

**Dr Josip Potočanac,**

Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja, Zagreb

**Inž. Luka Samardžić,**

Institut za pedologiju i tehnologiju tla, Zagreb

## **NEKI RAZLOZI PODBAČAJA PROIZVODNJE PŠENICE 1964. GOD. U SLAVONIJI\*)**

### **A. UVOD**

Iz analize proizvodnje pšenice u 1964. godini u SR Hrvatskoj (Jurko i dr.) se vidi, da je ta proizvodnja bila u odnosu na 1963. godinu niža za 3,9 mtc/ha ili za 13,2%. Najveći pad proizvodnje i priroda bio je u Slavoniji (kotar Osijek). Društveni sektor je imao prirod u odnosu na 1963. godinu niži za 7,0 mtc/ha, a privatni za 3,7 mtc/ha.

Kao što se vidi iz rezultata, do većeg pada proizvodnje došlo je na društvenom sektoru, tj. na intenzivnijoj proizvodnji, nego na privatnom sektoru, odnosno ekstenzivnoj proizvodnji.

O razlozima koji su izazvali taj pad priroda mnogo se diskutiralo. Opravdano se očekivala jedna dobra žetva pšenice. Međutim, došlo je do pada priroda i velikog razočaranja proizvođača i odgovornih organizacija zaduženih za unapređenje proizvodnje pšenice.

Kao razlozi za podbacivanje hektarskih priroda navađani su slijedeći faktori: ispiranje zrna pšenice zbog obilja kiša u žetvi, pojačani napadi pepelnice i lisne rđe, prevelike doze gnojiva i nepravilan odnos NPK, rastur kod žetve itd. Svakako da su svi ovi faktori štetno djelovali na prirod, no naša istraživanja na pšenici provedena 1964. godine na PK Vukovar (pogon Jakobovac) daju podatke koji ukazuju i na druge faktore, koji su negativno djelovali na prirod, a o njima se do sada malo govorilo.

Smatram da je pitanje analiziranja uzroka za podbačaj priroda 1964. godine u Slavoniji još aktuelno i da će biti interesantno iznijeti dobivene rezultate i zaključke.

### **B. OPIS POKUSA I METODE ISTRAŽIVANJA**

Na PK Vukovar je 1963/64. postavljeno više pokusa s pšenicom, kako bi se riješili neki problemi tehnologije i proizvodnih mogućnosti toga područja u proizvodnji pšenice. U sklopu navedenih istraživanja nalazila su se i slijedeća dva pokusa:

1. praćenje fiziološki aktivne vlage tla u periodu od 1. III — 1. VII 1964. godine,
2. istraživanje šteta od napada pepelnice i rđa.

Istraživanja su provedena na jednom gnojidbenom pokusu koji se nalazio u sklopu tih istraživanja. Istraživanja su izvršena na slijedećim gnojidbenim kombinacijama:

\*) U pokusima je surađivala i inž. S. Šimić, PK-Vukovar.

Kombinacija	U kg/ha čistog hraniva			
	N	P	K	Ukupnog hraniva
A	0	0	0	0
B	150	0	0	150
C	0	180	150	330
D	150	180	150	480

### 1. Praćenje fiziološki aktivne vlage

Od svojstava tla na pokusnoj parceli, gdje su vršena spomenuta istraživanja, određena su fizikalna svojstva, mehanički sastav tla te odnos sadržaja i sila vezivanja vode u tlu.

U pogledu fizikalnih svojstava i mehaničkog sastava tla, ne možemo ovdje detaljno govoriti, samo bi istakli da se iz rezultata vidi, da tlo po mehaničkom svojstvu pripada praškasto-ilovastom varijetetu s lesnatim matičnim supstratom koji je vrlo propustan za vodu.

Sadržaj vlage (fiziološki aktivne) u tlu i sila vezivanja vode pri pritiscima 0,3 1,0 i 15 atmosfera iskazani su broičano u tabeli 1 i grafikonu 1. Količina vlage kod vrijednosti pojedinog kapaciteta 0,3 atmosfere (poljski kapacitet) i 15 atmosfera (tačke venuća) ustanovljen je energetske kod raznih tlakova: 15 atmosfera na Richersonovoj membrani, 0,3 atmosfere na poroznoj membrani u Institutu za pedologiju i tehnologiju tla u Zagrebu.

**Tabela 1 — Odnos sadržaja i sile vezivanja vode u tlu na Jakobovcu**

Profil	Dubina	% vode u tlu					
		kod 0,3 atm.		kod 1 atm.		kod 15 atm.	
		težin.	volum.	težin.	volum.	težin.	volum.
1	0—40	31	47	20	30	11	17
	40—80	30	39	21	27	13	17
	80—100	30	39	21	27	13	17

Da bi se dobila bolja slika toka vlage između te dvije tačke, izvršena su još i mjerenja vlage pod pritiskom od 1 atm. Tako dobivena krivulja fiziološki aktivne vlage tipična je za istraživano tlo (grafikon 1). Na tabeli 1 i grafikonu 1 vidimo da bi na mrtvu vlagu otpalo između 11—13% težinskih postotaka, kao i da bi na fiziološki aktivnu vlagu, koju biljka koristi, otpalo 17—20% težinskih postotaka poljskog kapaciteta.

Praćenje kretanja vlage u tlu vršeno je elektrometrijski metodom Bouyencus — Mick u dvije paralele u svakoj kombinaciji, preko gipsanih blokova zakopanih u tlo na dubini 20 i 40 cm, tj. na dubini zakorjenjivanja pšenice. Ova se metoda temelji na bazi bolje i lošije provodljivosti elektriciteta kroz vodu



i zrak. Električni otpor u omovima mjerimo pomoću Wheststoneova mosta. Omovi su na vlagomjeru preračunati u postotak vlage (fiziološki aktivne) koja je mjerena i očitavana na polju.

## 2. Istraživanje šteta od napada pepelnice i rđa

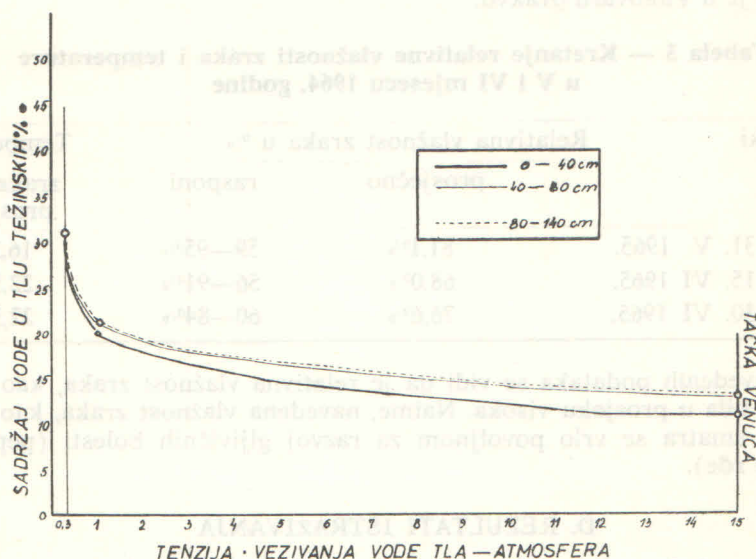
Utvrđivanje šteta od napada spomenutih gljivičnih bolesti provedeno je na istom gnojidbenom pokusu s jednakim gnojidbenim kombinacijama. Pokus je s obzirom na istraživanja podijeljen na dvije varijante:

- Varijantu u kojoj je usjev pomoću kemijskih sredstava bio kompleksno zaštićen (kontrola parcela) od napada pepelnice i rđa. Lisno zelenilo, kao i biljka, bilo je zdravo, tj. neznatno napadnuto do pune zriobe.
- Varijantu koja nije uopće bila tretirana, tj. koju su prirodnim putem napale spomenute bolesti.

Graf. 1

### ODNOS SADRŽAJA I SIJE VEZIVANJA VODE U TLU

JAKOVOVAC - TABLA 4 - GNOJIDBENI POKUS



Kompleksna zaštita pšenice na kontroliranoj parceli provedena je pomoću sumporola, fruktana i sandovita po metodi koja je razrađena za naše prilike (Špehar 1962).

### C. KLIMATSKE PRILIKE NA PODRUČJU VUKOVARA ZA PERIOD III — VI 1964. GOD.

Raspored i količina oborina za period od 1. III — 30. VI 1964. prikazan je u tabeli:

Tabela 2 — Količina oborina po dekadama u 1964. (Vukovar — Poić)

Dekade	M j e s e c i			
	Mart	April	Maj	Juni
I	16,6	22,2	10,7 (6)	4,3 (1)
II	37,7	10,0	10,0 (1)	5,8 (4)
III	12,0	26,7	11,9 (2)	70,1 (5)
S u m a :	66,3	58,9	32,6	80,2

(x) = broj kišnih dana

Iz ovih se podataka vidi da su i količine i raspored oborina u mjesecu martu i aprilu bile zadovoljavajuće za razbusavanje i vlatanje pšenice. U mjesecu maju su oborine po ukupnoj količini nezadovoljavajuće. Isto su tako u prvoj i drugoj dekadi mjeseca juna oborine potpuno nezadovoljavajuće. One oborine koje su pale bile su sitne kišice od 2—3 mm koje nisu mogle navlažiti tlo. Prva obilna kiša pala je tek 22. VI, tj. već u voštanoj zriobi pšenice.

Kretanje relativne vlažnosti zraka i temperatura za period 1. V — 30. VI 1964. bilo je u Vukovaru ovakvo:

Tabela 3 — Kretanje relativne vlažnosti zraka i temperature u V i VI mjesecu 1964. godine

Vremenski period	Relativna vlažnost zraka u %		Temperatura zraka u C° prosječno
	prosječno	rasponi	
1 — 31. V 1965.	81,1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	59—95 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	16,2°C
1 — 15. VI 1965.	68,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	56—91 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	22,5°C
15 — 30. VI 1965.	76,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	60—84 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	22,5°C

Iz navedenih podataka se vidi da je relativna vlažnost zraka, kao i temperatura, bila u prosjeku visoka. Naime, navedena vlažnost zraka, kao i temperatura, smatra se vrlo povoljnom za razvoj gljivičnih bolesti (pepelnice, lisne crne rđe).

#### D. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

##### 1. Istraživanje praćenja fiziološki aktivne vlage tla

Podaci mjerenja fiziološki aktivne vlage tla (iskazano u postotku od ukupne fiziološki aktivne vlage) dati su u tabeli 4 i grafikonima 2 i 3 za mjesece travanj, svibanj i lipanj. Istraživanja pokazuju da je u mjesecu travnju (vlatanje) fiziološki aktivna vlaga tla kod varijanti A, B i C iznosila 60 — 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub> u prosjeku, tj. bila je u vrlo povoljnim granicama i na 20 i na 40 cm dubine. Kod varijante D (intenzivna gnojidba mineralnim gnojivima) bila je fiziološki aktivna vlaga znatno niža 50 i ispod 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> kao što se vidi iz tabele 4 i grafikona 2 i 3.

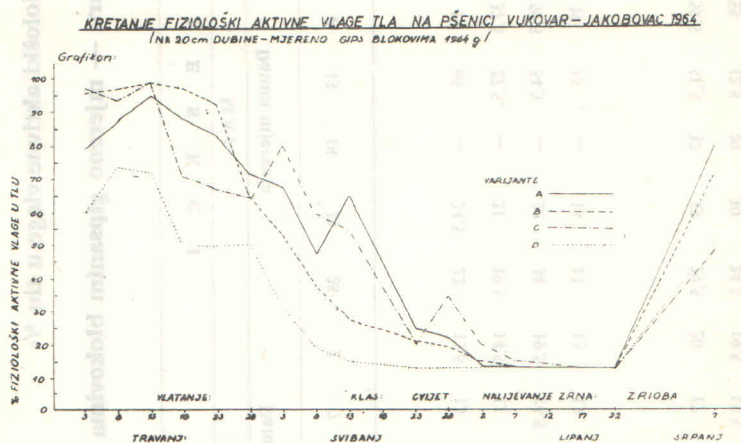
Dosadašnja istraživanja (Pušić i drugi 1964.) pokazuju da se najpovoljnija i optimalna vlaga tla kreće oko 75% od ukupne fiziološki aktivne vlage. Prema tome, vlaga u IV mjesecu, čak i kod varijante D, može se uzeti kao zadovoljavajuća za procese vlatanja pšenice koji su se počeli odvijati u to vrijeme.

U mjesecu svibnju stanje vlage je na 20 i 40 cm dubine bilo različito u odnosu na pojedine varijante. U prvoj dekadi maja kod varijanata A, B i C stanje vlage se nalazi u zadovoljavajućim granicama (između 37,5 — 75,5% od ukupne fiziološki aktivne vlage) dok se kod varijante D javlja osjetljiv manjak vlage na dubini i 20 i 40 cm (vlaga se kretala od 19 — 31% od ukupne fiziološki aktivne vlage).

Tokom cijele druge dekade maja stanje vlage na 20 i 40 cm kod varijanata A i C bilo je još uvijek zadovoljavajuće (između 54 — 65%) dok kod varijante B (varijanta s visokom dozom N) u istoj dekadi dolazi do znatnih manjkova vlage. Na dubini 20 cm vlaga je već 13. V bila 27,5%.

Kod gnojidbene varijante D (ukupno 480 kg čistog NPK hraniva) u drugoj dekadi maja na 20 i 40 cm dubine imamo prosjek oko 15% fiziološki aktivne vlage, što znači manjak u odnosu na ukupnu fiziološki aktivnu vlagu 84%, a u odnosu na optimalnu vlagu 59% (vidi grafikon 2 i 3).

Graf. 2



U fenofazama cvatnje, nalijevanja zrna i voštane zriobe, to jest u periodu III dekade maja pa sve do 22. juna, može se reći da postoji znatan manjak vlage kod svih varijanata istraživanja kao što se vidi iz tabele 4 i grafikona 2 i 3.

Varijante koje su gnojene sa 150 kg/ha čistog N hraniva (C i D) imale su u prosjeku kroz cijeli period mjerenja manje količine vlage nego ostale varijante (bez gnojidbe dušikom). Kod varijante C od 23. maja pa do 22. juna vlaga je bila u granicama između 20 i 13%, a kod varijante D od 8. maja pa do 22. juna u granicama između 19 i 13% (vidi grafikon 2 i 3 dubina 20 cm).



## 4 — Kretanje fiziološki aktivne vlage u tlu ‰/‰

Tabela 4.

Pokus pšenice u Vukovaru — mjereno gipsanim blokovima

Pokusne parcelice oznaka	A P R I L					M A J					J U N I					J U L I	
	Datum mjerenja					Datum mjerenja					Datum mjerenja					Datum mjerenja	
3	8	13	18	23	28	3	8	13	18	23	28	2	7	12	17	22	7
<b>I. — Dubina mjerenja 20 cm</b>																	
A	79	87,5	95	87,5	83	71,5	67,5	47	65	—	24,5	22	13,5	13	13	13	78,5
B	95,5	97	98,5	97	92	64	53	37,5	27,5	—	21	19,5	14,5	13	13	13	70
C	97	93,5	98,5	70	66,5	64	79,5	59,5	54,5	—	20	34	19,5	14,5	13,5	13	48,5
D	59,5	73,5	72	50	49,5	50,5	31	19	15	—	13	13	13	13	13	13	50
<b>II. — Dubina mjerenja na 40 cm</b>																	
A 111	91	90	95	91,5	91	73	73,	59,5	51,5	37	33	29,5	20	17	14	14	84
B 114	92,5	95	97	94,5	93,5	72,5	62,5	55	42,5	29	30	24,5	19,5	15,5	13,5	13	78
C 441	95	100	98,5	97	95,5	81	75,5	61	54	44,5	39,5	35,5	25,5	19,5	18	16,5	50,5
D 444	70,5	69	70,5	60	59	29,5	24,5	20	16	14,5	13	13	13	13	13	13	57

Prosjeak vlage na dubini od 20 cm od početka juna do 22. juna za sve varijante u prosjeku iznosi oko 13%, što u odnosu na fiziološki aktivnu vlagu tla čini manjak od 86%, a na optimalnu 61% (vidi grafikon 2 i 3).

Iz tih podataka se vidi da je tlo ostalo na gotovo mrtvoj vlazi — ispod 15% ukupne fiziološki aktivne vlage — kod pojedinih varijanata u sljedećem periodu:

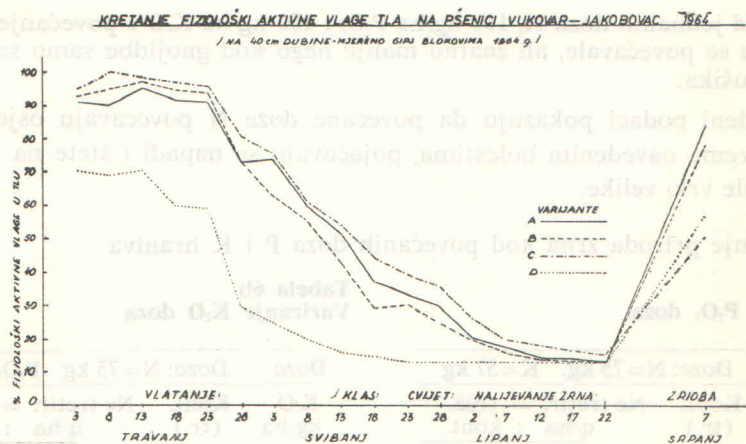
— kod varijante D (gnojidba sa 490 kg/ha NPK hraniva) u razdoblju pred klasanje pa do voštane zriobe, dakle u periodu od 39 dana,

— kod varijante B (gnojidba sa 150 kg/ha čistog N) u razdoblju od sredine nalijevanja zrna do voštane zriobe, tj. oko 20 dana.

— kod varijante A (bez gnojidbe) i C (gnojidba samo sa P i K) u periodu od oko 15 dana, od sredine nalijevanja zrna do voštane zriobe.

Navedni manjak vlage tla koji je bio vrlo raznolik po trajanju kod raznih gnojidbi u periodu klasanja i u voštanoj zriobi izazvao je debalans između transpiracije i apsorpcije vode, a to je uzrokovalo sušenje biljke, smanjilo procese fotosinteze, translokaciju ugljičnih hidrata iz lista u zrno, šturost zrna i smanjenje priroda pšenice.

Graf. 3



To ukazuje na zaključak, da se u ispitivanom području spomenuti nedostatak vlage (suša) vrlo štetno odrazio na razvoj zrna u periodu nalijevanja zrna i da su najveće štete u razvoju zrna i prirodni 1964. godine izazvane baš ovim faktorima.

## 2. Istraživanje šteta od napada pepelnice i rđa

Rezultati štetnog djelovanja napada navedenih triju bolesti prema istraživanjima na gnojidbenom pokusu u Jakobovcu 1964. god. iskazani su u tabeli 5, 6A i 6B.

Tabela 5

## Sniženje priroda zrna kod povećanih doza N hraniva

Doze N kg/ha	Doze P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 0, K <sub>2</sub> O = 0			Doze P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 180 kg K <sub>2</sub> O = 110 kg		
	Kont. (tr.) q/ha	Netret. parcele Sniženje pr.		Kontr. (tr.) q/ha	Netretirano, sniženje q/ha prema kontroli	
		Aps.	Rel.		Aps.	Rel.
0	23,2	— 2,6	12,6 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	25,6	+ 2,9	+ 11,3
50	33,7	— 7,5	28,6 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	45,5	— 8,9	— 19,5
100	34,8	— 13,4	62,6 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	33,2	— 3,9	— 11,7
150	38,7	— 17,8	85,2 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	42,4	15,5	— 36,5
Prosjek:	32,6	— 10,3	46,0 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	36,7	— 6,4	— 17,4

Kod povećanih doza N, kao što se vidi iz rezultata u tabeli 5, povećane su štete koje su uzrokovane navedenim bolestima:

a) kod povećanja doza N bez gnojidbe sa PK štete su pravilno rasle s povećanjem N, dok je kod 0 kg/ha N sniženje u odnosu na kontrolu iznosilo 3,5 mtc/ha ili 11,5%, kod doze 150 kg/ha čistog N sniženje je bilo 17,8 mtc/ha ili čak 85%.

b) kod jednakih doza N, 180 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 150 kg/ha K<sub>2</sub>O s povećanjem doza N štete su se povećavale, ali znatno manje nego kod gnojidbe samo sa čistim dozama dušika.

Navedeni podaci pokazuju da povećane doze N povećavaju osjetljivost pšenice prema navedenim bolestima, pojačavaju se napadi i štete na prirodu koje su bile vrlo velike.

## Sniženje priroda zrna kod povećanih doza P i K hraniva

Tabela 6a  
Variranje P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> doza

Doze P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ha	Doze: N=75 kg, K=57 kg		
	Kont. (tr.) q/ha	Ne tretir. = sniž. q/ha : kont.	
		Aps.	Rel.
0	30,4	— 3,5	— 11,5
60	32,6	+ 0,5	+ 1,5
120	34,6	— 4,0	— 11,5
180	34,8	— 2,8	— 8,0
Pros.	33,0	— 2,4	— 7,2

Tabela 6b  
Variranje K<sub>2</sub>O doza

Doze K <sub>2</sub> O kg/ha	Doze: N=75 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> =80 kg		
	Kont. (tr.) q/ha	Ne tretir. = sniž. q/ha : kont.	
		Aps.	Rel.
0	33,3	— 5,9	— 18,2
50	32,4	— 1,1	— 3,3
100	33,6	— 2,1	— 6,3
150	33,0	— 1,8	— 5,5
Pros.	33,1	— 1,5	— 7,5

Kod povećanja gnojidbe fosforom štete od napada bolesti nisu, kao što se vidi iz tabele 6a, povećane nego su blago opadale. To ukazuje da je gnojidba fosforom povećavala rezistentnost biljke te smanjivala napad i štete u prirodu od ovih bolesti.



Iz tabele 6b se vidi da su kod doza od 75 kg/ha N i 80 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> povećane doze K<sub>2</sub>O od 0 do 150 kg/ha smanjile štete na prirodu od 18,2% (kod doze K<sub>2</sub>O = 0) na 5,5% (kod doze od 150 kg/ha čistog K<sub>2</sub>O) u odnosu na kontrolnu tretiranu (kemijski) parcelu.

Prema tome, gnojiva K<sub>2</sub>O, povećavala su rezistentnost prema navedenim bolestima odnosno smanjivala štete na prirodu.

Ovi su podaci o djelovanju N P i K hraniva na razvoj i štete od pepelnice i rđe u suglasnosti s rezultatima drugih autora kao npr. **Gassnera i Hassebranka, Schilchera 1933, Maklakova i Nazdracheva (SSSR) prema Chesteru 1946. (USA) i dr.**

Ova istraživanja pokazuju:

— da »N« gnojivo djeluje i korisno i štetno na prirodu, štetno zato što pospješuje razvoj gljivičnih bolesti, a to izaziva štete u proizvodnji, kao što pokazuju i ovi rezultati;

— P i K gnojiva su prema istraživanjima povećavala rezistentnost pšenice, a time je bio smanjen napad na prirodu i štete. Rezultati pokazuju da je djelovanje K<sub>2</sub>O bilo efikasnije, nego P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

P i K gnojiva tim svojim djelovanjem indirektno povoljno utječu na formiranje priroda.

Navedeni podaci pokazuju da se štetno djelovanje N, u pogledu povećanja osjetljivosti na bolesti, može smanjiti gnojidbom sa P i K gnojivima.

#### ZAKLJUČAK

Istraživanja kretanja fiziološki aktivne vlage tla i štete nastale napadom pepelnice i rđe na PK Vukovar u 1964. godini daju podatke koji omogućuju bolji uvid u tok vegetacije pšenice u periodu od 1. V — 30. VI 1964, tj. u fazi od vlatanja do zriobe.

Na temelju dobivenih podataka zaključujemo da u području Vukovara nisu bile povoljne klimatske prilike za razvoj zrna (nalijevanje zrna) pa je zato dobiveno zrno s malom apsolutnom i hektolitarskom težinom, što je katastrofalno djelovalo na prirodu. Rezultati ukazuju da su to prouzrokovali slijedeći faktori.

1. Nezadovoljavajuće količine oborina u periodu od 10. V — 22. VI 1964. što je smanjilo količinu fiziološki aktivne vlage tla na dubini 20 — 40 cm na 12 — 15%, a to je u odnosu na optimalnu fiziološku vlagu manje za 50 — 60%.

Rezultati ukazuju da je nedostatak vlage u tom periodu bio veći na parcelama koje su gnojene s velikim dozama čistog N (150 kg/ha čistog N) tj. bez K i P kao i s velikim dozama NPK (ukupno 480 kg/ha čistog NPK hraniva). Na parcelama koje uopće nisu gnojene, ili su gnojene samo sa P i K, nedostatak vlage je nastupio kasnije, a postotak vlage u tlu bio je nešto viši.

Zbog navedenog manjka zemljišne vlage (tlo je dulje vremena ostalo gotovo na mrtvoj vlazi) došlo je do debalansa između transpiracije i apsorpcije vode, opće klonulosti biljke, smanjenja fotosinteze i procesa translokacije ugljičnih hidrata iz lista i stabljike u zrnu. To se, bez sumnje, štetno odrazilo na razvoj zrna, apsolutnu i hektolitarsku težinu i prirod na ha.

**Pomanjkanje zemljišne fiziološki aktivne vlage može se uzeti kao glavni razlog za pad prirodna kao i pogoršanje kvalitete zrna.**

2. Rezultati dalje pokazuju da su štete od pepelnice i rđe i u području Vukovara visoke i da se njihova proširenost i štetnost može povećati nepravilnom gnojdbom. Iz podataka se vidi da su kod gnojdbi s visokim dozama N bez P i K štete bile vrlo visoke u odnosu na kontrolu (koja je bila tretirana) i dobio se niži prirod čak i za 17,8 mtc/ha.

Gnojdba sa P i K, a naročito sa K gnojidbom, pokazuje znatno smanjenje šteta kod prirodna zrna. To se može tumačiti povećanom rezistentnošću biljke na navedene bolesti. Ovi podaci su suglasni s rezultatima mnogih autora (**Gasner, Hassebrank, i dr. te prema Chesteru 1964.**).

Na temelju ovih rezultata možemo konstatirati da je zemljišna suša (pomanjkanje fiziološki aktivne vlage tla) u periodu od 15. V — 20. VI (period nalijevanja zrna) u području Slavonije — naročito u Vukovaru, Vinkovci, Đakovo itd. — bila glavni razlog za osjetno smanjenje prirodna u 1964. godini. Prema istraživanjima **Dimitrijevića** (1964.) zemljišna suša je isto tako štetno djelovala i u Vojvodini.

Štetno djelovanje gljivičnih bolesti (pepelnice i lisne rđe) moglo bi se po svojoj štetnosti za smanjenje prinosa staviti na drugo mjesto. No kod toga bi se u skladu s tokom klimatskih prilika 1964. u Slavoniji moglo reći, da se idući od istoka prema zapadu štetno djelovanje zemljišne suše smanjivalo, a povećavalo se štetno djelovanje gljivičnih bolesti.

Dakako da je bilo i drugih faktora koji su nepovoljno djelovali na razvoj zrna i prirod, kao npr. kiša u doba zriobe i žetve, polijeganje i nepravilna gnojdba (odnos NPK) ali štetno djelovanje naprijed navedenih dvaju faktora stavio bih na prvo mjesto.

#### LITERATURA

1. Chester, S. K. 1946.: Cereal Rusts. Walt., Mass. USA.
2. Dimitrijević, D. 1964.: Prilog objašnjavanju podbačaja prinosa pšenice u nekim rajonima Srbije 1964. god. »Sav. polj.« 11.
3. Jurko, D. i suradnici: 1964. Pregled proizvodnje pšenice u SR Hrvatskoj u 1964. godini »Agr. glasnik« 8 — 9/1964.
4. Potočanac J. Pušić B. i suradnici 1965.: Ispitivanje proizvodnog potencijala sorata, te strukture i značaja vlažnosti tla x gnojdbi sa N x gustoća sjetve, kod formiranja visokih prirodna pšenice (tekst).
5. Špehar, V. 1962.: Suzbijanje crne žitne rđe P. graminis tritici pomoću organskih fungicida — Lirotana »Savr. polj.« 3.