

Dr Josip Gotlin,
Inž. Aleksandar Pucarić,
Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja
Poljoprivrednog fakulteta, Zagreb

UTJECAJ VREMENA PRIHRANJIVANJA I KOLIČINA DUŠIKA NA VARIJABILNOST KOMPONENATA PRINOSA PŠENICE*

UVOD

Površine koje se zasijavaju pšenicom u SFR Jugoslaviji iz godine u godinu znatno variraju, a plan sjetve se često ostvaruje i sa 75%. Osim toga, treba istaći da se pored neostvarenog plana sjetve u kasnim rokovima sjetve, i to poslije 10. XI, zasijava 20—35% od sveukupne površine. U borbi za visoke prinose veliki broj ispitivanja bio je orijentiran na utvrđivanje optimalnih rokova sjetve za pojedine sorte, dok je manji broj radova bio usmjeren u cilju izučavanja i utvrđivanja agrotehničkih mjera za postizavanje visokih i stabilnih priroda u kasnijim rokovima sjetve.

Poznato je da priroda pšenice ovisi o mnogo faktora i da je visina priroda kompleksno svojstvo. U našim orijentacionim ispitivanjima u 1960/61. i 1961/62. godini nismo utvrdili veći utjecaj načina sjetve i frakcija sjemena na visinu priroda. Međutim, pravilnom ishranom sa NPK hranivima, a posebno ispravnim dodavanjem dušičnog hraniva, u velikoj mjeri možemo utjecati na komponente priroda i na smanjenje varijabilnosti kvantitativnih svojstava i time iskoristiti genetski potencijal sorte i u izvan dosada uobičajenih optimalnih rokova sjetve.

U rješavanju ove problematike nastojali smo da ispitamo utjecaj dušičnih hraniva dodanih u različitim količinama u različito vrijeme u toku vegetacije pšenice. Ovaj problem smo smatrali posebno važnim s obzirom da dosadašnja iskustva u proizvodnji ukazuju da ulaganja velikih količina NPK hraniva, a posebno dušičnog, ne daju odgovarajući efekat u proizvodnji visokih priroda pšenice.

PREGLED LITERATURE

Problem gnojidbe pšenice u stranoj i domaćoj literaturi tretiran je veoma opširno s nizom različitih detalja.

Grohmann (1959) zaključuje da su osnovne komponente priroda broj biljaka odnosno broj klasova, broj zrna po klasu i apsolutna težina zrna, a da su te komponente ovisne o permanentnoj i dovoljnoj količini opskrbljenosti dušikom. Do istih zaključaka došli su **Borojević** sa sur. (1961), **Miržinski** i **Pavličić** (1964).

* Pokusi su izvršeni uz suradnju dipl. inž. Kamenka Vlaketića.

Primostova (1958) je ispitujući povećane količine dušika došla do zaključka da se s povećanim količinama dušika povećava gustoća sklopa i broj zrna u klasu, dok pregusti sklop utječe na smanjivanje broja zrna u klasu i težine zrna.

Coic (1960) ističe da je racionalna ishrana pšenice dušikom složen i specifičan problem, koji zavisi o samoj biljci i o fazama razvoja pšenice.

Koehler sa suradnicima (1963) iznosi da je primjenom dušičnih gnojiva u području s malo oborina došlo do povećanog rasta i apsorpcije dušika i boljeg iskorišćavanja zemljišne vlage.

Od primarnog značaja za povećanje priroda prema **Kostiću** (1964) je vrijeme i količina primjene dušičnih hraniva u toku vegetacije. Do sličnih rezultata su došli **Gross** (1957) i **Kopetz** (1962). **Weipert** (1964) iznosi da primjena dušika u početku vegetacije, u vlatanju i u klasanju ima veoma značajan utjecaj na formiranje visine i kvalitete priroda. Do sličnih zaključaka došli su ranije **Primostova** i **Rittmayer** (1962).

Potočanac sa suradnicima (1965) zaključuje da je pored ostalih faktora, koji utječu na visinu priroda, najveći efekat dobiven dodavanjem povećanih količina dušika. **Eberhard** (1965) je sa 100—150 kg/ha dušika primijenjenog u toku vegetacije dobio najveće i najstabilnije prirode.

Probleme kasne sjetve pšenice tretirali su **Drežgić i Jevtić** (1956), **Miladinović** (1961), **Mišić** (1962) i **Mađarić** (1965). Autori su našli da postoje razlike u reagiranju pojedinih sorata pšenice u kasnim rokovima sjetve. Međutim, izborom sorte, kvalitetnim sjemenom, kvalitetnom pripremom tla te pravilnom ishranom u toku vegetacije moguće je postići visoke prirode koji gotovo i ne zaostaju iza usjeva sijanih u optimalnim rokovima sjetve.

Naša istraživanja kod primjene dušika u kasnijim rokovima sjetve pšenice u cijelosti potvrđuju značaj dušika u formiranju priroda kao i mogućnost postizavanja visokih priroda ako se dušik primjenjuje u najodlučnijim fazama razvoja pšenice.

MATERIJAL I METODIKA RADA

U 1962/63. i 1963/64. godini na ekonomiji Više poljoprivredne škole u Vinokovcima ispitivane su u makropokusima razne kombinacije primjene dušičnih gnojiva u prihranjivanjima kod pšenice sorte Leonardo sijane u kasnim rokovima sjetve. Sjetva je izvršena u drugoj polovici novembra i u početku decembra tako da je pšenica ušla u zimu sa 2—3 lista. Sjetva je bila redomična s razmakom redova 15 cm a na bazi 600 zrna na 1 m².

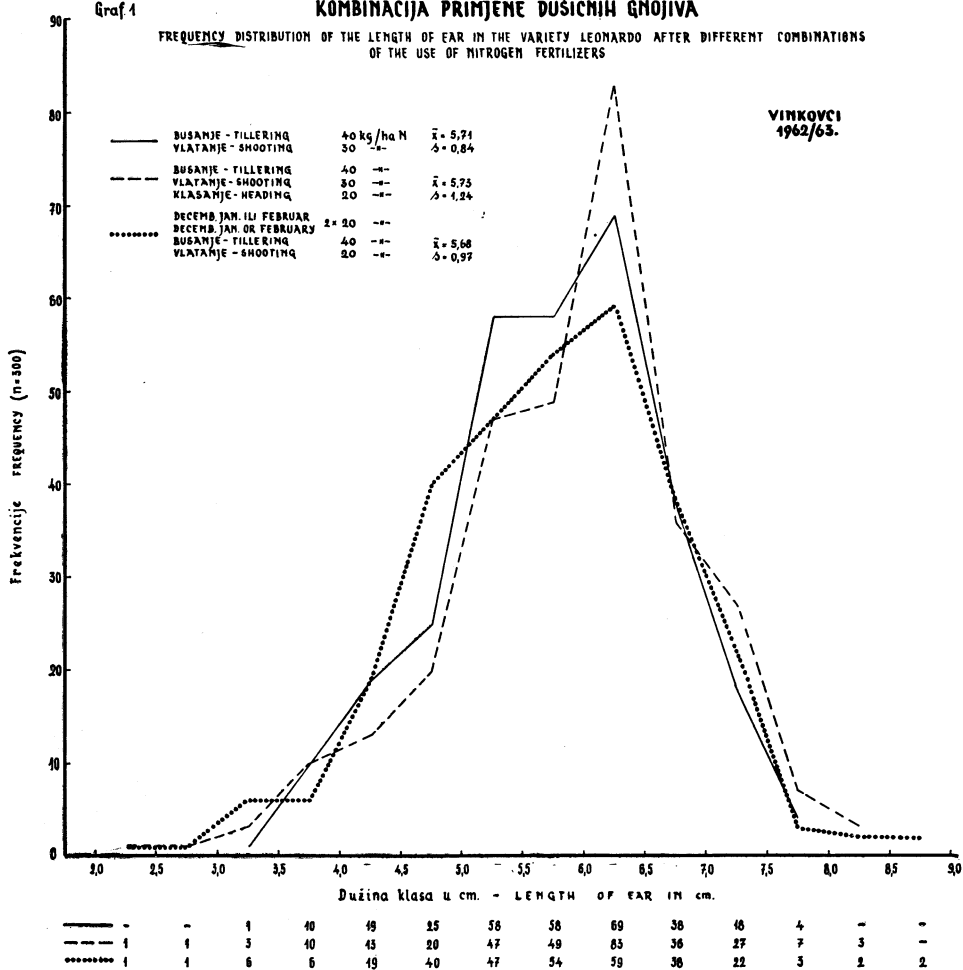
Gnojidba fosfornim i kalijevim gnojivima obavljena je tako da je kod oranja data $\frac{1}{3}$, a kod pripreme tla za sjetvu preostale $\frac{2}{3}$ ovih gnojiva. Kod pripreme tla za sjetvu dodano je također 100—150 kg/ha dušičnog gnojiva, tj. 20—30 kg/ha dušika. Prihranjivanje pšenice izvršeno je samo dušikom i to u 6 raznih kombinacija:

DISTRIBUCIJA FREKVENCIJA DUŽINE KLASA KOD SORTE LEONARDO NAKON RAZNIH KOMBINACIJA PRIMJENE DUŠIČNIH GNOJIVA

Graf 1

FREQUENCY DISTRIBUTION OF THE LENGTH OF EAR IN THE VARIETY LEONARDO AFTER DIFFERENT COMBINATIONS OF THE USE OF NITROGEN FERTILIZERS

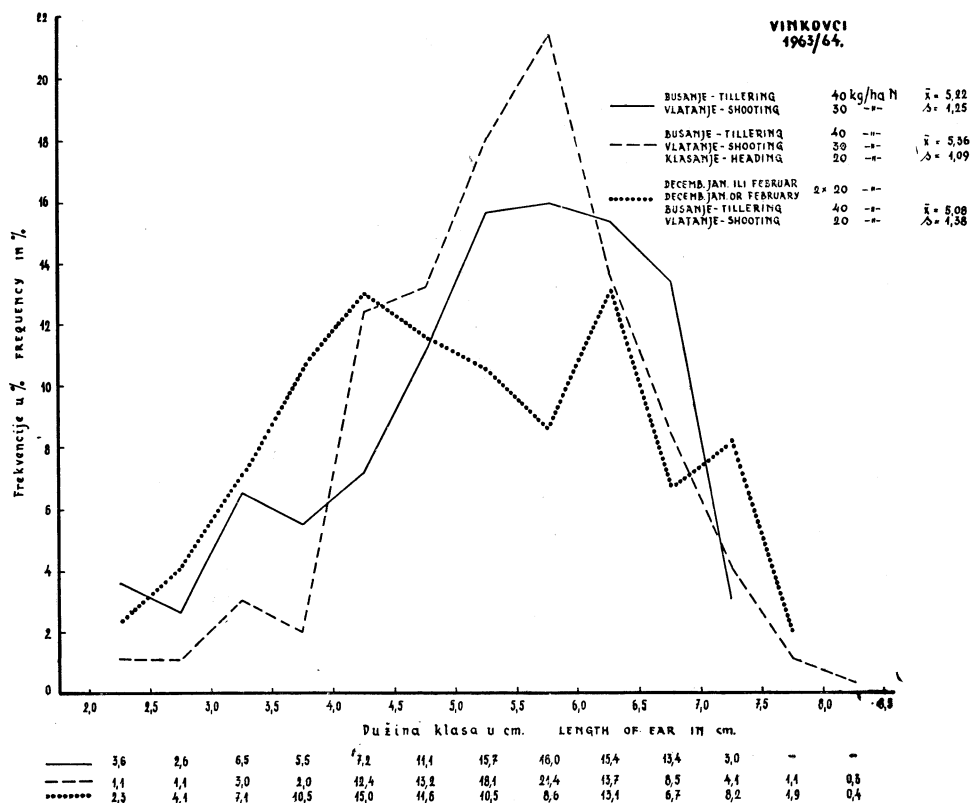
VINKOVCI
1962/63.



- I busanje 40 kg/ha N, vlatanje 30 kg/ha N,
- II busanje 40 kg/ha N, vlatanje 30 kg/ha N, klasanje 20 kg/ha N,
- III krajem veljače 50 kg/ha N, krajem travnja 30 kg/ha N, krajem svibnja 30 kg/ha N,
- IV krajem veljače 60 kg/ha N, krajem travnja 25 kg/ha N i krajem svibnja 25 kg/ha N,
- V krajem veljače 60 kg/ha N
- VI u prosincu 20 kg/ha N, u siječnju ili veljači 20 kg/ha N, u busanju 40 kg/ha N i u vlatanju 20 kg/ha N.

Znači da je vrijeme prihranjivanja I i II kombinacije vezano s fazama porasta pšenice i temelji se na osnovu principa koje je razradio COIC kod III, IV i V kombinacije vrijeme prihranjivanja je bilo na osnovu kalendarskih termina, a kod VI kombinacije pored prihranjivanja u busanju i vlatanju izvršeno je prihranjivanje i u toku zimskih mjeseci.

Graf. 2
DISTRIBUCIJA FREKVENCIJA DUŽINE KLASA KOD SORTE LEONARDO NAKON RAZNIH KOMBINACIJA PRIMJENE DUŠIČNIH GNOJIVA
 FREQUENCY DISTRIBUTION OF THE LENGTH OF EAR IN THE VARIETY LEONARDO AFTER DIFFERENT COMBINATIONS OF THE USE OF NITROGEN FERTILIZERS



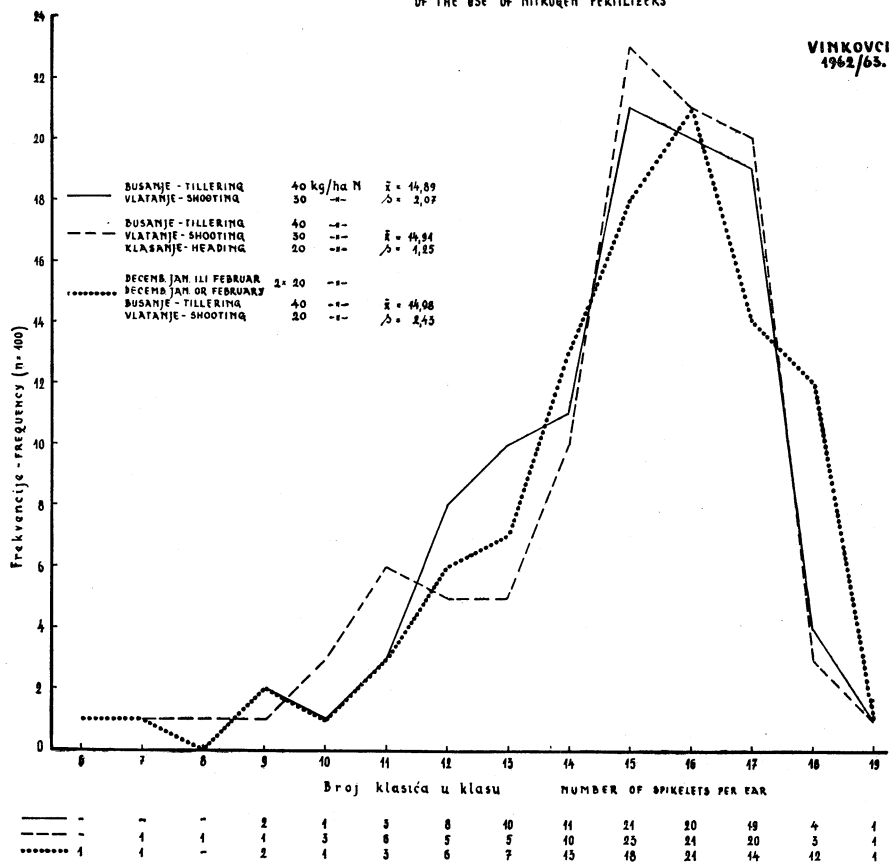
Uzorci za analizu kvantitativnih osobina u 1962/63. godini uzeti su kod svake kombinacije na 10 mjesta po 1 m² i kod svakog je analizirano po 30 klasova, tj. ukupno 300 klasova na dužinu klasa, broj zrna po klasu i težinu zrna po klasu, a po 10 klasova, tj. ukupno 100 klasova na broj klasića po klasu. Isto tako je kod svakog uzorka analiziran broj klasova po 1 m². Osim toga je analiziran promjer stabljike pri dnu i pri vrhu i to na 30 vlati iz svakog uzorka, tj. ukupno 300 vlati. U 1963/64. kod svake kombinacije je uzeto 5 uzoraka po 1 m dužinski i u svakom uzorku su analizirani svi klasovi na dužinu klasa, broj klasića po klasu, broj zrna po klasu i težinu zrna po klasu. Broj analiziranih klasova se kretao od 267 kod VI kombinacije do 392 kod I kombinacije.

REZULTATI ISPITIVANJA

Na tabelama 1 i 2 su predočeni rezultati analize kvantitativnih osobina komponenata prinosa za 1962/63. odnosno 1963/64. a na tabeli 3 rezultati za analizu promjera stabljike u 1962/63. godini. Na grafikonima 1—8 prikazane su distribucije frekvencija navedenih osobina komponenata prinosa.

Graf. 3
DISTRIBUCIJA FREKVENCIJA BROJA KLASICA PO KLASU KOD SORTE LEONARDO NAKON RAZNIH KOMBINACIJA PRIMJENE DUŠIČNIH GNOJIVA

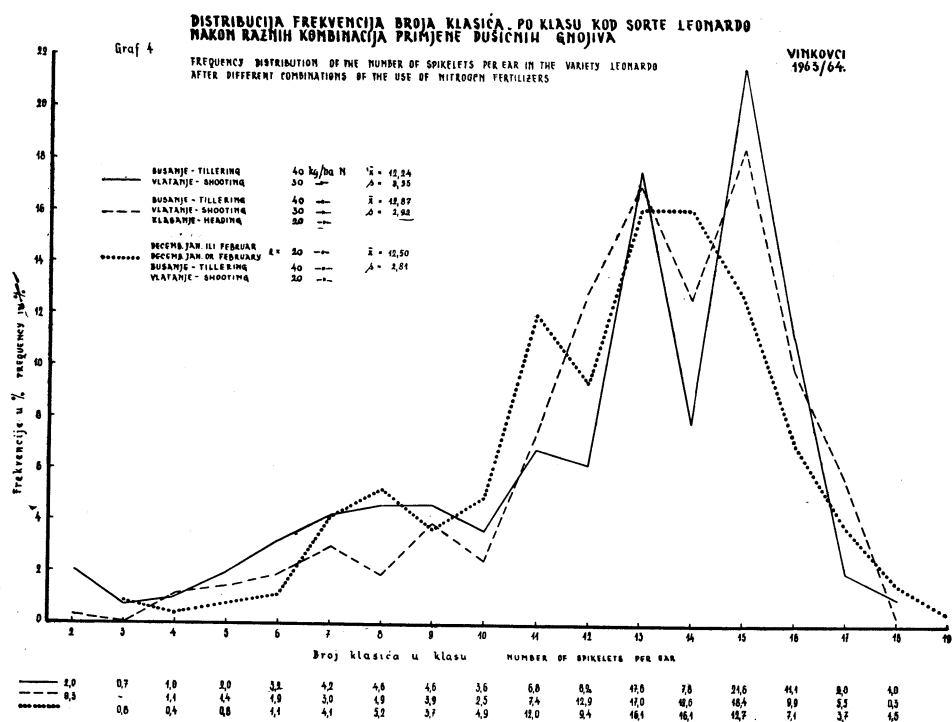
FREQUENCY DISTRIBUTION OF NUMBERS OF SPIKELETS PER EAR IN THE VARIETY LEONARDO AFTER DIFFERENT COMBINATIONS OF THE USE OF NITROGEN FERTILIZERS



1. Dužina klasa

U 1962/63. godini je samo kod kombinacije V postignut signifikantno kraći klas u odnosu na kombinaciju IV dok između ostalih kombinacija nema signifikantnih razlika, a u 1963/64. je kombinacija IV dala signifikantno najkraći klas u odnosu na sve ostale kombinacije između kojih isto tako nisu dobivene signifikantne razlike.

Varijabilnost dužine klasa u 1962/63. je bila najmanja kod III i I kombinacije i to i apsolutna (standardna devijacija) i relativna (varijacioni koeficijent) kod kojih se kretala u relativnim pokazateljima od 13,48—14,71%. Kod ostalih kombinacija ona se kretala od 17—21%. U 1963/64. godini najmanju va-



rijabilnost je pokazala kombinacija II ($v = 20,34\%$), a najveću kombinacija VI ($27,16\%$). Općenito je u ovoj godini postignuta veća varijabilnost nego u 1962/63. što se vidi i po distribuciji frekvencija na grafikonima 1 i 2.

2. Broj klasića u klasu

Kao i kod dužine klasa u 1962/63. tako i kod broja klasića u klasu kombinacija V je dala signifikantno manji broj klasića po klasu u odnosu na kombinaciju IV, a isto tako i kombinacija III, a između ostalih kombinacija nisu postignute signifikantne razlike. Također i u 1963/64. kombinacija V je pokazala signifikantno manji broj klasića po klasu.

Varijabilnost broja klasića po klasu 1962/63. godine kretala se u relativnim pokazateljima od 8,20 — 9,58% kod II, III i IV kombinacije do 16,22% kod VI kombinacije, a 1963/64. nešto veću varijabilnost je pokazala I kombinacija ($v = 29,00\%$). I kod broja klasića po klasu kod svih je kombinacija u 1963/64. postignuta veća varijabilnost nego u 1962/63. godini (graf. 3 i 4.)

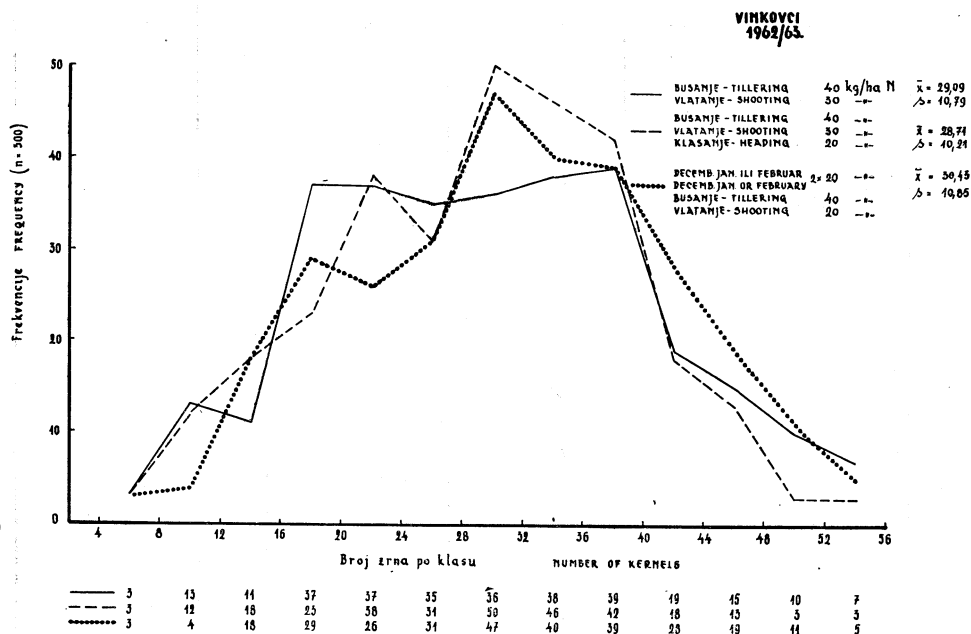
Tabela 1 — Utjecaj vremena prihranjivanja i količina dušika na varijabilnost komponenata prinosa pšenice sorte Leonardo (Vinkovci 1962/63)
The Effect of the Time of Top-dressing and Doses of Nitrogen on the Variability of Yield Components in Wheat Variety Leonardo (Vinkovci 1962/63)

Vrijeme prihranjivanja i količina dušika po ha Time of top-dressing and doses of nitrogen per ha	Dužina klasa cm Length of ear in cm			Broj klasica u klasu Number of spikelets/ear			Broj zrna u klasu Number of kernels/ear			Težina zrna po klasu g Weight of kernels per ear in g			Broj klasova na 1 m ² Number of ears per sq. m.		Prinos zrna g/ha Yield in mtc/ha
	\bar{x}	s	v	\bar{x}	s	v	\bar{x}	s	v	\bar{x}	s	v	\bar{x}	v	
Busanje — Tillering Vlitanje — Shooting	40 kg 30 kg	5,71	0,84	14,71	14,89	2,07	13,90	29,09	10,79	37,08	1,09	0,50	45,87	523	57,0
Busanje — Tillering Vlitanje — Shooting	40 kg 30 kg	5,73	1,24	21,64	14,91	1,25	8,38	28,71	10,21	35,56	1,13	0,45	39,82	542	61,2
Klasanje — Heading	20 kg														
Krajem veljače End of February	50 kg														
Krajem travnja End of April	30 kg	5,71	0,77	13,48	14,30	1,37	9,58	30,50	12,85	42,13	1,15	0,55	47,82	548	63,0
Krajem svibnja End of May	30 kg														
Krajem veljače End of February	60 kg														
Krajem travnja End of April	25 kg	5,83	1,04	17,83	15,23	1,25	8,20	27,36	11,04	40,35	1,01	0,50	49,50	726	73,3
Krajem svibnja End of May	25 kg														
Krajem veljače End of February	60 kg	5,50	1,09	19,81	14,30	2,09	14,61	30,96	10,15	32,78	1,17	0,42	35,89	440	51,5
Prosinac, siječanj ili veljača December, January or February	2 × 20 kg	5,68	0,97	17,07	14,98	2,43	16,22	30,43	10,85	35,65	1,14	0,50	43,86	568	64,7
Busanje — Tillering Vlitanje — Shooting	40 kg 20 kg														
LSD for P = 5%		0,28			0,86			3,07			0,14				
LSD for P = 1%		0,37			1,14			4,04			0,18				

Graf 5

DISTRIBUCIJA FREKVENCIJA BROJA ZRNA PO KLASU KOD SORTE LEONARDO NAKON RAZNIH KOMBINACIJA PRIMJENE DUSIČNIH GNOJIVA

FREQUENCY DISTRIBUTION OF THE NUMBER OF KERNELS PER EAR IN THE VARIETY LEONARDO AFTER DIFFERENT COMBINATIONS OF THE USE OF NITROGEN FERTILIZERS



3. Broj zrna po klasu

Iako je 1962/63. godine kombinacija IV dala signifikantno duži klas i veći broj klasića po klasu u odnosu na kombinaciju V, ipak je broj zrna po klasu kod V kombinacije signifikantno veći u odnosu na kombinaciju IV. To je vjerojatno posljedica dosta velike razlike u broju klasova po 1 m² (726 : 440 klasova na 1 m²). Dobivene razlike između ostalih kombinacija nisu signifikantne. U 1963/64. kombinacija VI je dala najmanji broj zrna po klasu, a ostale kombinacije nisu se signifikantno razlikovale.

Varijabilnost broja zrna po klasu u 1962/63. je bila nešto manja kod kombinacije V ($v = 32,78$) a kod ostalih kombinacija se kretala od $v = 35,56$ do $42,13\%$. I u 1963/64. godini nešto manju varijabilnost je pokazala kombinacija V ($v = 33,18\%$), a kod ostalih kombinacija je bila na nivou kao u 1962/63. godini, tj. $v = 35,3$ do $43,5\%$. Distribucija frekvencija broja zrna po klasu (graf. 5 i 6) u 1962/63. ne pokazuje znatnije razlike u odnosu na 1963/64. godinu.

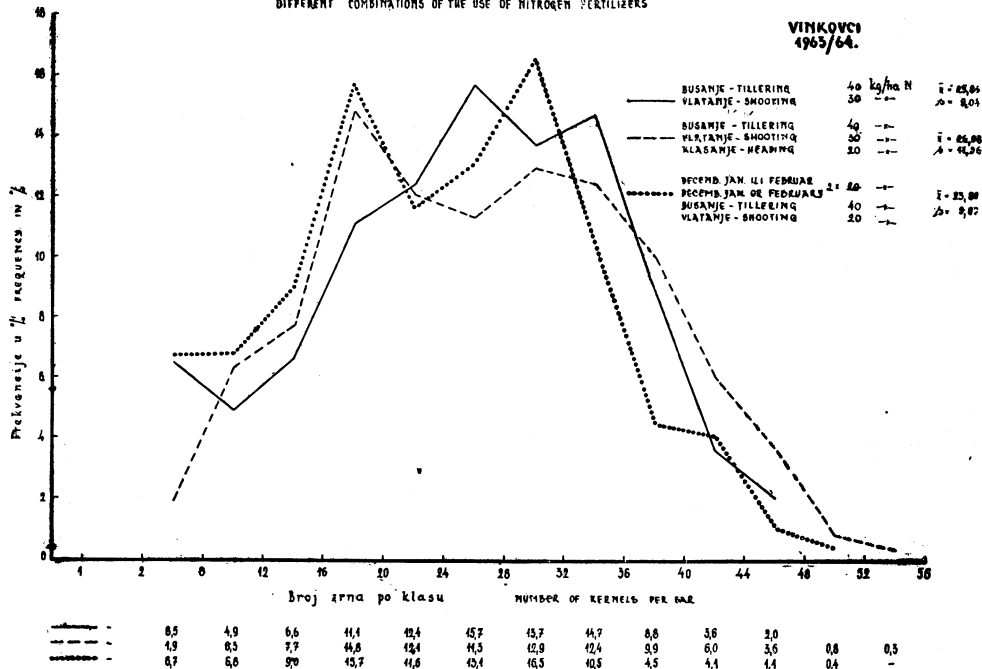
Tabela 2 — Utjecaj vremena prihranjivanja i količina dušika na varijabilnost komponenata prinosa pšenice sorte Leonardo (Vinkovci 1963/64)
The Effect of the Time of Top-dressing and Doses of Nitrogen on the Variability of Yield Components in Wheat Variety Leonardo (Vinkovci 1963/64)

Vrijeme prihranjivanja i količina dušika po ha Time of top-dressing and doses of nitrogen per ha	Dužina klasa cm Length of ear in cm			Broj klasica u klasu Number of spikes/ear			Broj zrna u klasu Number of kernels/ear			Težina zrna po klasu g Weight of kernels per ear in g			Broj klasova na 1 m ² Number of ears per sq. m.			Prinos zrna g/ha Yield in mtc/ha			Hektarna kg Hl. kg
	\bar{x}	s	v	\bar{x}	s	v	\bar{x}	s	v	\bar{x}	s	v	\bar{x}	s	v	\bar{x}	s	v	
Busanje — Tillering	40 kg	5,22	1,25	23,94	12,24	3,55	29,00	25,60	9,04	35,31	0,80	0,38	47,50	473	37,8	70,4			
Vlatanje — Shooting	30 kg																		
Busanje — Tillering	40 kg	5,36	1,09	20,34	12,87	2,92	24,04	26,08	11,36	43,56	0,88	0,39	44,31	485	42,7	74,8			
Vlatanje — Shooting	30 kg																		
Klasanje — Heading	20 kg																		
Koncem veljače	50 kg																		
End of February																			
Koncem travnja	30 kg	5,32	1,34	25,18	12,21	3,40	27,83	24,80	9,92	40,00	0,68	0,33	48,53	519	35,3	70,4			
End of April																			
Krajem svibnja	30 kg																		
End of May																			
Krajem veljače	60 kg																		
End of February																			
Krajem travnja	25 kg	4,75	1,05	22,10	12,69	3,01	25,30	26,60	10,48	39,39	0,75	0,35	46,66	513	38,5	70,4			
End of April																			
Krajem svibnja	25 kg																		
End of May																			
Krajem veljače	60 kg	5,15	1,15	22,33	11,95	2,64	22,09	26,40	8,76	33,18	0,70	0,37	48,15	470	32,9	70,0			
End of February																			
Prosinac, siječanj ili veljača	2 × 20 kg																		
December, January or February		5,08	1,38	27,16	12,50	2,81	22,77	23,80	9,88	42,77	0,68	0,37	54,41	356	24,2	70,4			
Busanje — Tillering	40 kg																		
Vlatanje — Shooting	20 kg																		
LSD for P = 5%		0,30			0,80			2,59			0,10								
LSD for P = 1%		0,40			1,05			3,41			0,13								

Graf 6

**DISTRIBUCIJA FREKVENCIJA BROJA ZRNA PO KLASU KOD SORTE LEONARDO NAKON
RAZNIH KOMBINACIJA PRIMJENE DUŠIČNIH GNOJIVA**

FREQUENCY DISTRIBUTION OF THE NUMBER OF KERNELS PER EAR IN THE VARIETY LEONARDO AFTER
DIFFERENT COMBINATIONS OF THE USE OF NITROGEN FERTILIZERS



4. Težina zrna po klasu

U 1962/63. nisu postignute signifikantne razlike u težini zrna po klasu između raznih kombinacija primjene dušičnih gnojiva izuzev kod kombinacije IV u odnosu na kombinaciju V što je, kao i kod broja zrna po klasu, posljedica dosta velike razlike u broju klasova na 1 m². Međutim, u 1963/64. godini najveću težinu zrna po klasu je dala kombinacija II, tj. kombinacija kod koje se posljednje prihranjivanje provodi u klasanju. Ovo je prihranjivanje u klasanju pozitivno djelovalo na povećanje apsolutne težine zrna pa iako se ova kombinacija nije razlikovala po broju zrna po klasu od drugih kombinacija, ipak je dala veću produkciju zrna po klasu.

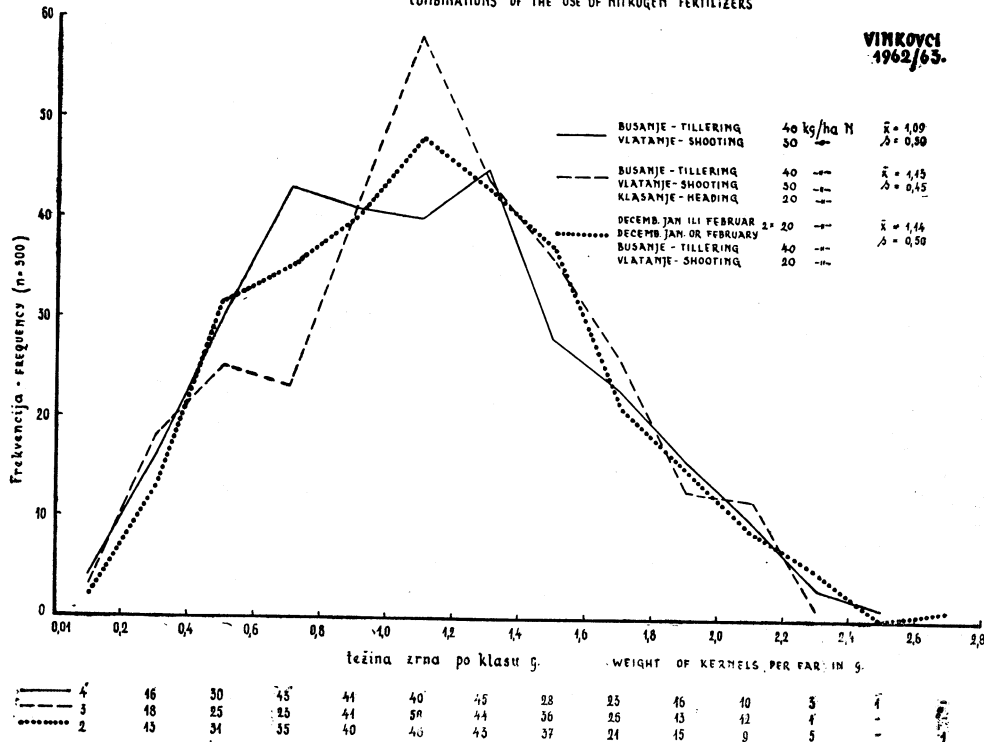
Težina zrna po klasu u 1963/64. je kod svih kombinacija manja nego u 1962/63. To je posljedica vrlo nepovoljnih klimatskih prilika u doba žetve u 1964. godini kada je uslijed preobilnih oborina, a prilično visoke temperature, došlo do pojačane disimilacije polijeganja, osipanja i drugih nepovoljnih posljedica.

Varijabilnost težine zrna po klasu je nešto veća nego broja zrna po klasu ali s obzirom na kombinacije u 1962/63. daju istu sliku, a u 1963/64. najveću varijabilnost je dala VI kombinacija ($v = 54,41\%$), a kod ostalih se kretala od 44—48%.

Graf. 7.

DISTRIBUCIJA FREKVENCIJA TEŽINE ZRNA PO KLASU KOD SORTE LEONARDO NAKON RAZNIH KOMBINACIJA PRIMJENE DUŠIČNIH GNOJIVA

FREQUENCY DISTRIBUTION OF THE WEIGHT OF KERNELS PER EAR IN THE VARIETY LEONARDO AFTER DIFFERENT COMBINATIONS OF THE USE OF NITROGEN FERTILIZERS

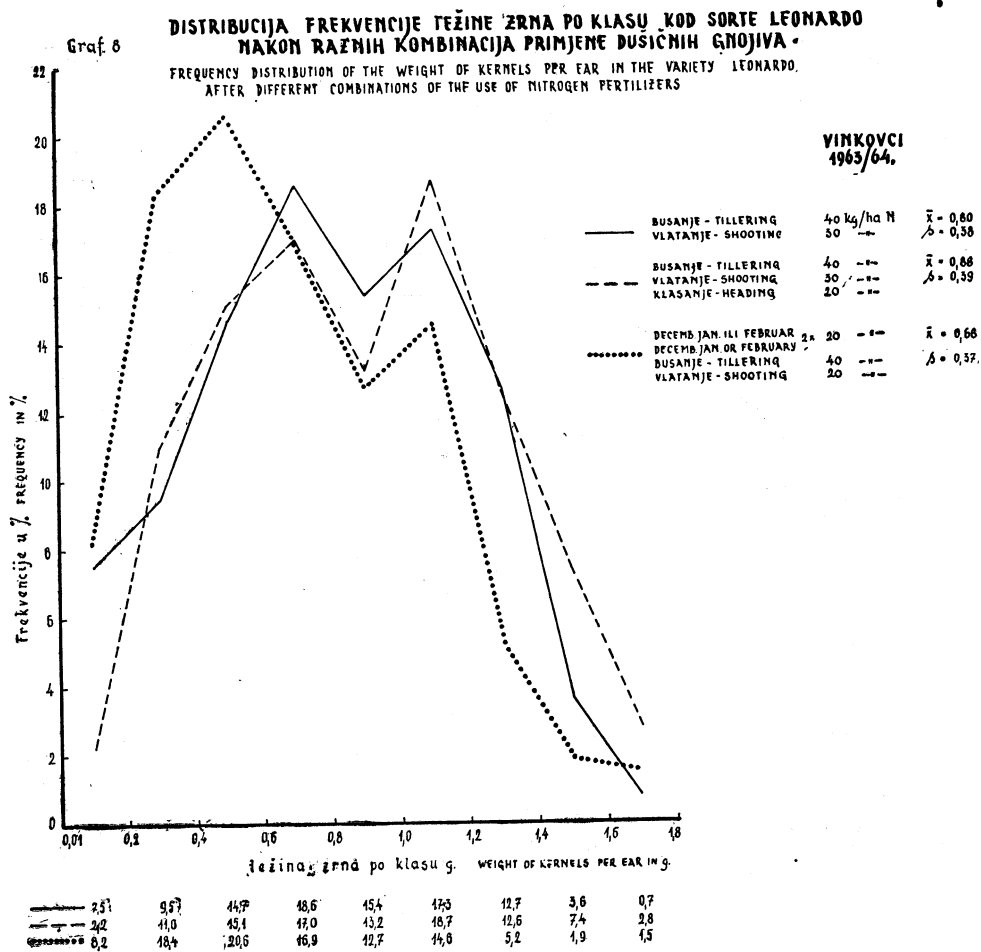


5. Promjer stabljike

Naročito je promjer stabljike donjih internodija jedno od svojstava o kome najviše ovisi otpornost stabljike na savijanje i time na sklonost polijeganju. Nas je interesiralo kako različite doze dušika dodane u proljeće u fazi busanja djeluju na ovo svojstvo. Rezultati na tabeli 3 pokazuju da su doze od 50 i 60 kg/ha N kod kombinacija III i IV djelovale u pravcu smanjivanja dijametra stabljike, dok kod kombinacije V, iako je dodano 60 kg/ha dušika krajem veljače, nije došlo do smanjenja dijametra stabljike jer je kasnije došlo do reduciranja sklopa. Između kombinacija I, II i VI kod kojih je u busanju dodano 40 kg/ha dušika i koje su imale veći promjer od kombinacija III i IV nema signifikantnih razlika.

6. Prinos zrna

Prinos zrna po hektaru je rezultanta težine zrna po klasu i broja klasova po hektaru odnosno po 1 m². Kako je u 1962/63. kod kombinacije IV broj klasova bio znatno veći u odnosu na druge kombinacije, to je ta kom-



binacija i pored manje produkcije zrna po klasu dala najveći prirod. Sa druge strane kod kombinacije V, gdje je dodana jednaka količina dušika krajem veljače kao i kod kombinacije IV, ali kasnije kod kombinacije V dušik nije dodavan, došlo je do reduciranja sklopa i broja klasova. Zato je ova kombinacija i pored veće produkcije zrna po klasu dala najniži prirod. Kod ostalih kombinacija sa brojem klasova po 1 m² od 520—570 i produkcijom zrna po klasu od 1,09 do 1,15 g prirod se nisu znatnije razlikovali i kretali su se od 57,0—64,7 q/ha. U 1963/64. godini prirod su bili znatno niži, i to uglavnom radi smanjene produkcije zrna po klasu. Kombinacija II je radi najveće produkcije zrna u toj godini dala i najveći prirod (42,7 q/ha) a kombinacija VI je radi manje postignutog broja klasova po 1 m² dala najniži prirod (24,2 q/ha). Isto kao i u 1962/63. kombinacija V je dala niži prirod, a kod ostalih kombinacija prirod se kretao od 35,3 do 38,5 q/ha.

Tabela 3 — Utjecaj vremena prihranjivanja i količina dušika na promjer stabljike pšenice sorte Leonardo (Vinkovci 1962/63)

The Effect of the Time of Top — dressing and Doses of Nitrogen on the Diameter of Stem in Wheat Variety Leonardo (Vinkovci 1962/63)

Vrijeme prihranjivanja i količina dušika po ha	Promjer stabljike u mm Diameter of stem in mm					
	Pri dnu on the base			Pri vrhu on the top		
Time of top — dressing and doses of nitrogen per ha	\bar{x}	S	V	\bar{x}	S	V
Busanje — Tillering						
Vlatanje — Shooting	40 kg					
	30 kg	3,13	0,71	22,68	1,69	0,32
18,93						
Busanje — Tillering	40 kg					
Vlatanje — Shooting	30 kg	3,12	0,64	20,51	1,61	0,40
24,84						
Klasanje — Heading	20 kg					
Krajem veljače — End of February	50 kg					
Krajem travnja — End of April	30 kg	2,90	0,73	25,17	1,63	0,42
25,76						
Krajem svibnja — End of May	30 kg					
Krajem veljače — End of February	60 kg					
Krajem travnja — End of April	25 kg	3,00	0,79	26,33	1,60	0,46
28,75						
Krajem svibnja — End of May	25 kg					
Krajem veljače — End of February	60 kg	3,19	0,57	17,86	1,71	0,38
22,22						
Prosinac, siječanj ili veljača						
December, January or February	2 × 20 kg					
Busanje — Tillering	40 kg	3,28	0,85	25,91	1,74	0,40
22,98						
Vlatanje — Shooting	20 kg					
LSD for P = 5%		0,20			0,11	
LSD for P = 1%		0,26			0,15	

DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Analiza i rezultati sprovedenih ispitivanja su pokazali da između pojedinih ispitivanih kombinacija primjene dušičnih gnojiva postoje razlike u kvantitativnim osobinama i visini priroda. Kombinacija V kod koje se dušik davao samo po isteku zime krajem veljače u količini 60 kg/ha se pokazala najnepovoljnijom. Naime, dušik dodavan samo u početku proljetne vegetacije izaziva pojačano busanje i takav usjev će imati daljnje zahtjeve za dušikom. Kako tlo mineralizacijom organske tvari ne može zadovoljiti potrebe takvog usjeva, to dolazi do sušenja pojedinih vlati i do reduciranja sklopa da bi preostale vlati nastavile sa razvojem i donošenjem priroda. U našim ispitivanjima to se naročito moglo zapaziti u 1962/63. godini.

Kombinacije III i IV kod kojih se osim prihranjivanja krajem veljače sa 50, odnosno 60 kg/ha dušika daljnja prihranjivanja vrše kalendarski, tj. krajem travnja i krajem svibnja sa 25—30 kg/ha dušika, nisu dale signifikantne prednosti u odnosu na kombinacije kod kojih su daljnja prihranjivanja izvršena po fazama porasta. Radi toga je potrebno da se ograničimo na promatranje faza porasta.

Između preostalih I, II i VI kombinacije nisu dobivene signifikantne razlike u kvantitativnim osobinama, niti veće razlike u varijabilnosti istih osobina. Isto tako nisu postignute razlike u prirodu zrna u 1962/63. godini, dok je u 1963/64. kombinacija VI radi smanjenog broja klasova po jedinici površine dala znatno niži prirod.

Na osnovu toga može se zaključiti da prihranjivanje pšenice u toku zime (kombinacija VI) u fazi razvoja 2—3 lista nije neophodno, zapravo je i suvišno i predstavlja nepotrebno rasipanje dušičnog gnojiva. Prema tome, prihranjivanje se treba izvršiti u fazi busanja 1—2 puta (prvi put u početku proljetne vegetacije, a drugi put u punom busanju), u početku vlatanja i eventualno pred klasanje.

Ovo posljednje prihranjivanje pred klasanje ispoljava svoje djelovanje u zavisnosti o uvjetima vlažnosti tla odnosno o oborinama. Ukoliko su ti uvjeti povoljni, kao npr. 1963/64. god. (u mjesecu svibnju, kada je tekla faza klasanja i cvjetanja, palo je 58,8 mm oborina), onda dušik dodan u klasanju utječe na povećanje apsolutne težine zrna i kvalitete zrna, što se vidi po vrijednosti hektolitarske težine II kombinacije u 1963/64. godini.

Količine dušika u prihranjivanju su od posebnog značaja. Naročito je osjetljivo pitanje količine dušika u fazi busanja, i u toj fazi količina dušika zavisi o sorti, predusjevu, tlu, klimatskim prilikama i stanju prezimljenja pšenice. U uvjetima provođenja pokusa bilo je dovoljno dati 40—50 kg/ha dušika u fazi busanja. Za ostale pojedine faze porasta količine dušika se kreću od 20—30 kg/ha. Prema tome, ukupna količina dušika u prihranjivanju se kreće u prosjeku od 80—110 kg/ha.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The analysis and the results of the investigations carried out point to the fact, that there are differences in quantitative characters and size of the yield between the different combinations of doses of N — fertilizers. The combination V, where nitrogen was applied at the end of winter only with the dose of 60 kg/ha was the most inadequate one. In fact, nitrogen applied only at the

beginning of the spring vegetation causes a more intensive tillering and creates in such a crop further N — requirements. Since the soil is unable to cover these requirements by the mineralization of the organic matter, the drying off of some shoots follows and the number of plants decreases in order to enable the remaining plants to develop and to produce the yield. In the course of our investigations, this was noticed especially in the year 1962/63.

Combinations III and IV, where besides the top — dressings at the end of February with doses of 50, resp. 60 kg/ha N, further top — dressings in calendar terms, that is at the end of April and at the end of May with doses of 25 — 30 kg/ha N were applied, did not show significant priorities in relation to combinations, where further top — dressings were made according to the stages of development. It is therefore necessary to carry out the observations of the stages of development.

Between the remaining combinations, I, II and VI no significant differences in the quantitative characters and no considerable differences in the variability of the same characters were obtained. The differences in the yield in the year 1962/64 were not obtained either, while in the next year, combination VI produced a considerably lower yield because of the decreased number of ears per unit.

On the base of these facts it is possible to make a conclusion that the top — dressing of wheat in winter (combination VI) in a stage of the development of 2—3 leaves is not indispensable, in fact, it is not necessary and would mean only a waste of N — fertilizers. Therefore, the top — dressing should be done once or twice in the tillering period, (the first one at the beginning of the spring vegetation and the second one in the full tillering), at the beginning of shooting and eventually before heading.

The results of this last top — dressing, made before the heading depend on the moisture content of the soil, resp. on the rainfall. If these conditions are favorable, as it was the case in the year 1963/64 (in May, when heading and flowering were in course, the rainfall amounted to 58,8 mm), then nitrogen applied in the period of heading, effects the increase of the absolute weight of the kernels and the improvement of quality of the kernels as it may be clearly seen from the hectolitre — weight of combination II in the year 1963/64.

The quantities of nitrogen for top — dressing are of a paramount importance. The quantities of nitrogen, applied in the period of tillering are especially delicate, and in fact, the decision on the N — dose should depend on the variety of the wheat, rotation, climatic conditions and the state of wheat after vintering. In the conditions of this experiment the dose of 40 — 50 kg/ha N in the stage of tillering was sufficient. For other stages of development the N — doses are of 20 — 30 kg/ha. In this way, the total quantities of nitrogen, applied in top — dressing of wheat amounts as an average to 80 — 110 kg/ha.

LITERATURA

1. Borojević S., Mišić, T. i Janković M.: Utvrđivanje optimalnog broja klasova i produkcije po klasu kod glavnih tipova italijanskih sorti pšenice. »Savremena poljoprivreda« br. 12, 1961.

2. Coic J.: Fiziološke osnove ishrane i racionalnog đubrenja pšenice azotom (Prevod). »Dokumentacija za tehnologiju i tehniku u poljoprivredu, Sveška 8, Separat 114, 1965.
3. Drezgić P. i Jevtić S.: Utjecaj različitih metoda prihranjivanja na neke morfološke, biološke, kvalitetne osobine i prinos pšenice S. Pastore. »Savremena poljoprivreda« br. 4, 1961.
4. Eberhard S.: Utjecaj količine i odnosa glavnih hraniva (NPK) u formiranju priroda pšenice (dokt. disert.), Zagreb 1965.
5. Grohmann: Savremeno gnojenje pšenice (referat). »Hemizacija poljoprivrede« br. 24, 1959.
6. Gross A.: Gnojidba ozime pšenice dušičnim gnojivima (Prevod). Zavod za unapređenje poljoprivrede Osijek, 1957.
7. Koehler F. E., Guettinger D. L. and Nelson, W. L.: Nitrogen and Moisture Utilization by Wheat in Low Rainfall Area. »Annual Meetings American Society of Agronomy« 1963.
8. Kopetz: Gajenje pšenice — Izbor stručne i naučne literature — Osijek 1965.
9. Kostić M.: Ishrana pšenice azotom pod uslovima niskih temperatura (dokt. disert.), 1964.
10. Mađarić Z.: Utjecaj genotipa, gustoće i dubine sjetve na kvalitet i kvantitet prinosa ozime pšenice u kasnoj sjetvi. (dokt. disert.), Osijek 1965.
11. Miladinović N. i Rajković Ž.: Proučavanje utjecaja nekih agrotehničkih mjera na prinos visokorodnih sorata pšenice. »Arh. poljopr. nauka«, god. XIV sv. 65, 1961.
12. Miržinski J. i Pavličić J.: Rano prognoziranje prinosa ozime pšenice. »Savremena poljoprivreda« 12, 1964.
13. Mišić T.: Istraživanje otpornosti prema zimi raznih genotipova pšenice i njen utjecaj na prinos. »Savr. poljoprivreda br. 2, 1962.
14. Potočanac J., Pušić, B., Modrić A. i Kolaković J.: Ispitivanje proizvodnog potencijala sorte te strukture i značaja istraživanih faktora kod formiranja maksimalnih priroda pšenice. Završni referat 3-god. istraživanja, rukopis Zagreb 1965.
15. Primost E.: Der Einfluss steigender Stickstoffgaben auf den Ertragsanfbau von Winterweizen. Zeitschrift für Acker und Pflanzenbau Band 107, Heft 1, 1958.
16. Primost, E. i Rittmeyer, G.: Die Wirkung gesteigerter, geteilter Stickstoffgaben auf den Kornertrag, Protein und Klebergehalt des Winterweizens Die Bodenkultur 13, Heft 2, 1962.
17. Weipert D.: Einfluss der Stickstoffdüngung auf Entwicklung Ertragsbildung und Backeigenschaften einiger Winter und Sommerweizensorten (Disertation). Universität zu Giessen, 1964.