

**Dr Stevan Jevtić**

Poljoprivredni fakultet —  
Institut za poljoprivredna istraživanja —  
Novi Sad

## **ISPITIVANJE KOLIČINE SEMENA I RAZMAKA REDOVA ZA OZIMU PŠENICU U USLOVIMA SUVOG RATARENJA**

### **I. Uvod**

U uslovima intenzivne proizvodnje pšenice količina semena i razmak redova spadaju među najvažnije probleme. Količina semena i razmak redova su međusobno povezani, jer pri upotrebi većih količina semena vrlo je važno kako će zrna biti raspoređena Baldwin (4). Poznato je da broj klasova uglavnom zavisi od broja klijavih zrna pri setvi Borojević i dr. (2) Miladinović (15) Potočanac (19) mada kod različitih sorti postoje znatne razlike. Ipak se sa sigurnošću može tvrditi da se veliki broj klasova, u proizvodnim uslovima, ne može postići s malim brojem zrna pri setvi, kakva je bila nekadašnja praksa u uslovima ekstenzivne proizvodnje Stanojević (20).

Pošto je ukupan prinos zrna rezultat broja klasova po jedinici površine i prosečne težine zrna po klasu, to je i naša pažnja usredsređena na to da dobijemo maksimalno mogući broj klasova uz istovremeno najveći prinos zrna po klasu. Redovna je pojava da se dobija različit broj klasova nego što je broj zasejanih klijavih zrna po jedinici površine. Nekada je broj klasova veći, a nekada manji, od broja zasejanih klijavih zrna. Pri tome je isto tako važno dobiti i maksimalan prinos zrna po klasu. Međutim, na broj uspehli klasova i prinos zrna po klasu utiče čitav niz faktora. To su: sorta, broj posejanih klijavih zrna, razmak između redova, fizičke osobine zemljišta, plodnost zemljišta, količina hraniva i njihov odnos, vreme setve, vreme nicanja, količina pristupačne vlage u pojedinim fazama rasta i razvika (2, 9, 10, 19).

Možemo sa sigurnošću tvrditi da genetski potencijal gajenih sorti pšenice nije ni približno iskorišćen. Uzmimo za primer najraširenije sorte pšenice koje se u nas gaje: Bezastaja 1, San Pastore, Leonardo i dr. Sve one imaju osobinu da u klasu formiraju 15—18 klasaka, a svaki klasak 3—4 zrna. To znači da bi ukupan broj zrna po jednom klasu trebao biti 45—72. Ako je težina jednog zrna oko 35—40 mg, to bi u proseku prinos zrna po jednom klasu bio u granicama 1,575—2,880 grama. Međutim, prema nizu ispitivanja Borojević (3) Jevtić (7, 8, 9) Potočanac (19) prinos zrna po klasu u proizvodnim uslovima retko je kada nešto veći od 1 grama, a najčešće je u granicama 0,7—1,0 grama. To znači, da i pored toga što posedujemo sorte s veoma visokim potencijalom rodnosti, nismo u stanju taj potencijal praktično realizovati. Iz toga možemo zaključiti da u toku života biljke pšenice, u toku njenog rasta i razvika, nastupaju izvesni momenti u kojima se direktno ili indirektno vrši redukcija prinosa, usled nedostatka ili nedovoljne doze i kombinacije faktora potrebnih za ispoljavanje maksimalnog potencijala rodnosti.

Da bi se mogli uspešno boriti za ostvarenje maksimalnog genetskog potencijala rodnosti određene sorte pšenice, potrebno je detaljno poznavati njene zahteve u svakoj fazi rasta i razvika. U stalnoj težnji za povećanjem prinosa mnogo je konkretniji i adekvatniji izraz povećanja određenog broja zrna po klasu, povećanje njihove težine i ostvarenje maksimalnog mogućeg broja klasova po jedinici površine. Povećanje prinosa tim putem moguće je ostva-

riti ukoliko poznajemo morfofiziološke i biohemijske osobine, jer smo tada u stanju da pružimo biljci pšenice određeni kompleks uslova i u određeno vreme. Prema tome, potrebno je ostvariti konkretne uslove u pogledu dubine, načina obrade i predsetvene pripreme zemljišta, vremena, dubine, načina setve i količine semena za setvu, količine i odnosa NPK hraniva i načina njihove raspodele, vremena i načina prihranjivanja, nege useva, vremena i načina žetve itd.

Naša istraživanja obuhvatala su samo probleme: količine semena i razmaka setve (razmaka između redova) pri čemu smo imali za cilj utvrditi do koje je granica moguće povećavati količinu semena, pri određenom razmaku između redova, posle koje nastupa konkurencija unutar vrste; zatim, koliko se povećava broj klasova i kako se menja njihova produkcija i kvalitet s povećanjem broja posejanih klijavih zrna. To znači, utvrditi najpovoljniju količinu semena, odnosno broj biljaka po jedinici površine (m<sup>2</sup>/ha) uz istovremeno najpovoljniji razmak između redova kod predstavnika različitih fizioloških tipova sorti, i u određenim agroekološkim uslovima (na zemljištu tipa černozema, bez navodnjavanja).

## II. KLIMATSKI USLOVI U TOKU ISPITIVANJA

Od klimatskih faktora, interesantnih za interpretaciju dobijenih rezultata, navest ćemo samo padavine i temperaturne ekstreme (minimum i maksimum).

**Tabela 1. — Padavine po dekadama i mesecima u vegetaciji ozime pšenice**  
**Table 1 — Rainfalls per 10 days and per months during the vegetation of winter wheat**

Go- dina	De- kada	Količina padavina u mm po mesecima										Ukupno u vegetaciji
		Rainfalls in mm per months										
Year	10 days	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Total in vegetation
1960.	I	15,5	30,5	25,6	1,5	2,4	19,3	0	1,8	10,8	10,8	
1961	II	00,0	36,2	35,0	44,2	3,0	3,0	3,0	17,6	55,1	19,0	
	III	14,4	9,5	18,9	18,1	2,0	0	1,7	27,3	37,3	5,3	
	Svega:	29,9	76,4	79,5	63,8	7,4	22,3	5,0	46,7	103,2	35,1	479,3
1961.	I	2,2	0,0	21,1	11,2	3,4	15,9	12,1	25,1	0,3	1,9	
1962.	II	0,0	0,0	9,5	12,4	10,5	23,7	12,2	14,3	11,5	31,0	
	III	0,0	0,0	20,3	32,1	5,5	2,9	54,3	8,4	5,9	15,9	
	Svega:	2,2	0,0	50,9	55,8	19,4	42,5	78,6	47,8	17,7	48,8	363,7
1962.												
1963.	I	8,0	0,0	11,4	9,6	42,1	15,1	0,6	15,9	20,2	16,6	
	II	15,6	0,5	23,7	16,4	37,2	27,5	12,4	5,6	6,5	25,8	
	III	11,7	0,1	26,9	11,9	12,8	1,9	11,4	12,3	13,3	3,6	
	Svega:	35,3	0,6	62,0	37,9	91,2	44,5	24,4	33,8	40,0	40,0	419,7
1963.												
1964.	I	37,8	0,6	1,6	14,0	0,1	3,0	4,1	18,9	14,2	1,3	
	II	0,0	0,0	10,8	39,1	1,7	23,3	31,4	14,8	7,6	33,5	
	III	16,0	0,7	16,3	35,0	3,0	1,7	9,3	17,1	25,2	27,3	
	Svega:	53,8	1,3	28,7	88,1	4,8	28,0	44,8	50,8	47,0	62,0	409,4
1964.												
1965.	I	37,7	1,6	31,1	30,8	10,1	16,2	8,3	12,5	16,4	50,6	
	II	15,7	51,1	31,3	2,4	22,4	15,6	0,0	21,5	18,0	39,1	
	III	8,7	9,8	1,0	40,9	19,4	7,2	9,1	18,4	49,7	7,0	
	Svega:	60,1	62,5	63,4	74,1	50,9	39,0	17,4	52,4	84,1	96,7	598,6



**Tabela 2. — Apsolutne minimalne temperature vazduha u vegetaciji ozime pšenice**

**Table 2 — The absolute minimum temperatures of air during the vegetation of winter wheat**

God. Year	Dekada 10 days	Apsolutna minimalna temperatura °C po mesecima Absolute minimum temperatures °C per months						IV	V	VI
		X	XI	XII	I	II	III			
1960.	I	6,4	2,1	-1,6	-0,8	-3,2	-3,7	2,4	7,6	10,9
1961.	II	1,3	0,2	0,0	-12,8	-5,0	0,8	2,7	2,2	11,2
	III	6,7	0,6	-2,0	-11,0	-4,4	-3,9	6,8	8,8	8,8
1961.	I	9,3	-1,7	-2,1	-11,1	-7,4	-6,4	0,6	0,4	0,2
1962.	II	2,9	-2,4	-12,2	-2,6	-12,0	-13,8	4,3	4,3	8,1
	III	3,4	-5,8	-12,8	-6,4	-7,9	-8,1	5,7	6,8	8,7
1962.	I	5,1	4,5	-11,7	-2,2	-21,8	-17,3	-0,7	8,8	9,6
1963.	II	2,6	-0,8	-12,9	-24,0	-9,5	-6,3	4,9	8,2	12,4
	III	0,0	-4,0	-13,1	-30,7	-14,7	-2,7	5,6	7,7	8,1
1963.	I	4,4	2,7	-7,2	-13,2	-18,8	-6,7	0,4	4,8	12,2
1964.	II	0,0	2,2	-18,6	-22,0	-14,4	-18,0	3,4	5,7	12,4
	III	0,4	-1,7	-13,4	-22,0	-9,5	-10,3	1,2	8,4	11,7
1964.	I	2,2	-0,1	-6,0	-12,4	-15,0	-10,2	-4,9	4,2	10,4
1965.	II	4,7	-0,1	-5,5	-6,4	-15,0	-3,3	2,8	6,3	10,7
	III	2,4	-1,6	-14,0	-8,7	-12,7	-0,5	1,7	8,6	19,0

**Tabela 3. — Apsolutne maksimalne temperature vazduha u vegetaciji ozime pšenice**

**Table 3 — Absolute maximal temperatures of air during the vegetation of winter wheat**

God. Year	Dekada 10 days	Apsolutna maksimalna temperatura po mesecima Absolute maximal temperatures per months						IV	V	VI
		X	XI	XII	I	II	III			
1960.	I	25,3	22,0	17,0	14,8	7,5	20,5	28,0	25,4	27,0
1961.	II	19,0	20,1	14,5	6,9	11,6	23,8	26,6	19,9	29,2
	III	26,4	14,4	12,9	12,0	12,9	19,5	19,6	26,4	34,4
1961.	I	29,2	18,0	17,5	8,5	5,2	17,2	20,2	28,7	26,2
1962.	II	23,0	17,5	10,0	11,2	11,1	9,7	24,5	27,2	31,8
	III	21,6	15,8	2,4	9,6	5,5	12,4	27,2	30,0	34,0
1962.	I	26,0	19,8	1,7	14,4	1,7	13,8	16,8	25,2	28,4
1963.	II	22,8	18,0	9,6	1,3	7,0	19,8	23,3	26,7	29,0
	III	18,8	12,7	4,5	-5,4	5,3	17,3	25,5	28,0	36,1
1963.	I	27,8	26,9	6,2	0,5	8,1	5,0	22,0	24,0	30,5
1964.	II	23,2	26,6	-1,8	-5,4	6,7	7,0	24,2	27,3	30,5
	III	19,3	16,8	0,7	2,2	9,0	21,6	23,8	26,7	32,0
1964.	I	23,7	10,6	1,0	8,5	12,4	14,2	21,0	21,2	27,6
1965.	II	24,4	14,3	0,8	5,8	7,0	18,9	15,0	30,1	28,0
	III	17,7	18,0	2,5	18,0	1,2	17,2	17,7	26,2	33,5

mum) u toku vegetacije pšenice. Podaci su uzeti iz meteorološke stanice Rimski Šančevi.

Iz podataka se vidi da su u toku ispitivanja povoljni uslovi u pogledu količine i rasporeda vlage u periodu setve bili u godinama 1960./61. i 1964./65. U tim je godinama pšenica nikla 8—11 dana posle setve. U ostalim godinama količina padavina je bila nedovoljna za pravovremeno nicanje, usled čega je usev nikao krajem novembra, tj. mesec dana kasnije nego u prvom slučaju.

Ostali deo vegetacije — zima i proleće do zrenja — odlikuje se, uglavnom, dovoljnom količinom padavina, ali neravnomerno raspoređenim u većini godina ispitivanja. Nedovoljna količina padavina u martu i prvoj polovini aprila, u fazi bokorenja (1960./61., 1962./63. i 1964./65. godina) zatim u fazi vlatanja u prvoj polovini maja (1960./61., 1961./62. i 1962./63. godine) kao i prekomerne količine padavina u drugoj polovini maja i prvoj polovini juna — u klasanju i nalivanju zrna — usled čega je došlo do znatnijeg poleganja (1960./61., 1964./1965. godina). Nepovoljnost lošeg rasporeda padavina ispoljena je u prvoj polovini juna — u fazi nalivanja zrna i mlečne zrelosti u godinama — 1961./62., 1963./64. U navedenim godinama (1961./62. i 1963./64.) u vreme nedostatka padavina u junu, bilo je i pojava ekstremno visokih temperatura (oko 30°C).

Ekstremno niske temperature u toku zime u gotovo svim godinama ispitivanja uticale su na redukciju lista u manjem ili većem procentu, kao i uginuća izvesnog broja biljaka.

### Metodika i tehnika rada

Ispitivanja su vršena u poljskim uslovima (na parceli) na Oglednom polju Instituta za poljoprivredna istraživanja — Novi Sad u Rimskim Šančevima, u toku 1960./61., 1961./62., 1962./63., 1963./64. i 1964./65. godine.

Ogled je postavljen po metodi slučajnog rasporeda u pet ponavljanja. Sorte u ispitivanju: San Pastore (u svih pet godina ispitivanja) Etoile de Choisy (1961./62. — 1964./65. godine) i Bezostaja 1 (1962./63. — 1964./65. godine). Navedene sorte su uzete u ispitivanje zato što su najviše proširene u proizvodnji, kao i zbog različite otpornosti prema poleganju.

U ogledu su ispitivane količine semena i razmaci između redova (razmaci setve). Za količine semena ispitivane su sledeće varijante: 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 i 1000 kljavih zrna po m<sup>2</sup>. Za razmak redova ispitivane su sledeće varijante: razmaci 6 sm, 12 sm i 15 sm red od reda. Razmak između redova 12 sm je klasičan vrstačni način setve sa sejalicama tipa »Melihar«, razmak 15 sm je povećani razmak sa sejalicama tipa »Ferguson« i drugim sličnim sejalicama u pogledu razmaka redova (15—18 sm red od reda). Razmak između redova od 6 sm ostvaruje se primenom sejalice sovjetskog tipa u cilju što pravilnijeg oblika hranjivog prostora.

Veličina osnovne parcelice 4,80 m<sup>2</sup> — pri razmaku između redova 6 i 12 sm i 5,25 m<sup>2</sup> — pri razmaku između redova 15 sm.

Količina mineralnih NPK hraniva 368 (140 : 128 : 100) kg/ha, tj. odnos hraniva 1 : 0,9 : 0,66. Izraženo u prostim mineralnim đubrivima na bazi 20% azotnih, 16% fosfornih i 40% kalijevih đubriva — ukupna količina đubriva bila je 1750 kg/ha (700 : 800 : 250 kg/ha).

Predusev u svim godinama ispitivanja je bio kukuruz.

Setva u optimalnom roku: između 15 i 20 oktobra.

Međutim, vreme nicanja u pojedinim godinama je znatno odstupalo. Tako je u godinama s dovoljnom količinom padavina u periodu setve (1960./61. i 1964./65. godine) nicanje bilo krajem oktobra, dok je u ostalim godinama ispitivanja nicanje bilo krajem novembra ili početkom decembra.



U toku vegetacije i posle žetve vršena su sledeća ispitivanja: broj biljaka posle zime, broj vlati u toku bokorenja, površina lista i suva materija, poleganje, broj klasova, visina stabljike, dužina klasa, ukupan broj klasaka u klasu, broj neplodnih klasaka u klasu, broj zrna u klasu, težina zrna u klasu, težina 1000 zrna, hektolitarska težina, frakcije zrna po krupnoći, staklavost zrna i prinos zrna u mtc/ha. Površina lista određena je metodom Aleksejenka i modifikacijom Jevtića (1, 6, 7). Površina lista i suva materija su određivane na po 100 biljaka u svakoj ispitivanoj etapi organogeneze. Poleganje je procenjivano na svakom ponavljanju, odnosno na svakoj parceli — prema skali 0—100%, ocenjivanje je vršeno po 10%. Visina stabljike, dužina klasa, ukupan broj klasaka u klasu, broj neplodnih klasaka u klasu, prinos zrna po klasu i broj zrna u klasu određivani su na po 100 biljaka u svakoj varijanti. Težina 1000 zrna i hektolitarska težina su određivane u tri ponavljanja u svakoj varijanti. Staklavost i frakcije krupnoće zrna određivani su u tri ponavljanja. Staklavost tri puta po 100 zrna, a frakcije krupnoće zrna tri puta po kilogram zrna. Prinos zrna u mtc/ha određivan je merjenjem zrna na svakoj parceli i preračunavanjem u mtc/ha.

Broj biljaka u proleće, bokorenje i broj klasova određivani su na površini 1 m<sup>2</sup> u tri ponavljanja kod svih varijanti.

### Rezultati ispitivanja s diskusijom

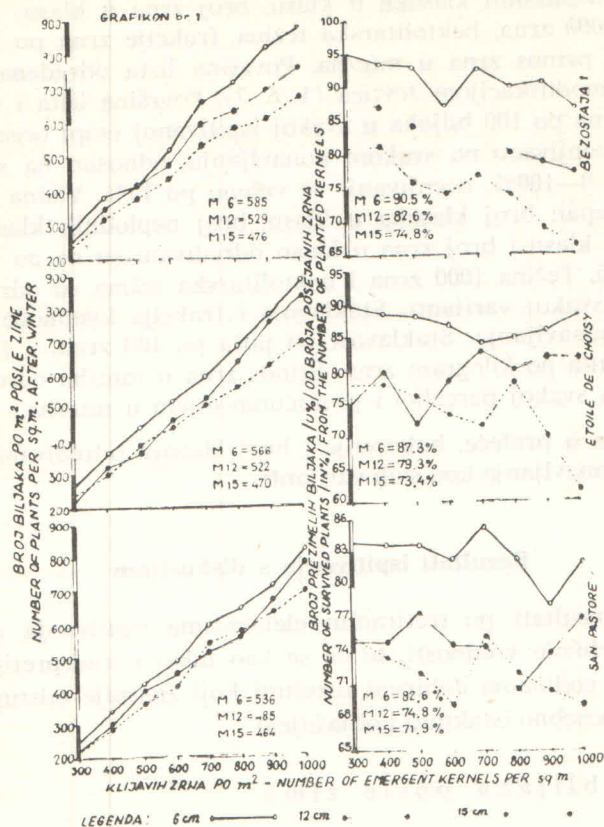
Prikazani rezultati po tretiranim elementima ispitivanja predstavljaju prosečne višegodišnje vrednosti, te će se kao takvi i interpretirati. Ukoliko su u pojedinim godinama dobiveni rezultati koji znatnije odstupaju od proseka, to će biti posebno istaknuti i objašnjeni.

#### a) Broj biljaka posle zime

Broj prezimelih biljaka i njihov procentualni odnos prema broju posejanih klijavih zrna prikazan je na grafikonu br. 1. Apsolutne vrednosti prezimelih biljaka za sve tri ispitivane sorte se povećavaju s brojem zasejanih klijavih zrna — najmanja vrednost bila je kod 300 klijavih zrna po m<sup>2</sup>. Razlike u broju prezimelih biljaka ispoljene su između pojedinih sorata, kao i između različitih razmaka redova kod svake sorte, a pri istom broju klijavih zrna.

Kod sorte San Pastore broj biljaka bio je u granicama — pri razmaku redova 6 sm — od 251 (300 klijavih zrna po m<sup>2</sup> — u daljem tekstu zrna) do 218 (1000 zrna); pri razmaku redova 12 sm od 224 (300 zrna) do 766 (1000 zrna); pri razmaku redova 15 sm od 225 (300 zrna) do 692 (1000 zrna). Kod sorte Etoile de Choisy broj biljaka bio je u granicama — pri razmaku redova 6 sm od 276 (300 zrna) do 887 (1000 zrna); pri razmaku redova 12 sm od 226 (300 zrna) do 840 (1000 zrna); pri razmaku redova 15 sm od 233 (300 zrna) do 700 (1000 zrna). Kod sorte Bezostaja 1 broj biljaka bio je u grani-

cama — pri razmaku redova 6 sm 286 (300 zrna) do 880 (1000 zrna); pri razmaku redova 12 sm od 263 (300 zrna) do 769 (1000 zrna); pri razmaku redova 15 sm od 244 (300 zrna) do 670 (1000 zrna). (Grafikon — 1)



Za broj biljaka po

Signifikantna razlika za 5%

za 1%

za 5%

za 1%

za 5%

za 1%

između količina semena

između razmaka redova

između sorti

m<sup>2</sup>

64

96

47

73

34

57

U godinama u kojima je u toku jeseni (u oktobru i novembru) bilo dovoljno i pravilno raspoređenih padavina (1964./65.) broj biljaka je bio veći od navedenih prosečnih vrednosti. Zatim, u godinama s nedostatkom i lošim rasporedom padavina u toku navedenih meseci, kao i zime sa malo snega i ekstremno niskim temperaturama, (1960./61. i 1962./63. godina) broj biljaka je manji od navedenih prosečnih vrednosti.



Kod sve tri sorte najveći broj prezimelih biljaka ostvaren je pri razmaku redova 6 sm, zatim 12 sm i najmanji pri razmaku 15 sm red od reda. Pri pravilnijem hranjivom prostoru, koji je stvoren setvom na manji razmak, obezbeđeni su bolji uslovi za razvoj biljaka do zime i njihovu pripremu za izdržavanje zimskih nepogoda.

Od svih sorata u pogledu broja biljaka najbolje je prezimela sorta Bezostaja 1, zatim sorta Etoile de Choisy, a najslabije sorta San Pastore. Prosečan broj biljaka po m<sup>2</sup> posle zime kod sorte Bezostaja 1 bio je od 476 (razmak redova 15 sm) do 585 (6 sm), kod sorte Etoile de Choisy od 470 (15 sm) do 566 (6 sm), kod sorte San Pastore od 464 (15 sm) do 536 (6 sm).

Ukoliko se broj biljaka posle zime izrazi u procentima u odnosu na broj posejanih zrna videćemo da je redosled nešto izmenjen nego što je kod apsolutnih vrednosti. Najveći procenat prezimelih biljaka je, uglavnom, kod varijanti s manjim i srednjim količinama klijavih zrna (300—700 zrna po m<sup>2</sup>) a najmanji je kod najvećih količina semena (1000 zrna). Ovde se ne zapažaju tako velike razlike između krajnjih vrednosti kao kod apsolutnih pokazatelja (broj biljaka posle zime) već su one u nekim slučajevima čak i neznatne.

Najveći procenat prezimelih biljaka bio je kod razmaka redova 6 sm, a najmanji kod razmaka redova 15 sm. Razlike između ta dva razmaka redova iznose oko 10—16%. Procenat prezimljanja kod razmaka redova 12 sm bliži je vrednostima razmaka redova 15 sm nego 6 sm.

Najbolje je prezimela sorta Bezostaja 1 — u granicama 74,8% (15 sm) do 90,5% (6 sm) a najslabije sorta San Pastore — u granicama 71,9% (15 sm) do 82,6% (6 sm).

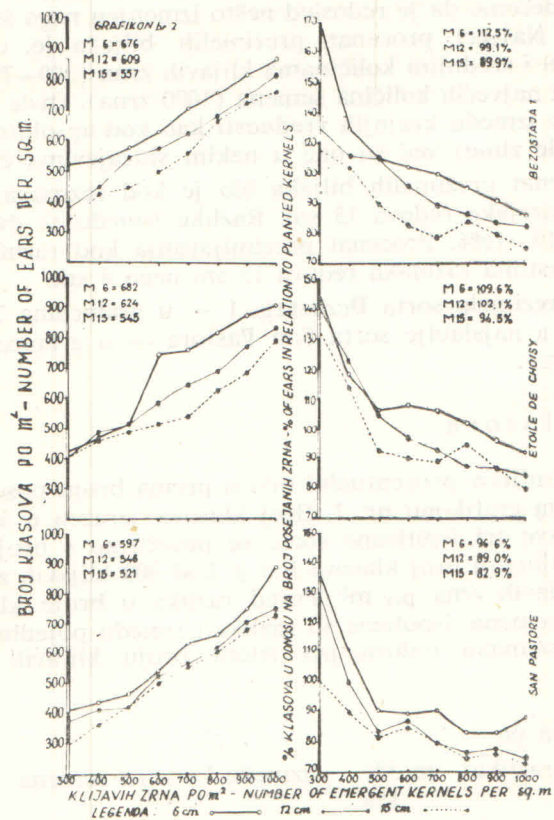
#### b) Broj klasova

Broj klasova i njihov procentualni odnos prema broju posejanih klijavih zrna prikazan je na grafikonu br. 2. Broj klasova, izražen u apsolutnim pokazateljima, kod sve tri ispitivane sorte se povećavao s brojem posejanih klijavih zrna — najmanji broj klasova bio je kod 300 klijavih zrna, a najveći broj kod 1000 klijavih zrna po m<sup>2</sup>. Pored razlika u broju klasova između različitih količina semena, ispoljene su razlike i između pojedinih sorata i između različitih razmaka redova, pri istom broju klijavih zrna (Grafikon br. 2).

Za broj klasova po		m <sup>2</sup>	
Signifikantna razlika	za 5%	između količina semena	53
	1%		109
	za 5%	između razmaka redova	59
	1%		102
	za 5%	između sorti	68
	1%		91

Kod sorte San Pastore broj klasova bio je u granicama — pri razmaku redova 6 sm od 409 (300 zrna) do 889 (1000 zrna); pri razmaku redova 12 sm od 384 (300 zrna) do 753 (1000 zrna); pri razmaku redova 15 sm od 303 (300 zrna) do 744 (1000 zrna).

Kod sorte Etoile de Choisy broj klasova bio je u granicama — pri razmaku redova 6 sm od 435 (300 zrna) do 931 (1000 zrna); pri razmaku redova od 12 sm od 421 (300 zrna) do 842 (1000 zrna); pri razmaku redova 15 sm od 422 (300 zrna) do 799 (1000 zrna). Kod sorte Bezostaja 1 broj klasova bio je u granicama — pri razmaku redova 6 sm od 516 (300 zrna) do 866 (1000 zrna); pri razmaku redova 12 sm od 391 (300 zrna) do 826 (1000 zrna); pri razmaku redova 15 sm od 352 (300 zrna), do 757 (1000 zrna).



U godinama koje su u proleće imale veći broj biljaka od proseka (1964./65. godina) usled povoljnijih uslova za nicanje i prezimljavanje, ostvaren je i veći broj klasova. Međutim, u godinama s nepovoljnim uslovima za nicanje i prezimljavanje, gde je broj biljaka u proleće znatnije smanjen, ostvaren je i manji broj klasova i pored povoljnih klimatskih uslova za produktivno bokorenje u martu i aprilu (1961./62. i 1963./64. godine).



Kod sve tri ispitivane sorte najveći broj klasova ostvaren je pri razmaku redova 6 sm, zatim na 12 sm, i najmanji pri razmaku 15 sm red od reda.

Broj klasova izražen u procentima u odnosu na broj posejanih zrna pokazuje drugu sliku od one gde je broj klasova izražen u apsolutnim vrednostima. Naime — kod sve tri ispitivane sorte i sva tri ispitivana razmaka redova, broj klasova je veći nego broj posejanih zrna redovno kod varijanti 300—400 klijavih zrna po m<sup>2</sup>, tj. iznad 100%. Osim tih varijanti broj klasova veći od 100% u odnosu na broj posejanih klijavih zrna bio je još kod sorte Etoile de Choisy pri razmaku redova 6 sm i upotrebljenih 500, 600, 700 i 800 klijavih zrna, pri razmaku redova 12 sm i 500 klijavih zrna. Kod sorte Bezostaja 1 pri razmaku redova 6 sm i upotrebljenih 500, 600, 700 klijavih zrna i pri razmaku redova 12 sm i 500 klijavih zrna po m<sup>2</sup>. Sve ostale varijante dale su manji procenat klasova nego što je broj klijavih zrna (broj klijavih zrna jednak je 100%).

Najveći procenat klasova u odnosu na broj posejanih zrna ostvaren je kod razmaka redova 6 sm, zatim razmaka 12 sm i najmanji kod razmaka 15 sm red od reda. Ovde se, također, ispoljavaju razlike između sorata. Broj klasova kod sorte San Pastore bio je od 82,9% (15 sm) do 96,6% (6 sm) kod sorte Etoile de Choisy od 94,5% (15 sm) do 109,6% (6 sm — mada je i kod razmaka 12 sm bio iznad 100% — tj. 102,1%) kod sorte Bezostaja 1 od 89,9% (15 sm) do 112,5% (6 sm).

Iz prednjeg proizilazi da je kod količine semena od 500 klijavih zrna pa, nadalje, kod sorte San Pastore pri sva tri razmaka setve i sorti Etoile de Choisy i Bezostaje 1 pri razmaku redova 15 sm, zatim kod sorte Etoile de Choisy pri razmaku redova 6 sm od 900 zrna i razmaku redova 12 sm od 600 zrna, te kod sorte Bezostaja 1 pri razmaku redova 6 sm od 800 zrna i razmaku redova 12 sm od 600 posejanih klijavih zrna, nastupila konkurencija usled koje je smanjen broj klasova u odnosu na broj posejanih klijavih zrna. Ta konkurencija unutar vrste oštrije je izražena s povećanom količinom semena i nepravilnijim oblikom hranjivog prostora. To znači da je najmanji broj klasova, kako apsolutno tako i procentualno, u odnosu na broj zasejanih klijavih zrna ostvaren kod 1000 zrna i razmaka redova 15 sm.

#### v) Bokorenje — ukupno i produktivno

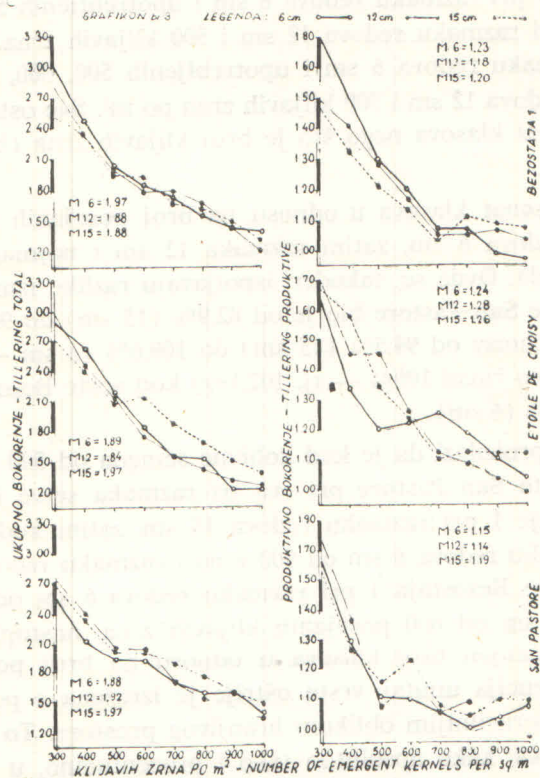
Rezultati ispitivanja ukupnog i produktivnog bokorenja prikazani su na grafikonu br. 3. Ukupno bokorenje opada s povećanim količinama semena.

U proseku nema razlika u pogledu koeficijenta ukupnog bokorenja između pojedinih sorti, mada pojedinačno posmatrano, po pojedinim količinama, sorta Bezostaja se jače bokori od ostalih ispitivanih sorti pri upotrebi manjih količina semena (300—500 klijavih zrna) uz razmak redova 6 sm.

Takođe nisu ispoljene prosečne razlike ni između pojedinih razmaka setve unutar sorte pri upotrebi istih količina semena. (Grafikon br. 3)

Produktivno bokorenje takođe opada s povećanim količinama semena.

Pri količinama semena većim od 600 klijavih zrna produktivnog bokorenja praktično nema, pošto je koeficijent oko 1 (1,01 do 1,07) ili čak i nešto manji od 1. Prema tome, kod navedenih fizioloških tipova sorti u sličnim



uslovima uspevanja (kao što su uslovi ispitivanja) broj klasova je uglavnom određen još u rano proleće. Ukoliko je količina semena veća od 600 klijavih zrna po m<sup>2</sup>, u tom slučaju broj klasova je jednak broju prezimelih biljaka.

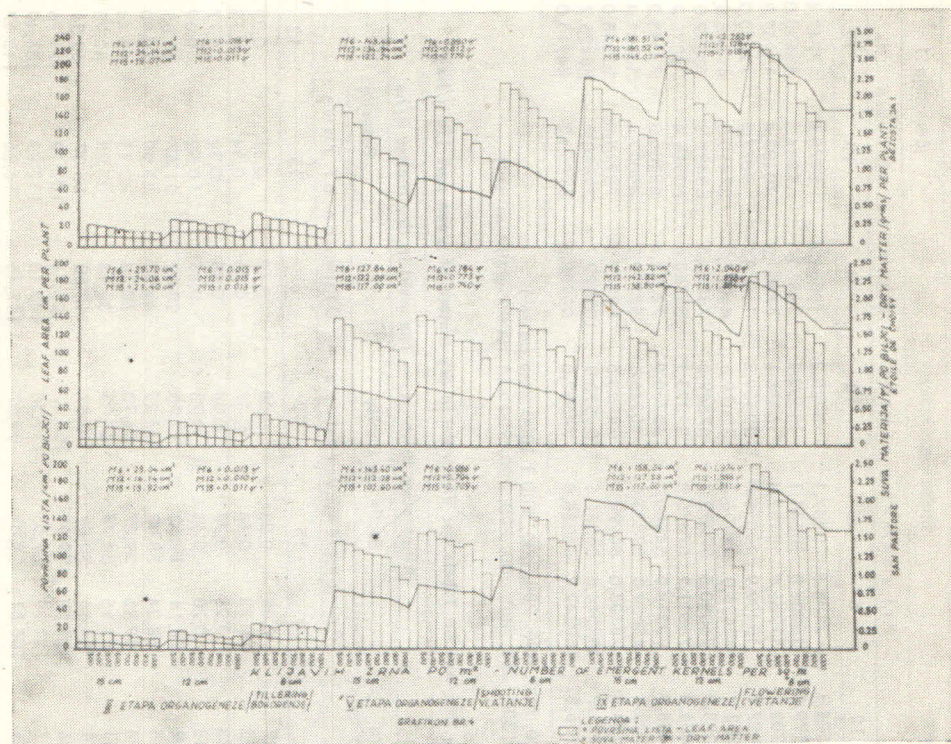
Sorta Bezostaja 1 i Etoile de Choisy imaju nešto veće produktivno bokorenje nego sorta San Pastore.

Između pojedinih razmaka redova nisu zapažene razlike u pogledu veličine produktivnog bokorenja.



### g) Površina lista i suva materija

Dinamika povećanja površine lista i suve materije u toku vegetacije prikazana je na grafikonu br. 4 i tabelama br. 4 i 4a.



Signifikantne razlike	Za površinu lista $\text{sm}^2$	Za suvu materiju u gramima
za 5% između količ. sem.	35,18	0,178
1%	61,03	0,258
za 5% između razm. redova	34,72	0,174
1%	59,66	0,246
za 5% između sorti	27,43	0,136
1%	46,18	0,218

S povećanom količinom semena površina lista po biljci, kod ispitivanih sorti i razmaka redova smanjuje se u sve tri ispitivane etape organogeneze. Razlike se počinju ispoljavati već u II etapi organogeneze generativnih organa, dok su u V i IX etapi organogeneze veoma signifikantne. Međutim, uzimajući u račun broj biljaka u proleće i površinu lista po biljci, dobili smo površinu lista po hektaru (prikazano na tabeli br. 4) vidimo da ukupna

Tabela br. 4: Površina lista (u m<sup>2</sup>/ha) — Table 4: Leaf surface (sq. m.)

Količina semena zrna po m <sup>2</sup> Quantity of seed per sq. m.	Etapla organogeneze (faza) Stage of organogenic phase	Površina lista — m <sup>2</sup> /ha (Leaf surface)											
		San Pastore				Etoile de Choisy				Bezastoja 1			
		15	12	6	15	12	6	15	12	6	15	12	6
300	II (bokorenje) - tillering	4320,0	4574,8	7178,6	5967,1	6929,2	10564,2	5770,6	7747,4	10167,3	18812,2	14820,0	9834,5
700	"	8576,0	8179,5	15308,8	10641,1	13502,2	17010,3	9834,5	14820,0	18812,2	18055,6	13957,3	18055,6
1000	"	8857,6	10203,1	17766,9	10157,4	16358,6	17881,9	10184,4	13957,3	17789,8	17789,8	12770,0	17789,8
M*	"	6922,8	7827,8	13409,9	10058,0	12559,3	16810,2	9077,3	12770,0	50959,4	50959,4	41848,5	50959,4
300	V (vlatanje) - tillering	29723,4	28282,2	40626,0	32906,6	32679,6	44047,3	37450,0	78852,0	91211,9	91211,9	78852,0	91211,9
700	"	60529,5	59283,0	76090,5	57289,3	67349,2	76393,3	63433,3	78852,0	92945,6	92945,6	74023,9	92945,6
1000	"	61677,2	63455,4	78611,2	57470,8	81295,2	88380,6	60916,4	74023,9	83924,1	83924,1	71383,2	83924,1
M*	"	54457,6	54455,8	99218,9	54880,0	63730,9	72357,4	58186,2	71383,2	64793,3	64793,3	54601,4	64793,3
300	IX (cvetanje) - flowering	33232,4	32300,8	45639,0	37855,5	40246,1	53719,2	45027,6	54601,4	115933,0	115933,0	85248,0	115933,0
700	"	71999,2	66664,5	78393,0	66994,4	74783,6	99364,3	73915,8	85248,0	119768,0	119768,0	95425,2	119768,0
1000	"	73034,4	91291,9	104344,0	66081,6	95590,0	102022,7	79800,8	95425,2	106183,3	106183,3	84915,0	106183,3
M*	"	62738,8	61786,3	109349,8	65236,0	74552,0	90990,2	69053,3	84915,0				

\* (prosek) za svih 8 količina semena (300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 i 1000 zrna po m<sup>2</sup>)  
 \* Averages for all 8 different quantities of seed (300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 and 10000 grains m. sq.)

Tabela br. 4a: Prinos suve materije nadzemnog dela (u mtc/ha) — Table 4a: The yield in dry matter of green part (in q/ha)

Količina semena zrna po m <sup>2</sup> Quantity of seed per sq. m.	Etapla organogeneze (faza) Stage of organogenic phase	Prinos suve materije — The yield in dry matter q/ha											
		San Pastore				Etoile de Choisy				Bezastoja 1			
		15	12	6	15	12	6	15	12	6	15	12	6
300	II (bokorenje) - tillering	0,30	0,27	0,43	0,33	0,38	0,49	0,31	0,39	0,54	0,99	0,78	0,54
700	"	0,66	0,52	0,78	0,64	0,87	0,76	0,64	0,78	1,06	0,99	0,77	0,99
1000	"	0,88	0,83	0,98	0,75	0,84	0,98	0,54	0,77	1,06	0,99	0,69	0,94
M*	"	0,59	0,48	0,70	0,61	0,78	0,85	0,52	0,69	0,94	0,94	0,52	0,94
300	V (vlatanje) - tillering	19,58	19,49	28,14	19,62	19,93	23,62	21,57	24,35	32,52	32,52	24,35	32,52
700	"	42,54	42,05	58,24	38,98	43,25	44,41	38,99	48,90	54,15	54,15	48,90	54,15
1000	"	44,99	49,94	69,86	39,37	55,10	60,14	42,21	52,44	62,66	62,66	52,44	62,66
M*	"	38,00	38,51	52,85	34,78	40,35	38,14	37,08	42,95	52,06	52,06	42,95	52,06
300	IX (cvetanje) - flowering	51,53	46,45	54,64	50,09	50,87	62,50	55,07	62,54	75,65	75,65	62,54	75,65
700	"	106,56	101,06	121,03	99,99	104,57	120,74	100,19	131,76	146,60	146,60	131,76	146,60
1000	"	131,29	119,57	131,29	99,55	132,30	148,13	112,89	136,49	165,88	165,88	136,49	165,88
M*	"	97,07	91,56	105,81	88,01	99,07	115,46	96,06	112,57	133,49	133,49	112,57	133,49

\* (prosek) za svih 8 količina semena (300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 i 1000 zrna po m<sup>2</sup>)  
 \* Averages for all 8 different quantities of seed (300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 and 10000 grains m. sq.)



površina lista raste s povećanim brojem biljaka, odnosno s povećanim brojem zasejanih klijavih zrna. To znači da znatno veća površina lista po jednoj biljci pri malom broju posejanih klijavih zrna nije u stanju da ostvari ukupnu lisnu površinu po hektaru koja se dobija pri povećanom broju klijavih zrna (700 — 1000 klijavih zrna).

Površina lista po jednoj biljci opada počev od 300 klijavih zrna, gde je površina lista najveća, pa sve do 1000 zrna. Površina lista izražena u m<sup>2</sup>/ha je najmanja kod najmanje ispitivane količine semena (300 zrna po m<sup>2</sup>) pa zatim znatno raste do 700 zrna po m<sup>2</sup>. Posle količine od 700 zrna po m<sup>2</sup> površina lista se malo menja, uz veoma slab porast.

Najmanja površina lista bila je u II etapi organogeneze (u fazi bokorenja) a zatim sledi nagli porast površine lista do V etape organogeneze (do faze vlatanja) u kojoj je površina lista, za manje od mesec dana, porasla oko osam puta. U IX etapi organogeneze ostvarena je i najveća površina lista kada je postignuta maksimalna veličina tog svojstva. To se slaže s našim ranijim istraživanjima (Jevtić, 7, 9). Od V do IX etape organogeneze intenzitet porasta lisne površine je znatno manji.

Razlike u veličini lisne površine zapažaju se ne samo između različitih količina semena već i između različitih razmaka redova. Najveća lisna površina ostvarena je kod razmaka redova 6 sm, koja je znatno veća od lisne površine ostvarene pri razmacima 12 i 15 sm. Površina lista pri razmaku redova 12 sm je, uglavnom, veća od površine lista pri razmaku redova 15 sm, mada su razlike manje. U izvesnih varijanti između ta dva razmaka redova nema razlike u površini lista.

Najveću lisnu površinu imala je Bezostaja 1, zatim Etoile de Choisy i, najzad, San Pastore.

Razlike u intenzitetu nakupljanja suve materije nadzemnog dela u zavisnosti od količine zasejanih zrna su takođe istom pravilnošću izražene kao i kod površine lista. S povećanom količinom zasejanih klijavih zrna smanjuje se težina suve materije po jednoj biljci. Te su razlike manje u II etapi organogeneze, dok su u V i IX etapi razlike veoma značajne. Prinos suve materije izražen u mtc/ha pokazuje da se povećanom količinom semena povećava i prinos. To znači da je pri najmanjoj količini semena, 300 zrna po m<sup>2</sup>, prinos suve materije po jednoj biljci bio najveći, a istovremeno prinos po hektaru najmanji, i obratno — pri najvećoj količini semena prinos suve materije po jednoj biljci bio je najmanji, a prinos po hektaru među najvećim. Prinos suve materije po jednoj biljci pravilno opada od najmanje do najveće gustine sklopa, a kod prinosa suve materije po hektaru imamo povećanje prinosa od 300 do 1000 zasejanih zrna po m<sup>2</sup>. To je povećanje nešto više izraženo do količine semena od 700 klijavih zrna, a zatim je intenzitet povećanja prinosa slabiji.

Najmanji prinos suve materije nadzemnog dela bio je u II etapi organogeneze, kad je biljka imala i veoma slabo razvijenu lisnu površinu. S fazom vlatanja, u V etapi organogeneze, prinos suve materije naglo raste. Povećanje prinosa suve materije iznosilo je u proseku oko 1—2 mtc/ha na dan u zavisnosti od varijante. U periodu od V do IX etape prinos suve materije raste još većim intenzitetom i iznosio je u proseku oko 2—2,5 mtc/ha na dan, takođe u zavisnosti od varijante.

Veličina prinosa suve materije zavisila je još i od razmaka redova i sorte. Najveći prinos suve materije kod sve tri ispitivane sorte ostvaren je pri razmaku redova 6 sm, zatim 12 sm i najmanji pri razmaku redova 15 sm. Razlike su signifikantne.

Sorta Bezostaja 1 dala je najveći prinos suve materije, dok su sorte San Pastore i Etoile de Choisy imale manji prinos.

Iz prednjeg proizlazi da postoji pozitivna korelacija između površine lista i suve materije, a faktori koji utiču u pozitivnom ili negativnom pravcu na formiranje lisne površine, utiču istovremeno i na nakupljanje suve materije biljke.

#### d) Poleganje

Rezultati ocenjivanja jačine poleganja prikazani su na tabeli br. 5.

**Tabela br. 5. — Poleganje useva (u %)**  
**Table 5 — Lading of crop in %**

Kol. semena zrna po m <sup>2</sup> Quantity of seed grains per m. sq.	San Pastore			Etoile de Choisy			Bezastaja 1		
	sm			sm			sm		
	6	12	15	6	12	15	6	12	15
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	0	0	14	0	0	20	0	0	18
600	8	22	29	25	33	37	25	29	24
700	47	56	64	53	55	74	47	52	62
800	74	78	88	77	84	80	59	71	75
900	82	90	94	91	98	96	77	83	100
1000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
M za razmak redova Average distance	38	43	48	43	46	51	38	42	47
M za sortu Average per variety		43			47			42	

Pored ostalih nepovoljnih uslova, stvorenih gušćim sklopom (većom količinom semena) naročito se ističe pojava poleganja. Iz tabele br. 5 se vidi da uz količinu semena od 300 i 400 zrna po m<sup>2</sup> kod sve tri ispitivane sorte i pri svim razmacima redova, poleganja nije bilo ni u jednoj godini. Poleganje se u maloj meri pojavljuje uz količinu semena od 500 zrna na razmaku redova 15 sm. Od 600 do 1000 klijavih zrna poleganje je redovna pojava kod svih sorata i svih razmaka redova, razlika je jedino u tome što s povećanim količinama semena raste i procenat poleganja. Kod količine 1000 zrna poleganje je stoprocentno. Zatim, poleganje je najslabije kod razmaka redova 6 sm, a najveće kod 15 sm.

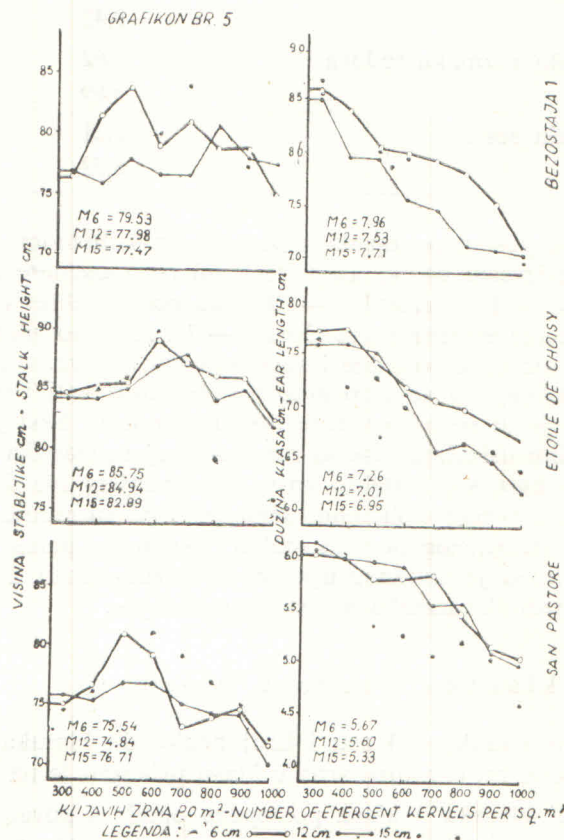
Razlike se ne ogledaju samo u procentu poleganja već i u vremenu poleganja, odnosno momentu kada je poleganje nastupilo. Kod količina semena 900 i 1000 zrna poleganje je redovno zapaženo još u klasanju, dok je kod ostalih količina semena znatno kasnije, u voštanoj ili punoj zrelosti, kad su i štete usled toga znatno manje. Prema istraživanjima (16, 17, 18) štete od poleganja pšenice mogu biti veoma velike.



#### d) Visina stabljike i dužina klasa

Vrednosti visine stabljike i dužine klasa su prikazane na grafikonu br. 5.

Visina stabljike se kod sve tri ispitivane sorte, na svim razmacima redova povećavala od varijante sa najmanjom količinom semena pa do varijante sa 500, 600 odnosno 700 klijavih zrna, gde je ostvarena maksimalna visina stabljike. Posle toga, kod varijanti s većom količinom semena (800, 900 i 1000 zrna) visina stabljike opada. Uzrok opadanju visine stabljike kod



većih količina semena jest pojava ranijeg poleganja i u većem procentu. Poznato je da visina stabljike raste do završetka IX etape organogeneze, odnosno završetka cvetanja (7, 10, 11, 12) varijante s većim količinama semena (više od 700 klijavih zrna) u većini godina su polegale još u klasanju te je na taj način, pored ostalih negativnih posledica, poleganje u tom periodu uticalo i na smanjen porast stabla u visinu. Pored poleganja, na smanjenje visine stabljike kod većih količina semena uticao je i slabiji porast suve materije čiji je rezultat, u znatnom stepenu, i porast biljke u visinu.

Razlike u visini stabljike između različitih razmaka setve kod pojedinih sorti su neznatne.

Najveću visinu stabljike imala je sorta Etoile de Choisy a najmanju sorta San Pastore. (Grafikon br. 5)

Signifikantne razlike	Za visinu stabljike sm	Za dužinu klasa sm
za 5% između količina semena	5,21	1,05
1%	8,42	1,78
za 5% između razmaka redova	3,62	0,93
1%	5,89	1,71
za 5% između sorti	3,21	1,11
1%	6,52	1,68

Dužina klasa postepeno opada s povećanom količinom semena. Na dužinu klasa utiču izvesni uslovi još u II etapi organogeneze generativnih organa (Kuperman — 11, Žukovskij — 21) kad počinje diferencijacija konusa rasta, odnosno začetka vretena klasa (Jevtić — 7). Još u to vreme mi smo konstatovali smanjenje lisne površine i suve materije pri većoj gustini, odnosno većem broju biljaka, što se verovatno počelo odražavati i na broj članaka vretena klasa koji su se u to vreme počeli formirati. Kod jedne iste sorte i u sličnim ostalim uslovima klasa sa manjim brojem članaka je i kraći (Jevtić — 7). Zatim, klasa, kao i stablo, raste izduživanjem sve do završetka cvetanja. Varijante s većom količinom semena, koje su ranije i jače polegle, imale su, pored smanjenog porasta stabla, i smanjen porast klasa. Razmak između redova imao je izvesnog uticaja na dužinu klasa. Razlike u dužini klasa između pojedinih razmaka redova nisu značajne.

#### e) Broj klasaka i zrna u klasu

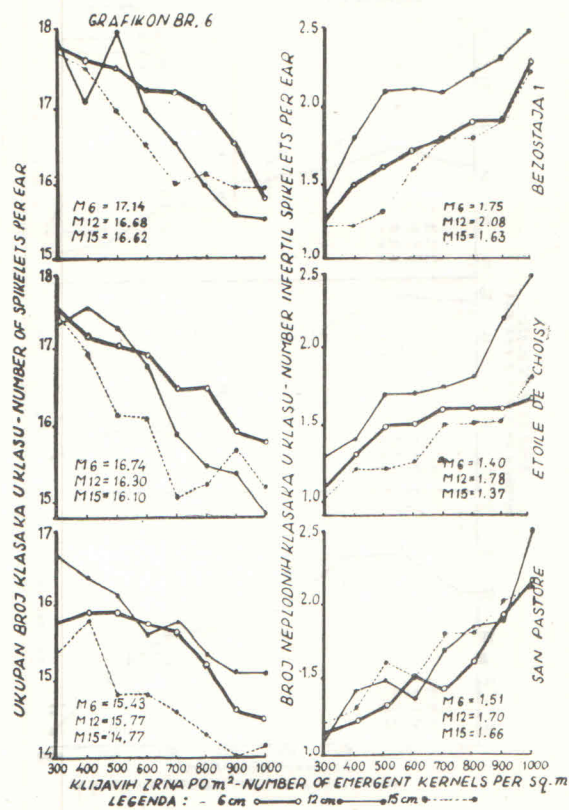
Ukupan broj klasaka u klasu i broj neplodnih klasaka u klasu prikazan je na grafikonu br. 6, a broj zrna u klasu prikazan je na grafikonu br. 7.

Ukupan broj klasaka u klasu postepeno opada s povećanom količinom semena. Kod sve tri ispitivane sorte, pri svim razmacima redova, razlike između manjih i većih količina semena su signifikantne. Određen broj klasaka u klasu formira se u IV etapi organogeneze (Kuperman — 11, Žukovskij — 21) kad su već u znatnoj meri izražene razlike u fotosintetičkoj površini i težini suve materije. Prema tome, različit broj klasaka u klasu javlja se kao logična posledica različito razvijenih biljaka pri različitim količinama semena. To se slaže s našim ranijim istraživanjima (Jevtić — 7).

Nema značajnih razlika u broju klasaka u klasu između različitih razmaka redova. (Grafikon br. 6 i br. 7)



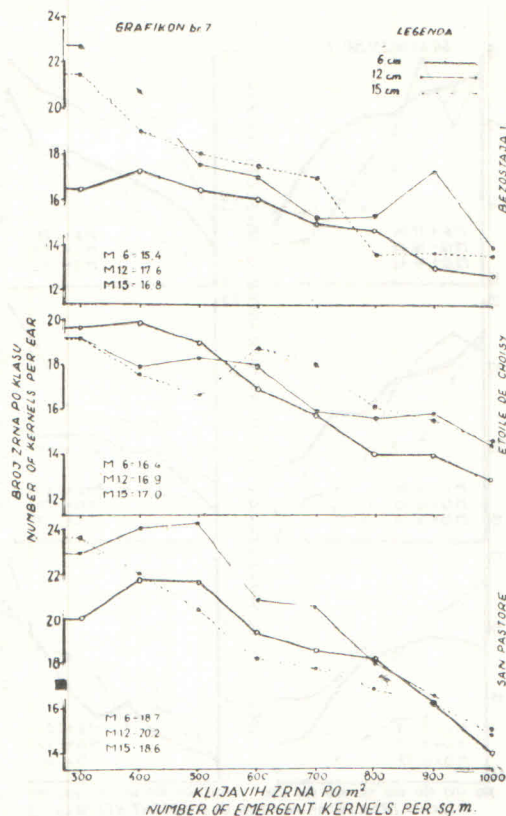
Signifikantne razlike	Za broj klasaka u klasu	Za broj zrna u klasu
za 5% između količina semena	1,23	4,18
1%	1,97	7,70
za 5% između razmaka redova	1,08	2,50
1%	1,75	3,78
za 5% između sorata	1,42	2,21
1%	2,04	5,62



Određen broj klasaka formiran u IV etapi organogeneze generativnih organa nije garancija da će cvetovi u svima biti i oplodeni. Tako je pri nepovoljnim uslovima ishrane, a u prvom redu usled poleganja koje je bilo odmah u početku klasanja, kod većih količina semena ostao i veći broj neoplodnih cvetova u celim klascima. Usled toga se broj neplodnih klasaka povećava s povećanom količinom semena. Razlike su significantne između manjih količina semena (300, 400 i 500 klijavih zrna) s jedne, i većih količina semena (800, 900, 1000 klijavih zrna) s druge strane.

Između pojedinih razmaka redova nema signifikantnih razlika u pogledu broja neplodnih klasaka.

S povećanom količinom semena broj zrna se smanjuje, uz izvesne manje izuzetke kod pojedinih razmaka. Ipak, najveći broj zrna ostvaren je pri manjim količinama semena, a najmanji broj zrna bio je kod količine semena od 1000 klijavih zrna po m<sup>2</sup>. Razlike u broju zrna između manjih količina semena i najveće količine su, uglavnom, statistički opravdane.



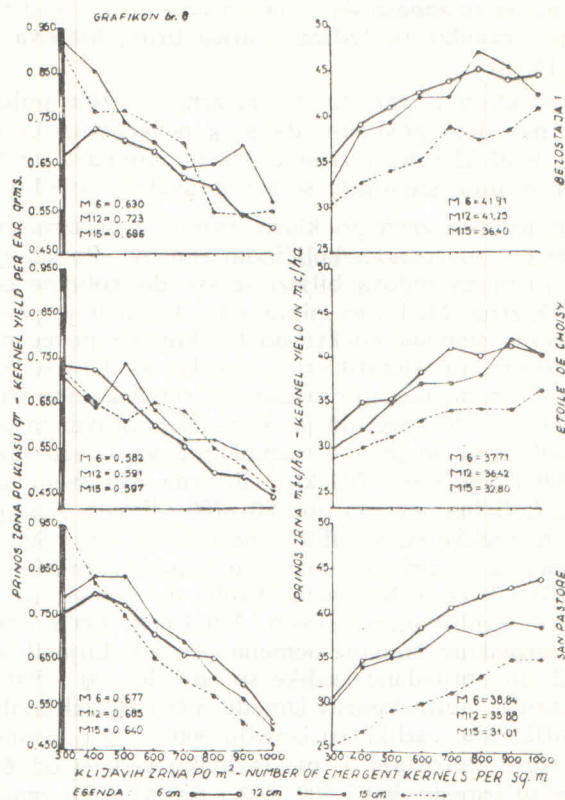
Nema signifikantnih razlika između pojedinih razmaka redova u pogledu broja zrna po klasu. Na smanjenje broja zrna po klasu uticao je, pre svega, smanjen broj klasaka po klasu kao posledica ispoljenih nepovoljnih uslova u periodu proticanja od II do IV etape organogeneze generativnih organa. Zatim, zbog slabije oplodnje u IX etapi organogeneze, usled ranijeg i intenzivnijeg poleganja, smanjen je broj zrna po klasu.



ž) Prinos zrna po klasu (grama) i po hektaru (mtc)

Na grafikonu br. 8 prikazan je prinos zrna po klasu i po hektaru.

Prinos zrna po klasu se, uglavnom, smanjuje s povećanom količinom semena kod svih ispitivanih razmaka redova i sorti. Razlike su signifikantne između prinosa zrna po klasu kod količine semena 300—700 kljavih zrna s jedne strane, i prinosa zrna kod količine semena 800—1000 kljavih zrna,



s druge strane. Interesantno je da prinos zrna po klasu počinje znatnije opadati kod razmaka redova od 6 sm tek posle količine 600 odnosno 700 kljavih zrna po m<sup>2</sup>. Međutim, opadanje prinosa gde su razlike statistički opravdane, kod razmaka redova 12 sm i 15 sm počinje se ispoljavati od 500—600, odnosno 400—600 kljavih zrna po m<sup>2</sup>. Prema tome, te bi se količine semena pri određenim razmacima redova mogle smatrati graničnim količinama.

Signifikantna razlika	Za prinos zrna po klasu — g	Za prinos zrna mtc/ha
za 5% za količinu semena	0,142	4,44
1%	0,248	6,73
za 5% za razmak redova	0,107	3,18
1%	0,193	5,59
za 5% za sortu	0,062	6,90
1%	0,117	9,28

Nema signifikantnih razlika u prinosu zrna po klasu između pojedinih razmaka redova, mada se zapaža da je nešto veći prinos kod razmaka redova 12 i 15 sm. To je, svakako, posledica manjeg broja klasova po m<sup>2</sup> pri razmaku redova 12 i 15 sm.

Prinos zrna po klasu je rezultat broja zrna i težine pojedinačnog zrna. Rezultati koji su navedeni pokazuju da se s povećanom količinom semena smanjuje ukupan broj klasaka i zrna u klasu, povećava se broj neplodnih klasaka u klasu i, najzad, smanjuje se težina svakog pojedinog zrna.

Za razliku od prinosa zrna po klasu, prinos zrna izražen u mtc/ha se, uglavnom, povećava s povećanom količinom semena. Povećanje prinosa kod pojedinih sorti i razmaka redova bilježi se sve do količine od 800—900 odnosno 1000 klijavih zrna. Međutim, pitanje je: 1) da li je povećanje prinosa kod najvećih količina semena adekvatno troškovima povećanja količina semena, 2) koji prinosi daju signifikantne razlike. Kod sorte San Pastore: uz razmak redova od 6 sm razlike u prinosima su signifikantne između 300 i 600, 400 i 600, 500 i 700 itd., što znači da je statistički opravdana količina semena od 600—700 klijavih zrna po m<sup>2</sup>; uz razmak redova 12 sm razlike su signifikantne između 300 i 500, 400 i 700 klijavih zrna, što znači da je statistički neopravdana veća količina semena od 500—700 klijavih zrna po m<sup>2</sup>; pri razmaku redova 15 sm razlike su signifikantne između 300 i 500, 400 i 800 zrna po m<sup>2</sup> itd., što znači da su pri tom razmaku granice signifikantnih razlika između 500 i 800 klijavih zrna. Kod sorte Etoile de Choisy: uz razmak redova od 6 sm razlike su signifikantne između 300 i 600, 400 i 700 klijavih zrna, te su statistički opravdane količine semena oko 600 klijavih zrna po m<sup>2</sup>; uz razmak redova 12 sm opravdane razlike su između 300 i 500, 400 i 600 itd., što znači da su granice opravdanosti između 500 i 800 klijavih zrna; pri razmaku 15 sm signifikantne razlike su između 300 i 700 odnosno 300 i 900 klijavih zrna. Kod sorte Bezostaja 1, pri razmaku redova od 6 sm statistički opravdane razlike su između 300 i 500, 400 i 600 klijavih zrna, te su granice opravdanosti između 500 i 600 klijavih zrna; pri razmaku redova od 12 sm razlike u prinosu su signifikantne između 300 i 500, ali i između 500 i 800 klijavih zrna; pri razmaku redova od 15 sm razlike su statistički opravdane između 300 i 600 i 400 i 700 klijavih zrna.

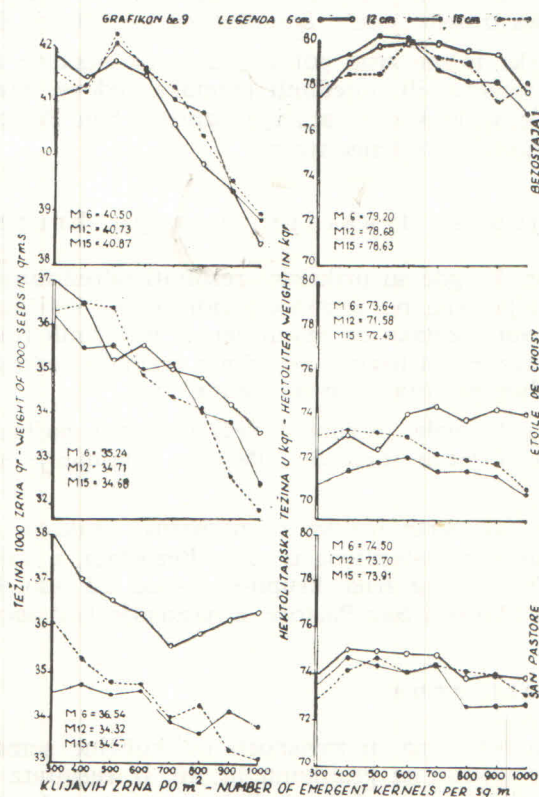
U povoljnijim godinama, u pogledu količine i rasporeda padavina u jesenjem periodu, a takođe i u prolećnom periodu, manje količine semena (500—600 klijavih zrna) daju signifikantne razlike u odnosu na najmanje količine semena (300—400 klijavih zrna). U manje povoljnim godinama granica signifikantnih razlika se pomera na 600—700—800 klijavih zrna po m<sup>2</sup>.



Signifikantnih razlika između razmaka redova kod sorte San Pastore ima između razmaka redova 6 sm i 12 sm, 6 i 15 sm, 12 i 15 sm u korist prvih navedenih razmaka; kod sorte Etoile de Choisy i Bezostaja 1 razlike su opravdane između 6 i 15 i 12 i 15, dok između 6 i 12 nema opravdane razlike. Prema tome, za sortu San Pastore je najbolji razmak redova 6 sm, a za sorte Bezostaja 1 i Etoile de Choisy je svejedno na koji će od razmaka redova — 6 sm, ili 12 sm — biti obavljena setva. Kod sve tri sorte razmak redova od 15 sm dao je signifikantno manje prinose zrna po hektaru.

## z) Težina 1000 zrna i hektolitarska težina

Rezultati ispitivanja težine 1000 zrna i hektolitarske težine prikazani su na grafikonu br. 9.



S povećanim količinama semena težina 1000 zrna uglavnom opada, uz izvesna manja odstupanja. Pri povećanoj količini semena, kao što smo već napred videli, dolazi do jačeg poleganja kao i konkurencije za hraniva i vodu, usled čega je nalivanje zrna slabije, pa je i težina zrna manja.

Signifikantna razlika	Za težinu 1000 zrna, grama	Za hektolitarsku težinu, kg
za 5% između količina semena	4,98	3,59
1%	6,67	5,66
za 5% između razmaka redova	3,24	4,04
1%	5,17	6,52
za 5% između sorti	5,21	4,75
1%	8,38	7,36

Iako se u svim godinama ispitivanja zapaža opadanje težine 1000 zrna s povećanim količinama semena, ipak razlike nisu statistički opravdane ni kod jedne sorte i razmaka redova. Jedino su razlike signifikantne između sorata San Pastore i Etoile de Choisy s jedne i Bezostaje 1 s druge strane. Nema signifikantnih razlika između sorata San Pastore i Etoile de Choisy.

Kod hektolitarske težine zrna gotovo da nema nikakve razlike između pojedinih količina semena, ili pojedinih razmaka redova. Statistički opravdane razlike postoje samo kod sorata i to između San Pastore i Etoile de Choisy, s jedne i Bezostaje 1 s druge strane.

#### i) Zastupljenost frakcija zrna po krupnoći

Sa grafikona br. 10, gde su prikazani rezultati određivanja procentualne zastupljenosti frakcija zrna po krupnoći, vidi se da količina semena nije uticala kod ispitivanih razmaka na zastupljenost pojedinih frakcija zrna. Takođe nisu izražene razlike ni između pojedinih razmaka redova unutar jedne sorte. Razlike su jedino postojale između sorata.

Sorta Bezostaja 1 imala je znatno veći procenat najkrupnije frakcije zrna (2,5 — 3,5 mm) zatim sorta San Pastore i najmanje sorta Etoile de Choisy.

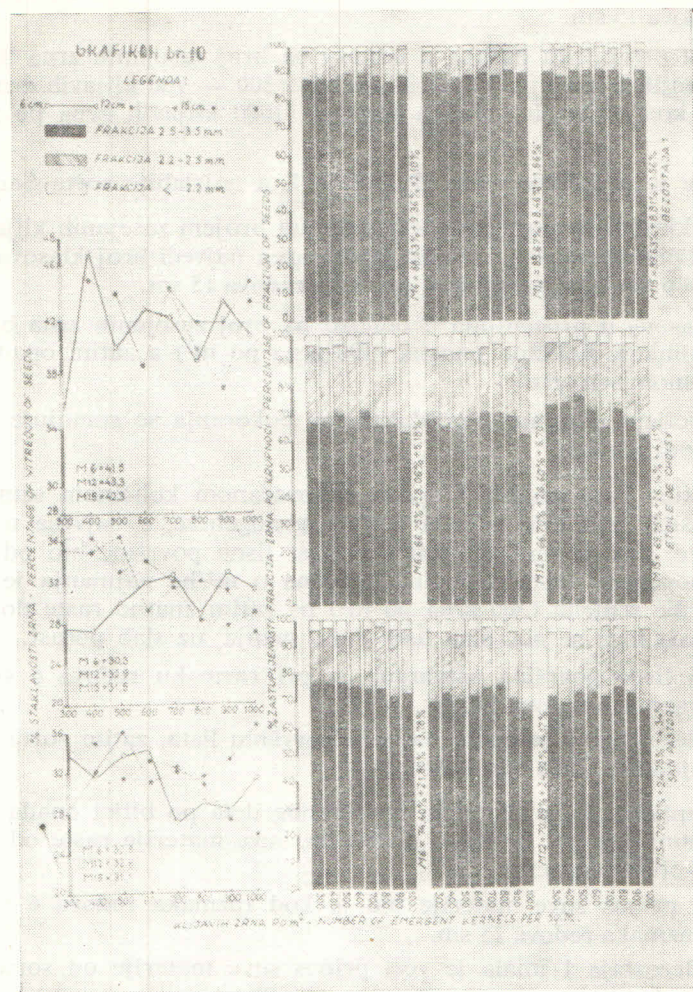
Između zadnje dve sorte razlike su neznatne. Frakcija zrna krupnoće 2,2—2,5 mm najmanje je zastupljena u sorte Bezostaja, a najviše kod sorte Etoile de Choisy. Najsitnijeg zrna, krupnoće ispod 2,2 mm, bilo je najviše kod sorti Etoile de Choisy i San Pastore, a najmanje kod sorte Bezostaja 1.

#### j) Staklavost zrna

Procenat staklavosti zrna, u zavisnosti od količine semena i razmaka redova, prikazan je takođe na grafikonu br. 10. Iz rezultata se ne vidi nikakva zakonomernost ni uticaj, kako količine semena, tako ni razmaka re-



dova na procenat staklavosti zrna. Razlike se samo ispoljavaju između sorti. Sorta Bezostaja 1 ima znatno veći procenat staklavosti nego sorte San Pastore i Etoile de Choisy.



## V. ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja optimalnih količina semena i razmaka redova za najproširenije tipove sorti pšenice u uslovima suvog ratarenja, na zemljištu tipa černozem ispitivano je nekoliko količina semena i razmaka redova, od 1960./61. do 1964./65. godine.

Na osnovu tih ispitivanja možemo zaključiti:

1. Apsolutno najveći broj prezimelih biljaka zavisio je od broja zasejanih klijavih zrna. Ukoliko je broj klijavih zrna pri setvi bio veći, veći je i broj biljaka posle zime. Pri istoj količini semena u proseku je ostvaren najveći broj biljaka posle zime kod razmaka redova 6 sm, a najmanji kod razmaka redova 15 sm.

Procenat prezimelih biljaka u odnosu na broj zasejanih zrna bio je najveći kod manjih i srednjih količina semena (300 — 700 klijavih zrna po m<sup>2</sup>) a zatim se kod najvećih količina semena (1000 klijavih zrna po m<sup>2</sup>) smanjuje.

Najbolje je prezimela sorta Bezostaja 1, a najslabije sorta San Pastore.

2. Broj klasova se povećavao s povećanim brojem zasejanih klijavih zrna. Pri istoj količini semena u proseku je ostvaren najveći broj klasova kod razmaka redova 6 sm, a najmanji kod razmaka redova 15 sm.

Broj klasova u procentima u odnosu na broj zasejanih zrna bio je najveći kod najmanje količine semena (300 zrna po m<sup>2</sup>) a zatim opada s povećanom količinom semena.

3. Koeficijent ukupnog i produktivnog bekorenja se smanjuje s povećanom količinom semena.

4. Površina lista po biljci opada s povećanom količinom semena. Najmanja površina lista bila je u II etapi organogeneze, a najveća u IX etapi organogeneze, dok je najintenzivniji prirast lisne površine bio od II do V etape organogeneze. Lisna površina izražena u m<sup>2</sup>/ha najmanja je kod najmanje količine semena (300 zrna po m<sup>2</sup>) pa zatim znatno raste do 700 zrna po m<sup>2</sup>, a posle toga se površina lista malo menja, uz slab porast.

Najveća lisna površina ostvarena je pri razmaku redova 6 sm, a najmanja kod razmaka redova 15 sm.

Sorta Bezostaja 1 je imala najveću površinu lista, zatim sorta Etoile de Choisy, a najmanju sorta San Pastore.

5. Nakupljanje suve materije nadzemnog dela po biljci opada s povećanom količinom semena. Izraženo u mtc/ha, suva materija raste od najmanje do najveće količine semena.

Najveći prinos suve materije bio je kod razmaka redova 6 sm, a najmanji kod razmaka redova 15 sm.

Sorta Bezostaja 1 imala je veći prinos suve materije od sorte San Pastore i Etoile de Choisy.

6. Intenzitet poleganja raste s povećanim količinama semena. Kod količina 300 i 400 klijavih zrna nije uopšte bilo poleganja, dok je kod količine 1000 klijavih zrna po m<sup>2</sup> poleganje bilo 100%.

7. Visina stabljike raste od količine 300 klijavih zrna do 500, 600 odnosno 700 klijavih zrna, a zatim opada s povećanom količinom semena.

Dužina klasa je bila najveća kod 300 klijavih zrna, a najmanja kod 1000 klijavih zrna po m<sup>2</sup>.



8. Ukupan broj klasaka u klasu se smanjuje s povećanom količinom semena.

Broj neplodnih klasaka u klasu se povećava s povećanom količinom semena.

Broj zrna u klasu se smanjuje s povećanom količinom semena. Najveći broj zrna bio je kod najmanje količine semena (300 zrna po m<sup>2</sup>) a najmanji kod najveće količine semena (1000 zrna po m<sup>2</sup>).

9. S povećanom količinom semena ispoljena je tendencija smanjenja težine 1000 zrna, ali su razlike nesigifikantne.

Količina semena i razmak redova nisu imali uticaja na hektolitarsku težinu zrna.

10. Količina semena i razmak redova nisu uticali na procentualnu zastupljenost frakcija zrna po krupnoći. Takođe nije zapažena razlika u pogledu procenta staklavosti zrna između različitih količina semena i razmaka redova. Razlike su jedino ispoljene između sorata u ispitivanju. Najveći procenat krupne frakcije zrna (2,5—3,5 mm) i najveći procenat staklavosti zrna imala je sorta Bezostaja 1. Sorte San Pastore i Etoile de Choisy su imale manji procenat krupne frakcije zrna i staklavosti zrna, i u tom su pogledu približne po vrednostima.

11. Prinos zrna po klasu se uglavnom smanjuje s povećanim količinama semena. Prinos zrna po klasu znatnije počinje opadati kod razmaka redova 6 sm posle količine od 600, odnosno 700 kljavih zrna po m<sup>2</sup>; kod razmaka redova 12 sm i 15 sm značajnije razlike se počinju ispoljavati od 500—600, odnosno 400—600 kljavih zrna po m<sup>2</sup>.

12. Prinos zrna, izražen u mtc/ha, se uglavnom povećava s povećanom količinom semena. Povećanje, prinosa kod pojedinih sorti i razmaka redova bilježi se sve do količine 800—900, odnosno 1000 kljavih zrna po m<sup>2</sup>. Međutim, statistički opravdane razlike su kod sorte San Pastore — pri razmaku redova 6 sm 600—700 kljavih zrna po m<sup>2</sup> — pri razmaku redova 12 sm 500—800 kljavih zrna i pri razmaku redova 15 sm 500—800 kljavih zrna; kod sorte Etoile de Choisy — pri razmaku redova 6 sm oko 600 kljavih zrna, pri razmaku redova 12 sm 500—800 kljavih zrna i pri razmaku 15 sm 700—900 kljavih zrna; kod sorte Bezostaja 1 — pri razmaku redova 6 sm 500—600 kljavih zrna, pri razmaku redova 12 sm 500—800 kljavih zrna i pri razmaku redova 15 sm 600—700 kljavih zrna.

U povoljnijim godinama, u pogledu količine i rasporeda padavina u jesenjem i prolećnom periodu, srednje količine semena (500—600 kljavih zrna po m<sup>2</sup>) daju sigifikantne razlike u odnosu na najmanje količine semena (300—400 kljavih zrna). U manje povoljnim godinama granica sigifikantnih razlika se pomera na 600—700—800 kljavih zrna po m<sup>2</sup>.

Sorta San Pastore dala je opravdano veći prinos pri razmaku redova 6 sm, a zatim na 12 sm; sorte Etoile de Choisy i Bezostaja 1 dale su najveće prinose pri razmacima redova 6 sm i 12 sm, te između ta dva prinosa ne postoje sigifikantne razlike. Kod svih ispitivanih sorti statistički opravdano najmanji prinos ostvaren je kod razmaka redova 15 sm.

### Summary

The object of the investigation performed in the Institute for the Agricultural Researches was to determine the right quantity of seed required per hectare and the best distance between rows for the most extended wheat varieties in the dry farming conditions on chernozem type of soil. Several various amounts of seed and distances between rows were tested. The trial involved the varieties: San Pastore, Etoile de Choisy and Bezostaja. The trial lasted from 1960/61 to 1964/65 year.

On the basis of these tests we can draw the following conclusion:

1) The number of wintered plants was dependent upon the number of sprouted grains. The larger portion of sown grains sprouted the larger number of plants appear after winter. With the equal quantity of seed in average the greater number of plants was found after winter when row distance was 6 cm whereas the least number of plants was found when distance between rows was 15 cm. The percent of wintered plants was the greatest when low and moderate amounts of seed were sown (300—700 kg sprouted grains per sq. m.) and the percent of wintered plants decreases when the highest amounts of seed were sown (1000 sprouted grains per sq. m)

The variety Bezostaja showed the best wintering and the worst one the variety San Pastore.

2) The number of ears was greater as the number of sprouted grains was greater. With the equal amount of seed the greatest number of ears was gained when the distance between the rows was 6 cm, whereas the least number of ears was with 15 cm distance between rows.

The percent of ears gained as related to the number of grains sown was greatest when the lowest quantity of seed was sown (300 of grains per sq. m.) the percent of ears decreases as the quantity of seed increases.

3) Coefficient of total and of productive tillering decreases as the quantity of seed increases.

4) The total leaf surface per plant decreases as the quantity of seed increases. The smallest leaf surface was in the second stage of organogenic phase and the greatest surface was in the ninth stage of organogenic phase; the most intensive increase of leaf surface occurred in the period between the II. and V. stage of organogenic phase. The total leaf surface in sq. m. per hectare is the least when the lowest amount of seed was sown (300-grains per sq. m.) it further increases considerably as the amount of seed increases up to 700 grains per sq. m., after it the total leaf surface increases only slightly.

The highest total leaf surface was gained when distance between rows was 6 cm and the lowest one when the distance was 15 cm.

The highest total leaf surface had the variety Bezostaja, the lower one had Etoile de Choisy and the lowest leaf surface had the variety San Pastore.

5. The accumulation of dry matter of the green part of each plant decreases when more seed was sown.

The highest yield of dry matter was gained when distance between rows was 6 cm, and the lowest yield when the distance was 15 cm.

The variety Bezostaja had the superior yield of dry matter to the other two varieties i. e. San Pastore and Etoile de Choisy.

6. The intensity of lodging rose as the quantity of seed was greater. There was no lodging when 300—400 grains sprouted per m. sq. whereas 100 per



cent of plants lodged when 1000 grains sprouted per sq. m.

7. The height of stem rose as the number of sprouted grains increased from 300 to 500, 600 and 700 and then after the height lowered as more seed was sown.

The length of ear was the greatest when 300 of sprouted grains were per m. sq. and the ears were shortest when 1000 grains sprouted per m. sq.

8. The total number of spikelets per ear decreases as more seed was sown.

The number of sterile spikelets per ear increases as more seed was sown.

The number of grains per ear was lower as more seed was sown. The highest number of grains per ear was gained when the lowest amount of seed was sown (300 grains per m. sq.) and the lowest one when 1000 grains per m. sq. were sown.

9. The weight of 1000 grains slightly but not significantly lowered as more seed was sown.

The quantity of seed and the distance between the rows did not influence upon the hectoliter weight of grains.

10. The quantity of seed and the distance between the rows did not influence upon the procentual proportion of various size grains. There also was not noticed any difference in intensity of glassy appearance of grains as influenced by various amounts of seed and distance of rows. The difference being only noticed in various varieties. The greatest percent of larger grains (2,5—3,5 mm) and greatest percent of glassy grains had the variety Bezostaja, the other two varieties had lower percent of larger and glassy grains.

11. The yield in grain per ear was generally lower as the amount of seed increased. The yield in grain per ear started to decrease when the distance between the rows was 6 cm and when 600 and 700 grain per m. sq. sprouted, whereas when the distance was 12 and 15 cm the difference in yields were noticed with 500—600 and 400—600 sprouted grains per m. sq. respectively.

12. The yield of grain in q. per hectare generally increased when the quantity of seed increased. The increase of yield of various varieties with various distances proceeds up to 800—900 and 1000 sprouted grains per m. sq. There exist statistically justified differences in variety San Pastore between the row distance of 6 cm and 12 cm (600—700 sprouted grains), and between 500—800 grains with 15 cm row distance; in variety Etoile de Choisy between 6 cm row distance with 600 sprouted grains and 12 cm distance with 500—800 sprouted grains and 15 cm distance with 700—900 sprouted grains; in variety Bezostaja 1, between row distance 6 cm with 500—600 sprouted grains and 12 cm distance with 500—800 sprouted grains and distance 15 cm with 600—700 sprouted grains. Under favorable distribution and amount of rainfalls in autumn and spring period conditions the moderate amounts of seed (500—600 sprouted grains) give the significant differences relating to low quantities of seed (300—400 sprouted grains). In less favorable conditions the border of significant differences moves to 600—700—800 of sprouted grains per m. sq.

The variety San Pastore gave a justified higher yield when row distance was 6 cm over 12 cm row distance, the varieties Etoile de Choisy and Bezostaja 1 gave the highest yields with 6 and 12 cm distance between the rows; there was no significant difference between these two distances. All the tested varieties showed the lowest statistically justified yield when row distance was 15 cm.

## VI. LITERATURA

1. — **Alekseenko L. A.:** K metodike opredelenija ploščadi listev mnogoletnih trav. Dokladi VASHNIL, n. 9, 1959.
2. — **Borojević S., Mišić T., Janković M.:** Utvrđivanje optimalnog broja klasova i produkcije po klasu kod glavnih tipova italijanskih sorata pšenice. Savremena poljoprivreda, 12 (1195—1207), 1961.
3. — **Borojević S.:** Proizvodni kapacitet semena i klasova pšenice različite veličine. Savremena poljoprivreda, 5 (531—550), 1964.
4. — **Baldwin, J. H.:** Closer Drilling of Cereals. Agriculture, 9 (414—417) 70, 1963.
5. — **Gaži-Baskova V., Plavšić-Gojković:** Uticaj gustine setve pšenice San Pastore na neka morfološka svojstva vegetativnih i reproduktivnih organa. Agronomski glasnik, 2/1962.
6. — **Jevtić S.:** Uticaj dubine oranja, količine i dubine unošenja mineralnih đubriva na morfološke i biološke osobine korenovog sistema kod ozime pšenice. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke, sv. 25 (58—138), 1963.
7. — **Jevtić S.:** Uticaj redukcije lista u različitim etapama organogeneze generativnih organa na neke osobine pšenice. Savremena poljoprivreda, 2 (91—108), 1964.
8. — **Jevtić S.:** Uticaj ivičnih redova na neke kvantitativne osobine kukuruza i pšenice. Savremena poljoprivreda, 5 (417—436), 1965.
9. — **Jevtić S., Spasojević B.:** Fiziološke promene u toku sazrevanja kod nekih sorti pšenice u uslovima visokih temperatura i nedostatka vlage. Savremena poljoprivreda, 6 (503—519), 1965.
10. — **Kuperman F. M.:** Etapi formiranja organov plodonosćenija zlakov. Moskva, 1955.
11. — **Kuperman F. M.:** Biologičeskie osnovi kulturi pšenici. Izd. Gos. Mosk. Univerziteta, Moskva, 1956.
12. — **Kuperman F. M.:** Morfogenez rastenii, tom I i II. Izd. Gos. Mosk. Univerziteta, Moskva, 1961.
13. — **Miržinska J., Tešić B.:** Dejstvo različitih gustina setve i količina đubriva na rast, razviće i prinos nekih sorata pšenice. Arhiv za poljoprivredne nauke, sv. 48 (25—51), 1962.
14. — **Miladinović N., Rajković Ž.:** Proučavanje uticaja nekih agrotehničkih mera na prinos nekih visokorodnih sorata ozime pšenice. Arhiv za poljoprivredne nauke, sv. 45/1961.
15. — **Miladinović N.:** Ogljed sa različitim načinima i gustinama setve pšenice. Savremena poljoprivreda, 7—8 (522—529), 1963.
16. — **Miller, F. L., Anderson, K. L.:** Relationship in Winter Wheat Between Lodging, Physical Properties of Stems and Fertilizer Treatments. Crop. Sci., 3 (468—471), 1963.
17. — **Mayr, H. H., Presoly E.:** Untersuchungen an mit Chlorcholinchlorid behandelten Weizenpflanzen. L. Acker-und Pflanzenbau, 2 (109—124) 118, 1963.
18. — **Primost, E.:** Die Wirkung von Chlorcholinchlorid-CCC auf die Korn Stroherträge von Winterweizen in zwei witterungsmässig extremen Jahren. U. Acker-und Pflanz. Bau, 3 (211—226) 119, 1964.
19. — **Potočanac J.:** Rezultati istraživanja kompleksa priroda kod pšenice. Agronomski glasnik, 8/1962.
20. — **Stanojević M.:** Uticaj nekih agrotehničkih mera u kompleksu na prinos ozime pšenice na podzolu. Arhiv za poljoprivredne nauke, sv. 16/1954.
21. — **Zukovskii P.:** Pšenica v SSSR. Moskva—Leningrad, 1957.