.

S obzirom, da apsolutna težina 1000 zrna jako varira kod različitih sorata boba, preporuča se gustoća sklopa od 80 biljaka po 1 m<sup>2</sup>, što odgovara količini od 180 — 240 kg sjemeni boba I sjemenske klase.

Kod ovakvog načina sjetve i obrade može se očekivati, pri osrednje povoljnim klimatskim uvjetima, prosječni prirodni od 50 mtc/ha a i više visokokvalitetne stočne hrane bogate proteinima i aminokiselinama.

Ovakva i druga ispitivanja treba ne samo ponoviti, već i proširiti, da bi se donijeli zaključci na osnovu višegodišnjih pokusa u nekoliko različitih klimatskih područja.

Ipak se na osnovu ovih dvogodišnjih pokusa sa stočnim bobom u Zagrebu može zaključiti da se agrokomplesnim zahvatima mogu postići visoki prirodni boba koji može biti vrlo rentabilna kultura za proizvođača. Ovoj kulturi treba posvetiti više pažnje da se proširi na većim površinama, jer će se na taj način u stočnoj hrani nadomjestiti nedostatak bjelančevina.

#### LITERATURA

1. Čížek i Rac: Biološka vrijednost bjelančevina stočnog boba u ishrani stoke. Krmiva — Zagreb, broj 2, 1964. god. str. 25 — 28.
2. Getko E. i Petrova N: Kormovym bobom-širokuju dorogu. Moloč. Mjas. Skotovod. Broj 1, 1962. god. str. 5 — 7.
3. Horvat B. i Pešut M.: Pokus s graškom i bobom te teramicinom u tovu mladih svinja za meso. Poljoprivredna znanstvena smotra br. 18, Zagreb 1961. god.
4. Jančilin L.: Kormovy boby v racionah sel'skohozjajstvenyh životnyh. Kolhoz. Proizv. God. 1962. str. 25.
5. Märtin B.: Zum Anbau der Ackerbohne. Dtsch. Landwirtsch. 1963. god. broj 3 strana 144 — 147.
6. Maymone B. i Clari L.: Il prodotto verde, l'insilato ed il seme del favino (*Vicia faba minor*/Beck) nell'alimentazione animale. Alimentazione Animale 1960. — No. 11. pag. 621 — 641.
7. Thoma F.: Die Pferdebohne hilft die Eiweisslücke überbrücken. Plant. Landtechn. Jahr 1963, No. 4, Seite 66 — 67.
8. Sul'ga M. S.: Mnogoletnij opyt vraščivaniya kormovyh bobov na zerno i silos. Životnovod. Broj 10, God. 1961, str. 48 — 49.
9. Šiškim A. I. »Agrotehnika poseva kormovyh bobov. Životnovod. God. 1963, Broj 4. Str. 26 — 30.