

S. TOMASOVIĆ

**PRIKAZ ANALIZE UTJECAJA PRIMARNOG I SEKUNDARNOG  
KORIJENA NA TEŽINU 1.000 ZRNA KOD NEKIH GENOTIPOVA  
OZIME PŠENICE TRITICUM AESTIVUM SSP. VULGARE L.**

**SINOPSIS**

Izvršen je prikaz analize utjecaja primarnog i sekundarnog korijena na težinu 1.000 zrna kod 6 genotipova ozime pšenice. Ispitivanja su izvedena u poljskim uvjetima kroz 2 godine (1973. i 1974). Svaki genotip je raščlanjen u 3 varijante, obzirom na korijen. Obrada podataka provedena je po blok metodi analize varijance.

Težina 1.000 zrna nije bila ovisna o načinu korištenja korijenovog sistema (primarni, sekundarni i potpun korijenov sistem) za svaku godinu posebno. Ali težina 1.000 zrna je bila jako ovisna o upotrebljivim varijantama korijenovog sistema za obadvije godine zajedno, radi jake interakcije. Utjecaj godine je time činio pozitivnu interakciju sortom (S x G), visokosignifikantnu, izraženu za sve sorte.

Biljke s primarnim korijenom (P- varijanta) imale su veće vrijednosti za težinu 1.000 zrna u odnosu na biljke, koje su se razvijale samo sa sekundarnim korijenom (S- varijanta). Odnos varijanata je bio: K > S. Iako je godina imala jak utjecaj na razvoj svojstva »težina 1.000 zrna«, nije se mijenjao spomenuti odnos varijanata korijenovog sistema.

**U V O D**

Predmet rada je ispitivanje utjecaja primarnog i sekundarnog korijena na težinu 1000 zrna kod nekih genotipova ozime pšenice *Triticum aestivum* ssp. *vulgare* L., kako domaće tako i strane provenijence.

Krupnoća, odnosno apsolutna težina sjemena ima utjecaj na razvoj korijenovog sistema. Tako je Sarić (7) utvrdio pozitivnu korelaciju između broja primarnih korjenčića i apsolutne težine zrna (sjemena). Dokazano je da krupnija zrna obrazuju veći broj primarnih korjenčića, a sitnija manji.

Mr Slobodan TOMASOVIĆ  
Fakultet poljoprivrednih znanosti  
Sveučilišta u Zagrebu,  
IOUR Institut za oplemenjivanje i  
proizvodnju bilja, Zagreb  
Marulićev trg 5/I

Slično je Manner (6) proučavao odnos primarnog korijenovog sistema (P-varijanta) i težine 1000 zrna. Pronašao je pozitivnu korelativnu vezu između istih.

Veliki broj istraživača proučavao je korijenov sistem i njegov utjecaj na važnija svojstva biljke od kojih zavisi veličina priroda (Boatwright and Ferguson, 1; Kiričenko, 3; Tomasović, 10; Velsovska, 11 i dr.).

Kuburović (5) proučavao je utjecaj razvoja korijenovog sistema u početnom stadiju u odnosu na korisna svojstva odraslog organizma od kojih zavisi manja ili veća rodnost.

### MATERIJAL I METODA RADA

Utjecaj primarnog i sekundarnog korijena na težinu 1000 zrna kod nekih genotipova ozime pšenice izvršen je u poljskim uvjetima. Svaki genotip je raščlanjen u 3 načina gajenja, obzirom na korijen i to:

- ostavljeno je primarno + sekundarno korijenje  
K (P+S — varijanta) = kontrola,
- ostavljeno je samo primarno korijenje (P — varijanta),
- ostavljeno je samo sekundarno korijenje (S — varijanta),

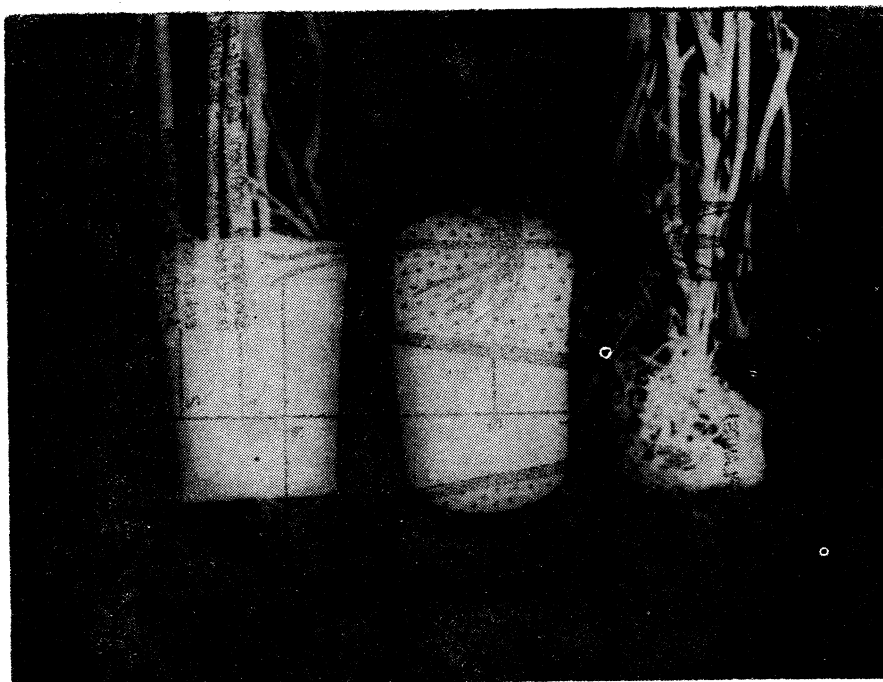
U pokus su bile uključene slijedeće sorte: libellula, zlatna dolina, vīgorka, bezostaja I, etoile de choisy, te linija normalne forme klasa sa genskim kompleksom za granatost, (granata x H<sub>303</sub>) x granata. Pokus je tretiran kao dvofaktorijalni, gdje je jedan faktor genotip, a drugi faktor način uzgoja obzirom na korijenov sistem.

K (P + S) varijanta — korištena je kao kontrola kod koje su biljke normalno posađene u polju na istu dubinu kao što su posađene i biljke u plastičnoj posudi P i S varijante. Prilikom presađivanja veličina klice bila je 1,5 cm. Upotrebljena je frakcija sjemena veća od 2,8 mm.

P — varijanta — uzeta je klica veličine 1,5 cm i provučena je kroz rupicu na dnu lonca u lonac. Lonac je napunjen steriliziranim kremenim pijeskom granulacije 1 mm. U ovom slučaju pijesak je upotrebljen kao inaktivator sekundarnog korijenja, koje se razvijalo u loncu, a primarno korijenje se razvijalo u tlu. Kod ove tehnike rada primarno korijenje je vidno izraženo i odijeljeno od sekundarnog korijenja (Sl. 1, 2).

S — varijanta — podjednako kao u P — varijanti klica pšenice veličine 1,5 cm provučena je kroz rupicu dna plastičnog lonca. U ovom slučaju lonac je bio napunjen običnom zemljom s lokacije gdje je postavljen pokus. Biljčice su ostale u loncu na polju u tlu preko zime sve do trenutka dok nije počelo razbusavanje. Tada se pristupilo odstranjenju primarnog korijenja. Odstranjivanje primarnog korijena je izvršeno početkom proljeća i to 7. 4. 1973. i 25. 3. 1974. Kada je primarno korijenje odrezano, lonac je uklonjen i mlade biljčice su posađene u zemlju na istu dubinu kao kontrola. Odstranjivanje primarnog korijenja je učinjeno u visini nešto niže od nodalne regije čvora razbusavanja (Sl. 3).

Pokus je izveden na eksperimentalnom polju u Institutu u Botincu kroz dvije godine (1973. i 1974). Postavljen je po blok metodi slučajnim rasporedom u 4 repeticije. Između redova upotrebljen je razmak od 40 cm, a dužina jednog reda bila je 1 m. Za analizu je uzeto 5—10 biljaka po svakom genotipu unutar svakog reda. Naklijavanje sjemena izvedeno je u plastičnim loncima do veličine klice od 1,5 cm. Potom je izvršeno presađivanje u polje. Korištena je frakcija sjemena veća od 2,8 mm.



*Slika 1. Inaktiviranje sekundarnog korijenja smještenog u plastičnom loncu pomoću steriliziranog kremenog pijeska granulacije 1 mm. Mreža sekundarnog korijenja bez plastičnog lonca i steriliziranog kremenog pijeska vidno odijeljena od primarnog korijenja. Inactivating of the secondary root placed in the plastic pot by means of sterilized flint sand granulation 1 mm. The secondary root net without plastic pot and sterilized flint sand separated from primary root.*

Obrada podataka izvršena je po blok metodi analize varijance kao trofaktorijski pokus, gdje je uz ova dva faktora uključena i godina kao faktor.

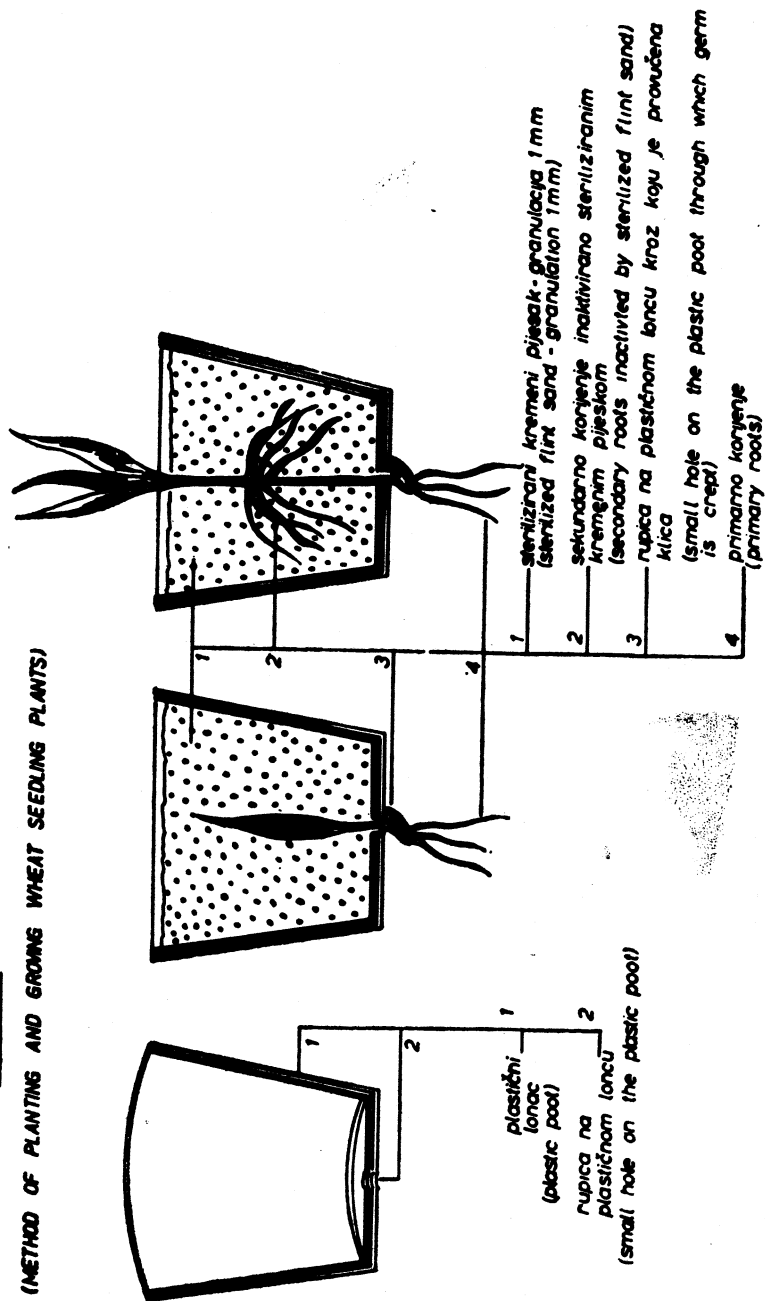
#### DOBIVENI REZULTATI ISTRAŽIVANJA I NJIHOVO TUMAČENJE

Težina 1000 zrna je jedan od pokazatelja utjecaja korijenovog sistema pšenice. Navedeno svojstvo obrađeno je za svaku godinu posebno kao dvofaktorijski pokus (faktori: način uzgoja i genotip).

SL.2.  
Pr.2.

**METODA SADRJE I UZGOJA MLADIH BILJČICA PŠENICE  
P. - WRLJANTA**

**(METHOD OF PLANTING AND GROWING WHEAT SEEDLING PLANTS)**

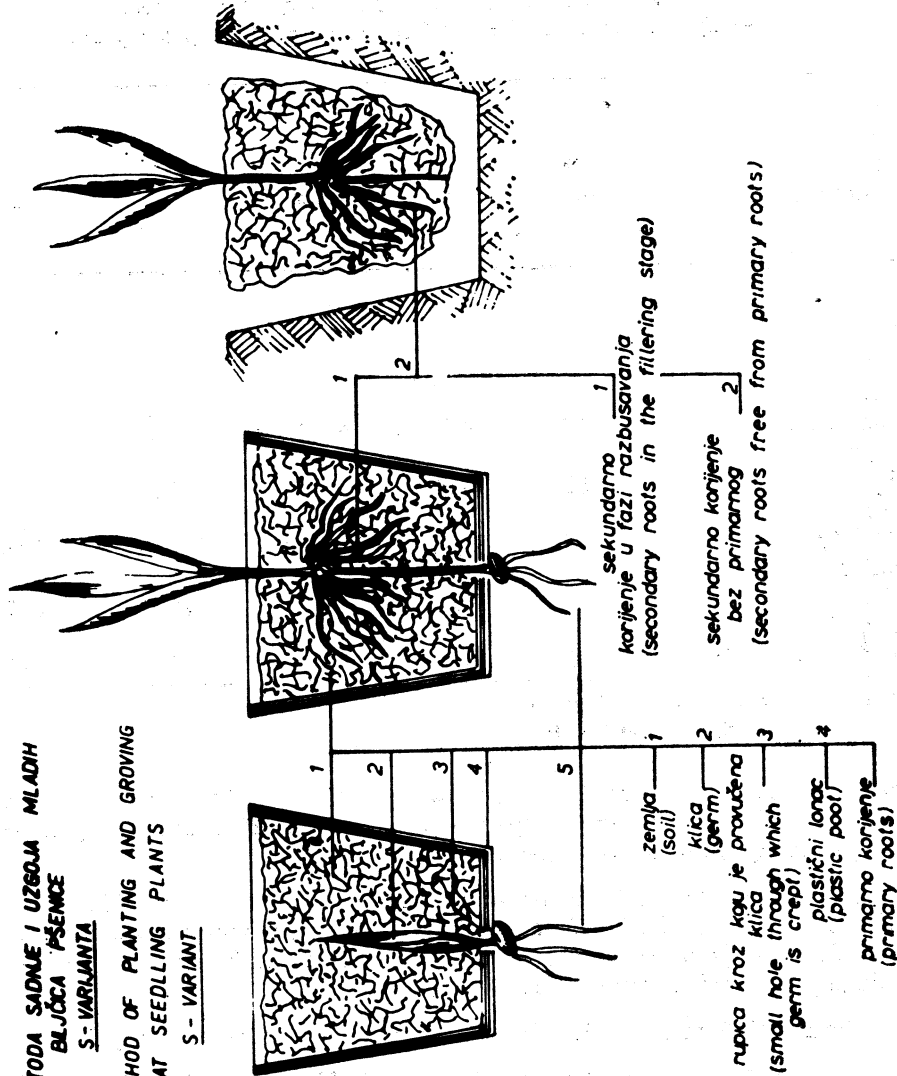


Obrada podataka izvedena je metodom analize varijance. F-testom je utvrđeno da su varijance pogreške pokusa u obadvije godine homogene za ispitano svojstvo. Stoga je za svojstvo »težina 1000 zrna« provedena trofaktorijska analiza, gdje je kao treći faktor uključena godina.

SL.3.  
PH.3

**METODA SADNJE I UZGOJA MLADIH  
BLJŮCA PŠENICE  
S - VARIJANTA**

**METHOD OF PLANTING AND GROWING  
WHEAT SEEDLING PLANTS  
S - VARIANT**



— Težina 1000 zrna:

Težina 1000 zrna nije bila ovisna o načinu korištenja korijenovog sistema (primarni, sekundarni i potpun korijenov sistem). To je predočeno i F-testom, koji nije signifikantan u svakoj godini posebno (tab. 1), ali zato težina 1000 zrna je bila ovisna o varijantama korijenovog sistema za oba

Tabela 1 — Analiza varijance za težinu 1000 zrna (u g) po godinama  
 Analysis of variance for the 1000 grain weight (in g) per years

Komb. Izvor varijabiliteta Source of	1973.			1974.	
	n-1	2	F	2	F
	G			G	
Total	71				
Blok					
Block	3				
Komb. Combination	17	64,13	4,28**	110,08	11,07**
Pogr. Error	51	14,97		9,94	
Sorta Variety	5	183,84	12,28**	352,49	35,46**
Način Mode	2	31,64	2,11	20,81	2,02
S x N Variety x Mode	10	10,78	0,72	6,73	0,68

\*\* = razlike signifikantne kod P = 1%  
 differences significant at P = 1%

dvije godine zajedno, radi jake interakcije (tab. 2). Korištenje triju načina uzgoja korijenovog sistema utjecalo je na težinu 1000 zrna zbog nejednaka ponašanja genotipova u godini.

Faktor godina imala je neobično jak utjecaj na težinu 1000 zrna. Taj utjecaj se odrazio kod svih sorti čineći time pozitivnu interakciju sa sortom. Interakcija sorta x godina (S x G) bila je visokosignifikantna, a predočena je na graf. 1, izražena za sve sorte.

Težina 1000 zrna u 1973. bila je veća za sve sorte, a manja u 1974.

Prosjek 6 sorata za težinu 1000 zrna u 1973. u pogledu upotrebljenih varijanti korijenovog sistema iskazan je u tab. 3. Najveću težinu 1000 zrna imala je P-varijanta ( $\bar{x} = 49,68$  g), zatim K-varijanta ( $\bar{x} = 49,58$  g), a najmanju S-varijanta ( $\bar{x} = 47,63$  g). Nisu utvrđene signifikantne razlike između varijanti korijenovog sistema. Nisu utvrđene signifikantne razlike između varijanti P i S unutar sorata, ali su zato utvrđene razlike u težini 1000 zrna između pojedinih sorata. Najveću težinu 1000 zrna imala je linija normalne forme klasa sa genskim kompleksom za granatost (granata x  $H_{303}$ ) x granata, ( $\bar{x} = 53,54$  g), a najmanju zlatna dolina ( $\bar{x} = 43,79$  g).

Prosjek 6 sorata za težinu 1000 zrna u 1974. u pogledu korištenih varijanti korijenovog sistema prikazan je u tab. 4. Najveću težinu 1000 zrna

imala je K-varijanta ( $x = 42,44$  g), zatim P-varijanta ( $\bar{x} = 42,00$  g), a najmanju težinu 1000 zrna imala je S-varijanta ( $x = 41,06$  g). Nisu utvrđene signifikantne razlike između varijanti.

Isto tako nisu utvrđene razlike između P i S varijante unutar sorte. Ali zato razlike između sorti su izražene. Najveću težinu 1000 zrna imala je etoile de choisy ( $x = 48,46$  g), a najmanju vigorka ( $x = 34,29$  g).

Iznijeto je da je P — varijanta veća od S — varijante kod načina korištenja korijenovog sistema kod analiziranog svojstva »težina 1000 zrna« kod svih ispitivanih sorata. Glavni razlog je u tome što se rezidbom primarnog korijenja potencirao dodatni rast sekundarnog korijenja. Ovaj se time karakterizirao u pojačanom rastu vlati II i III reda, a što je išlo na uštrb primarne vlati (vlati I reda). To se odrazilo na manjoj težini 1000 zrna kod S-varijante u odnosu prema P-varijanti, a pogotovo prema K-varijanti.

Slično je Ješko (2) vršio odstranjenje sekundarnog korijenja kod sirka šećerca, a što se odrazilo na pojačanom dodatnom rastu primarnog korijenja.

Tabela 2 — Analiza varijance za težinu 1000 zrna (u g) za obje godine zajedno  
Analysis of variance for the 1000 grain weight (in g) for both years together

Izvor varijabiliteta Source of variability	n—1	2 G	F
Total	143		
Repet. Repetition	3	104,71	11,33**
Komb. Combination	35	149,15	16,14**
Sorta Variety	5	188,82	20,44**
Način Mode	2	70,37	7,62**
Godina Year	1	2059,34	222,87**
S x N Variety x Mode	10	4,83	0,52
S x G Variety x Year	5	385,47	41,72**
S x N x G Variety x Mode x Year	10	7,31	1,01
Pogr. Error	105	9,24	

\*\* = razlike signifikantne kod P = 1%  
differences significant at P = 1%

Tabela 3 — Srednje vrijednosti za težinu 1000 zrna (u g) po kombinacijama u 1973. god.  
 Mean values of the 1000 grain weight (in g) for each combination in 1973.

Način Mode	S Variety	Libe- llula S <sub>1</sub>	Zlatna dolina S <sub>2</sub>	Vigor- ka S <sub>3</sub>	(Gr. x H <sub>303</sub> ) x Gr. S <sub>4</sub>	Bezo- st. 1 S <sub>5</sub>	Etoil x de Cho. S <sub>6</sub>	način mode
K		44,87	46,00	51,63	55,00	47,87	52,22	49,58
P		48,50	43,08	54,00	55,12	47,49	49,87	49,68
S		44,25	42,29	53,25	50,50	47,25	48,25	47,63
S x	Variety	45,87	43,79	52,96	53,54	47,54	50,08	
GD sorta	Variety	5% = 3,18 1% = 4,23			GD komb. Comb.			5% = 5,49 1% = 7,32

Tabela 4 — Srednje vrijednosti za težinu 1000 zrna (u g) po kombinacijama u 1974. god.  
 Mean values of the 1000 grain weight (in g) for each combination in 1974.

Način Mode	S Variety	Libe- llula S <sub>1</sub>	Zlatna dolina S <sub>2</sub>	Vigor- ka S <sub>3</sub>	(Gr. x H <sub>303</sub> ) x Gr. S <sub>4</sub>	Bezo- st. 1 S <sub>5</sub>	Etoil x de Cho. S <sub>6</sub>	način mode
K		40,69	40,60	35,09	42,01	47,75	48,50	42,44
P		37,75	43,55	34,50	38,98	48,96	48,25	42,00
S		36,16	40,98	33,29	39,53	47,78	48,63	41,06
S x	Variety	38,20	41,71	34,29	40,17	48,16	48,46	
GD sorta	Variety	5% = 2,59 1% = 3,45			GD komb. Comb.			5% = 4,46 1% = 5,95

Kod P-varijante, gdje je sekundarno korijenje bilo inaktivirano steriliziranim kremenim pijeskom, usprkos izolacije nije se mogao isključiti utjecaj atmosferilija. Iste su vjerojatno potpomogle radu jednog dijela sekundarnog korijenja, a što je uglavnom išlo na korist P — varijante.

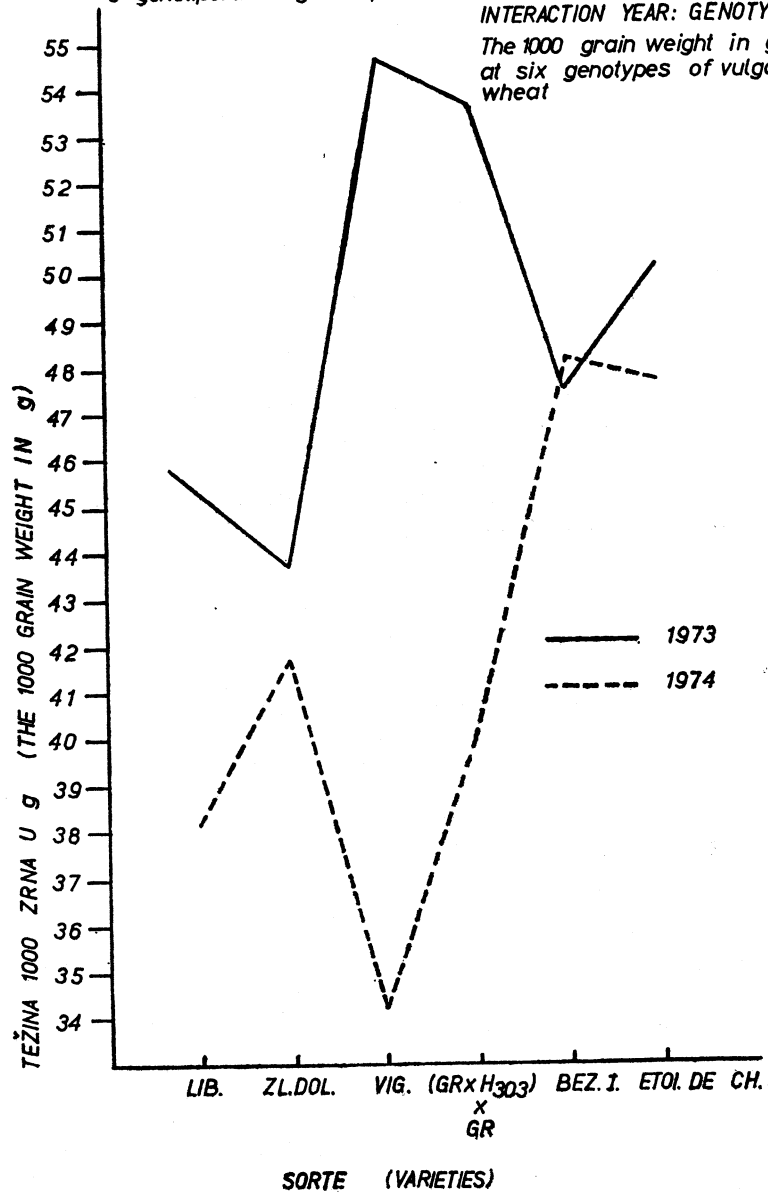
Kao treći glavni razlog može se navesti i to što su se biljke u S-varijanti, u proljeće (faza razbusavanja) presađivale. Time ih se zaustavilo u normalnom razvoju u komparaciji sa P i K — varijantom korijenovog sistema.



Graf. 1  
Graph. 1

INTERAKCIJA GODINA: GENOTIP  
Težina 1000 zrna u g. kod  
6 genotipova vulgare pšenice

INTERACTION YEAR: GENOTYPE  
The 1000 grain weight in g.  
at six genotypes of vulgare  
wheat



## Z A K L J U Č A K

Na temelju dvogodišnjih pokusa provedenih u poljskim uvjetima, obzirom na utjecaj primarnog i sekundarnog korijena na težinu 1000 zrna mogu se donijeti slijedeći zaključci:

1. Biljke s primarnim korijenom (P-varijanta) imale su veće vrijednosti za težinu 1000 zrna u odnosu na biljke koje su se razvijale samo sekundarnim korijenom (S-varijanta). Za navedeno svojstvo odnos varijanata je bio:  $K > P > S$ .
2. Za svaku godinu posebno težina 1000 zrna nije bila ovisna o korištenim varijantama korijenovog sistema, tj. razlike između varijanti načina uzgoja korijena nisu bile signifikantne.
3. Težina 1000 zrna je bila jako ovisna o upotrebljenim varijantama korijena za obadviije godine zajedno i to radi interakcije.
4. Korištenje triju načina uzgoja korijenovog sistema utjecalo je na težinu 1000 zrna, zbog nejednakog ponašanja genotipova u godini.
5. Faktor godina je imala jak utjecaj na težinu 1000 zrna, a koji se različito odrazio kod svih sorti. Utjecaj godina je time činio pozitivnu interakciju, visokosignifikantnu izraženu kod svih sorata.
6. Utjecaj godina na razvoj svojstva je značajan, ali ne mijenja odnos varijanata  $K > P > S$ .
7. Razlike između P i S varijanti korijenovog sistema unutar sorata nisu bile signifikantne.

## L I T E R A T U R A

1. **Boatwright, G. O., Ferguson Hayden.** Influence of primary and for adventitious root systems on wheat production and nutrient uptake. *Agronomy Journal*, 1967, Vol. 59, No. 4, 299—302.
2. **Ješko, T.** Removal of all nodal roots initiating the extension growth in *Sorghum saccharatum* (L) Moench, *Phytosyntetica* 6 (3): 282—290, 1972.
3. **Kiričenko, F. G.:** Otkor selskonožajstvenih rastenij po mošćnosti razvitija kornevoj sistemi v celjah selekciji i somanovodstva. *Vestnik selskonožajstvenojnauki*, No 12, 135—136, Moskva, 1969.
4. **Korić, S.** Genetička analiza faktora granatosti kod *Triticum aestivum* ssp. *vulgare* i *Triticum turgidum*, te interakcija faktora granatosti na ostali genski kompleks speciesa *Triticum aestivum*. Finalni izvještaj II TC projekta, R—30—Cr—23, 1972.
5. **Kuburović, M.** Korenov sistem nekih genotipova pšenice u početnom stadiju razvoja u odnosu na važnija svojstva odraslih biljaka (magistarski rad obranjen na Poljoprivrednom fakultetu u Zagrebu), 1971.
6. **Manner, R.** The Number of seminal roots in certain species of wheat, *Plant Breeding Abstract*. Vol. XXXV, No 3, 1965.

7. **Sarić, M.** Utjecaj apsolutne težine semena na broj primarnih korenčica kod žita, *Aktiv bioloških nauka*, 1—2, 1952.
8. **Sarić, M.** Utjecaj semena iz različitih faza ortogenetskog razvića, fizičkih osobina semena i nekih spoljašnjih faktora na rast i razviće strnih žita (doktorska dizertacija odbranjena na Poljoprivrednom fakultetu u Zemunu), 1957.
9. **Sarić, M. i Čurić R.** Proučavanje fiziološke aktivnosti primarnih i sekundarnih korenova u toku vegetacije pšenice. Preštampano iz letopisa naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu, Sv. 8, 1964.
10. **Tomasović, S.** Broj primarnih korijenčića u različitim genotipova ozime pšenice *Triticum aestivum* ssp. *vulgare* i njihov značaj u oplemenjivanju. *Arhiv za poljoprivredne nauke*, god. XXXI, Sv. 114, str. 127—135, Beograd, 1978.
11. **Velsovskađa, L. A.** Produktivnost jarovoj pšenici v zavisnosti od kočestva kornej. *Zbornik trudov aspirantov i molodih naučnih sotrudnikov*, 17, 42—49, Leningrad, 1970.

EFFECT OF PRIMARY AND SECONDARY ROOTS ON 1000  
KERNEL WEIGHT IN SOME WINTER WHEAT GENOTYPES  
— TRITICUM AESTIVUM SSP. VULGARE L. —

**Slobodan TOMASOVIĆ**

**The Faculty of Agriculture Sciences the University of Zagreb  
Institute for Breeding and Production of Field Crops-Zagreb**

**Summary**

The effect of primary and secondary roots on 1000 kernel weight is presented in 6 winter wheat genotypes. The investigations were carried out in field conditions in the course of two years (1973 and 1974). In setting up the trial, each genotype was submitted to three treatments considering the root:

- primary and secondary roots were left (P + S = K—treatment, check);
- only primary roots were left (P—treatment);
- only secondary roots were left (S—treatment).

The 1000 kernel weight was not influenced by the manner of root treatment for each year separately. However, 1000 kernel weight greatly depended on the applied treatments in both years, in all investigated varieties, due to strong interaction. The interaction variety x year was highly significant in all varieties.

No significant differences were established between the treatments of roots for each year separately, nor between P and S treatments within the same variety. However, highly significant differences were determined in

the 1000 kernel weight between varieties in the applied treatments of roots. The smallest 1000 kernel weight in each investigation year was that of the S—treatment.

The application of three ways of root growing effected the 1000 kernel weight because of the different behaviour of genotypes in each investigation year.

Plants with primary roots (P—treatment) rendered higher values for 1000 kernel weight than the plants which developed with only secondary roots (S—treatment). The relation of treatments for the character »1000 kernel weight« was:  $K > P \geq S$ . The effect of the year on the character development is considerable but without changing the relation of the mentioned treatments.