

SORTE OZIME PŠENICE (Tr. aestivum L.) RAZLIČITE STRUKTURE URODA ZRNA

Marijana BARIĆ 1), Z. MARTINIĆ-JERČIĆ, 2)
Marija PECINA 3)

Izvorni znanstveni rad
Primljeno: 9.7.1994.

SAŽETAK

Genotipovi ozime pšenice imaju specifičnu i različitu strukturu uroda zrna. Sjetvom pet genotipova ozime pšenice - "Skopjanka", "Sivka", "Miljenka", "Baranjka" i "L 1946-74", u tri gustoće sjetve - 500, 750 i 1000 zrna/m², uočena je specifičnost stvaranja uroda s obzirom na udio komponenti u ostvarenom urodu zrna, u tri gustoće sjetve.

Kod "Skopjanke" i "L 1946-74" najveći udio u ostvarenom urodu ima masa zrna, zatim produkcija po klasu, a najmanji je udio broja klasova po jedinici površine. "Sivka" je dobiveni urod ostvarila najvećim udjelom broja klasova po jedinici površine, zatim mase zrna, a produkcija po klasu komponenta je s najmanjim udjelom. Specifičnu strukturu uroda "Miljenke" tvorila je produkcija po klasu zasnovana na velikom broju zrna, broj klasova po jedinici površine, a najmanji udio imala je masa zrna. Produkcija po klasu, masa zrna i broj klasova po jedinici površine kod "Baranjke" su komponente uroda poredane po udjelu u strukturi uroda zrna.

Gustoća sjetve utjecala je na komponente uroda. Broj klasova po jedinici površine povećavao se povećanjem gustoće sjetve, dok se produkcija po klasu smanjivala. Masa zrna je komponenta koja je u sve tri gustoće zadržala gotovo istu vrijednost. Sve tri komponente uroda kod gustoće sjetve 750 zrna/m² najbolje su međusobno uravnotežene i to je optimalna gustoća sjetve za sve genotipove osim "Skopjanke".

Ključne riječi: ozima pšenica (Tr. aestivum L.), struktura uroda genotipa, komponente uroda zrna, gustoća sjetve.

THE WINTER WHEAT VARIETIES (Tr. aestivum L.) WITH DIFFERENT GRAIN YIELD STRUCTURE

M. BARIĆ, Z. MARTINIĆ-JERČIĆ
M. PECINA

Original scientific paper
Received: 9.7.1994.

SUMMARY

Genotypes of winter wheat have a specific and different grain yield structure. In the field experiment with five winter wheat genotypes - "Skopjanka", "Sivka",

1, 2, 3) Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Faculty of Agriculture University of Zagreb

"Miljenka", "Baranjka" i "L 1946-74", in three sowing densities - 500, 750 i 1000 kernels/m², a specific way of yield realisation was noticed with the respect to components' participation in the effectuated grain yield at three sowing densities.

The kernel weight and the production per ear were determined to have a maximum participation in the realised yield for the "Skopjanka" and the "L 1946-74" genotypes, while the number of ears/m² was established with an insignificant portion. The "Sivka" realised the achieved yield by the biggest portion of the number of ears/m² then by the kernel weight, whereas the production per ear was the component with a minimum participation. The specific yield structure of the "Miljenka" was the production per ear based on the great number of grains and the number of ears/m² whereas the kernel weight had a minimum portion. The production per ear, the kernel weight and the number of ears/m² are the yield components classified according to the participation in grain yield structure for the "Baranjka" genotype.

The sowing density influenced the yield components. The number of ears/m² increased with the increase of the sowing density, while the production per ear decreased. The kernel weight is a yield component which kept almost the same value in all three densities. All the three grain yield components at the sowing density of 750 kernels/m² achieved the best mutual balance and it was the optimum sowing density for all genotypes examined in the experiment except for the "Skopjanka".

Additional index words: winter wheat (*Tr. aestivum* L.), genotype yield structure, grain yield components, sowing density.

UVOD

U poljoprivrednoj proizvodnji ostvareni urod usjeva rezultat je produktivnosti polja (cenoze), u kojem je individualna produktivnost biljke daleko manja od stvarno moguće genetske. Stoga treba razlikovati:

1. Potencijal produktivnosti biljke
2. Potencijal produktivnosti usjeva

Potencijal produktivnosti biljke

Postojanje razlike između biljaka male i biljaka velike produktivnosti pokazuje nam bezgranične mogućnosti njene izmjene. Brojni su primjeri biljaka velike produktivnosti. Miškoy 1976. cit. po Laman i sur. 1987. navodi primjer da su u sklopu od 12 biljaka/m² biljke busale i dale 180-250 pa čak i 300 vlati po biljci, od kojih je 180-200 dalo 4000-5000 zrna.

Azzi cit. po Laman i sur. 1987. iznosi podatak da je dobivena biljka pšenice koja je imala 342 vlati s klasovima koji su dali 7000 normalno razvijenih zrna.

Međutim postoje primjeri biljaka male produktivnosti. Azzi opisuje biljku proljetne pšenice visku 19 cm, promjera 0,56 mm s jednim zrnom u klasu.

Biljka žitarica ima svojstvo simetričnosti, promjena (povećanje ili smanjenje) jednog organa odražava se na promjenu drugih. Povećanjem veličine biljke smanjuje se ukupna fotosintetska aktivnost u odnosu na zelenu površinu što utječe na

razvoj zrna. Skraćanjem stabljike smanjuje se razvoj korijena i reducira se broj korijenčića u čvoru busanja. Povećanim grananjem korijena povećava se broj seminalnih korijenčića, ali smanjuje se sposobnost prodora u dubinu (Mackey 1987.).

Svaki oplemenjivač ima svoj ideotip biljke. Donald 1968. predlaže unicum biljku kratke i čvrste stabljike s visokim žetvenim indeksom s nekoliko erektofilnih listova, uspravnog klasa s osjem. Prema navodima Zhung i sur. 1993. postoje pšenični genotipovi koji posjeduju gene za razvoj klasova dužnih od 30 cm s više od 30 klasića sa 70-130 zrna/klas te mase tisuću zrna 90-100 grama.

Genetske osnove za stvaranje biljke velikog potencijala rodnosti postoje. Oplemenjivačima ostaje iskombinirati gene, izabrati biljku i uklopiti je u usjev.

Potrebno je neprestano povećavati sposobnost biljaka da na istoj površini donose sve veći urod (Martinić-Jerčić 1987).

Potencijal produktivnosti usjeva

Često se govori o potencijalu rodnosti koji za pšenicu po mnogim autorima iznosi 15 t/ha. Realnije je govoriti o stvarno mogućem urodu koji iznosi 10 t/ha. Za proizvođača je najvažniji ostvareni urod koji je uvijek manji od stvarno mogućeg, a rezultat je interakcije sorte i ostalih čimbenika proizvodnje.

Sadašnji potencijal rodnosti sorti pšenice koristi se najviše 70% (Martinić-Jerčić 1988).

Kako bi dobiveni urod bio što bliže stvarno mogućem potrebno je osigurati okolinske uvjete u kojima će genotip moći realizirati maksimalni potencijal rodnosti.

Biljka žitarica ima svojstvo plastičnosti, može se s većom ili manjom sposobnošću prilagoditi (Mackey 1987).

Do danas nije pronađen ideotip za sve okoline, ali u svakoj okolini postoji najbolji ekotip.

Produktivnost usjeva može se povećati povećanjem norme sjetve do određene, za sortu specifične gustoće, a nakon tog limita urod se smanjuje (Barić 1993).

Urod je složeno svojstvo, rezultanta komponenti: broja klasova po jedinici površine, produkcije po klasu i mase zrna, koje se mogu manje ili više među sobom kompenzirati. Udio pojedine komponente u ostvarenom urodu svojstven je sorti. U provedenom istraživanju uočeno je da sorte ozime pšenice posjeduju različitu strukturu uroda zrna. Poznavajući strukturu uroda možemo djelomično utjecati na glavnu (udarnu) komponentu sorte, gustoćom sklopa i ostalim agrotehničkim mjerama provedenim na vrijeme.

MATERIJAL I METODIKA

Materijal

U pokusu je bilo 5 genotipova ozime pšenice: "Skopjanka", "Sivka", "Miljenka", "Baranjka" i "L 1946-74".

"Skopjanka" je predstavljala najrodniji genotip na pokusnom polju Zavoda duži niz godina. "Baranjka" je bila vrlo značajna u proizvodnji u Republici Hrvatskoj i Mađarskoj. "Miljenka" je bila jedna od vodećih sorti u PIK-u Belje. "Sivka" je uz zadovoljavajuću rodnost davala zrno kvalitete poboljšivača i posebno je pogodna za kasnije rokove sjetve. "L 1947-74" imala je zadovoljavajuću rodnost.

Metodika

Istraživanja su provedena u Maksimiru na pokušalištu Zavoda za oplemenjivanje bilja, genetiku i metodiku istraživanja, Agronomskog fakulteta u Zagrebu.

Sjetva je izvršena u tri gustoće: 500, 750 i 1000 zrna/m² po split-plot shemi u 3 repeticije. Norma sjetve određena je odvagom na osnovi mase 1000 zrna. Površina osnovne parcelice u pokusu bila je 5 m². Urod po jedinici površine izračunat je na osnovi odvage čitave parcelice. Za utvrđivanje broja klasova po jedinici površine korištena je površina jednog metra dužnog (koji je obilježen kolčićem već u nicanju) unutar trećeg reda svake osnovne parcelice.

REZULTATI I RASPRAVA

Struktura uroda

1. Urod

Sigurna realizacija uroda programiranim proizvodnim procesom težak je i kompliciran zadatak agronoma, pošto je urod složeno genotipsko svojstvo i konačan rezultat mnogih funkcija rasta biljke (Šatović 1975). Urod je rezultanta komponenti uroda. Svaka komponenta važna je za sebe, ali manje ili više ovisi jedna o drugoj što je dobar primjer integracije u kojoj su komponente u svom razvoju uzajamno uzročno povezane. Razvoj svake komponente ovisi o mnogim faktorima, o svemu što se događa u ontogenetskom životu biljke (Šatović 1976).

Urod i komponente uroda kvantitativna su svojstva, poligeno kontrolirana, niske heritabilnosti. Okolina ima veliki utjecaj na njihov međudnos i razvoj.

Maksimalan urod realizacija je najpovoljnijeg odnosa komponenti uroda u povoljnoj okolini, a ostvareni urod realizacija je komponenti uroda u datoj sredini.

Rezultati istraživanja, prikazani u tablici 1, ukazuju na genotipske razlike u prosječnom urodu. "Skopjanka" je ostvarila najveći prosječni urod od 7,4 t/ha. Opravdano manji urod imale su: "Sivka" (6,6 t/ha) i "Miljenka" (6,5 t/ha) koje se međusobno nisu razlikovale. Najmanji urod ostvarile su "L 1946-74" (5,8 t/ha) i "Baranjka" (5,6 t/ha).

Sjetva u različitim gustoćama pokazuje da je najmanji prosječni urod 6,2 t/ha ostvaren u najrjeđoj sjetvi - 500 zrna/m². Povećanjem gustoće sjetve na 750 zrna/m² urod se povećao na 6,5 t/ha. Daljnjim povećanjem gustoće sjetve urod se nije povećavao.

Tablica 1. Urod (t/ha) po genotipu i gustoći.
Table 1. The yield (t/ha) per genotype and plant density.

Genotip Genotype	Gustoća (zrna/m ²) Plant density (kernels/m ²)			Prosjek genotipa Genotype mean
	500	750	1000	
Skopjanka	7,6	7,5	7,2	7,4
Sivka	6,2	6,7	6,9	6,6
Miljenka	6,2	6,6	6,7	6,5
L 1946-74	5,7	6,2	5,7	5,9
Baranjka	5,4	5,6	5,8	5,6
Prosjek gustoće Density mean	6,2	6,5	6,5	Prosjek pokusa Trial mean 6,4
	genotip genotype	gustoća density	interakcija interaction	
LSD p = 5%	0,60	0,18	0,44	
LSD p = 1%	0,70	0,24	0,59	

1.1 Broj klasova po jedinici površine

Komponente uroda stvaraju se u različitim fazama razvoja, na njih se tada može djelomično utjecati. Na broj klasonosnih vlati može se utjecati do početka vlatanja (Šatović 1975).

Broj klasova u žetvi ovisi o gustoći sjetve, mortalitetu u stadiju sijanaca, gubitku biljaka kao rezultatu okolinskih stresova (Hay i Walker 1987).

Provedena istraživanja (tablica 2) ukazuju na postojanje opravdanih razlika u broju klasova po jedinici površine. Sorta "Sivka" ostvarila je u prosjeku 794 klasa/m². U svim gustoćama imala je najveći broj klasova. Značajno manji broj klasova od "Sivke" imala je "Skopjanka" (656 kl/m²). Najmanji broj klasova ostvarile su sorte "Miljenka" (616 kl/m²), "Baranjka" (610 kl/m²) i "L 1946-74" (606 kl/m²) koje se po broju klasova nisu međusobno razlikovale, a nisu odskakale ni od "Skopjanke". Broj klasova po jedinici površine najosjetljivija je komponenta uroda (Hay i Walker 1987).

Gustoća utječe na smanjenje broja klasova po biljci. U gustoći od 5 biljaka/m² biljka je uz primarnu vlat formirala još 7 klasonosnih vlati, a u gustoći od 800 biljaka/m² imala je samo primarnu vlat (Darwinkel 1978. cit. Laman i sur. 1987).

Povećanjem gustoće reducira se brzina i dužina trajanja razvoja sekundarnih vlati, pojačava se kompeticija između biljaka (svijetlost, hrana), a mortalitet biljaka je povećan (Hay i Walker 1987).

Smanjenje broja biljaka ovisi o periodima promatranja, gustoćama sjetve i genotipovima. U periodu sjetva-nicanje može iznositi u prosjeku 9,9%, a u periodu nicanje-žetva 23,8% (Barić 1993).

Tablica 2. Broj klasova/m² u žetvi po genotipu i gustoći.
Table 2. The number of ears/m² in harvest per genotype and plant density.

Genotip Genotype	Gustoća (zrna/m ²) Plant density (kernels/m ²)			Prosjek genotipa Genotype mean
	500	750	1000	
Sivka	630	726	1026	794
Skopjanka	534	636	798	656
Miljenka	516	594	738	616
Baranjka	522	612	696	610
L 1946-74	474	624	720	606
Prosjek gustoće Density mean	535	638	796	Prosjek pokusa Trial mean 656
	genotip genotype	gustoća density	interakcija interaction	
LSD p = 5%	92	41	91	
LSD p = 1%	124	54	122	

Optimalni broj klasova po jedinici površine može se postići gustoćom sjetve karakterističnoj za sortu. Potrebno je poznavati i arhitekturu biljke koja može imati reducirani broj sekundarnih i tercijarnih vlati (Harper 1977. cit. Hay i Walker 1987) ili može imati sekundarne i tercijarne vlati po rodnosti vrlo blizu glavnoj vlati (Stasenko 1980. cit. Laman 1987) ili to mogu biti unculm biljke (Donald 1968).

Povećanjem gustoće sjetve povećavao se broj klasova po jedinici površine kao što je uočljivo u tablici 2. Kod gustoće sjetve 500 zrna/m² broj klasova je bio 535 kl/m², kod 750 zrna/m² 636 kl/m², kod 1000 zrna/m² 796 kl/m².

1.2 Produkcija po klasu

Na veličinu klasa može se utjecati u dvije faze:

- na broj klasića u klasu do početka proljetnog razvoja (dok biljka ima najmanje tri lista;
- na broj zrna u klasu do punog razvoja posljednjeg lista na vlati (Šatović 1975).

Hay i Walker 1989. za ovu komponentu kažu da je određena početkom i dužinom trajanja stvaranja klasića, ali i okolinskim uvjetima u vrijeme cvatnje. Klasanje biljaka je sinhronizirano, a trajanje razvoja klasića najduže je kod glavne vlati. Broj svih klasića u klasu (sterilnih i fertilnih) sortno je svojstvo. Vegetacijski vrh klasa završenog je tipa rasta, u povoljnim uvjetima može duže rasti i razviti veći broj cvjetova i veći broj zrna (Šatović 1975).

Postoje genotipske razlike u produkciji po klasu (tablica 3). Uz isti broj klasova po jedinici površine "Skopjanka" s 1,06 g/kl i "Miljenka" 0,96 g/kl imale

su najveću produkciju po klasu. Sorte "Baranjka" i "L 1946-74" ostvarile su istu produkciju po klasu (0,88 i 0,87 g/kl). Najmanju produkciju po klasu ostvarila je sorta "Sivka" 0,77 g/kl uz najveći broj klasova po jedinici površine.

Tablica 3. Produkcija klasa (g/klas) po genotipu i gustoći.
Table 3. The productivity of ear (g/ear) per genotype and plant density.

Genotip Genotype	Gustoća (zrna/m ²) Plant density (kernels/m ²)			Prosjek genotipa Genotype mean
	500	750	1000	
Skopjanka	1,16	1,19	0,82	1,06
Miljenka	1,02	1,01	0,78	0,94
Baranjka	1,03	0,88	0,73	0,88
L 1946-74	0,99	0,87	0,76	0,87
Sivka	0,86	0,84	0,61	0,77
Prosjek gustoće Density mean	1,01	0,96	0,74	Prosjek pokusa Trial mean 0,90
	genotip genotype	gustoća density	interakcija interaction	
LSD p = 5%	0,15	0,065	n. s.	
LSD p = 1%	0,20	0,068		

Gustoća sjetve utječe na produkciju po klasu. Najveća produkcija po klasu 1,01 g/kl ostvarena je u najrjeđoj sjetvi (500 zrna/m²). Povećanjem gustoće sjetve na 750 zrna/m² smanjila se produkcija po klasu i iznosila 0,96 g/kl, da bi u najgušćoj sjetvi (1000 zrna/m²) bila 0,74 g/kl.

Povećanjem gustoće sjetve smanjuje se broj fertilnih klasova po biljci, povećava se mortalitet cvijeta i smanjuje ukupan broj klasića po klasu. Ova komponenta najmanje je varijabilna (Hay i Walker 1987).

1.3. Masa 1000 zrna

Prema mnogim autorima ova komponenta uroda najslabije može kompenzirati ostale dvije (broj kl/m² i g/kl). Ovo je i najstabilnija komponenta osim u ekstremnim uvjetima.

Na povećanje mase zrna najjače utječe broj sati insolacije od nicanja do klanjanja (Fadrhons 1965. cit. Šatović 1975).

Zrno pšenice formira se u dužinu od cvatnje do momenta stvaranja maksimalne suhe tvari, a u širinu i debljinu formira se do zrelosti (Jonard 1964. cit. Šatović 1975).

Masa zrna relativno je neosjetljiva na gustoću sjetve osim ako je nastupilo polijeganje (Evans 1977. cit. Hay i Walker 1987).

Povećanje intenziteta polijeganja u gustom sklopu uz veću količinu padalina kod svih genotipova ukazuje na smanjenje mase zrna (Barić 1989).

Tablica 4. Masa zrna (g/1000 zrna) po genotipu i gustoći.
Table 4. The kernel weight (g/1000 kern.) per genotype and plant density.

Genotip Genotype	Gustoća (zrna/m ²) Plant density (kernels/m ²)			Prosjeck genotipa Genotype mean
	500	750	1000	
Skopjanka	48,1	49,0	46,4	47,8
L 1946-74	42,0	43,0	41,3	42,1
Sivka	40,0	38,9	38,3	39,1
Baranjka	39,1	38,5	37,3	38,3
Miljenka	35,8	36,3	36,1	36,1
Prosjeck gustoće Density mean	41,0	41,1	39,9	Prosjeck pokusa Trial mean 40,7
	genotip genotype	gustoća density	interakcija interaction	
LSD p = 5%	1,4	0,7	1,6	
LSD p = 1%	1,9	1,1	2,1	

Kod genotipova u istraživanju utvrđena je opravdana razlika u masi 1000 zrna. Najveću masu zrna ostvarila je "Skopjanka" 47,8 g, opravdano manju masu zrna 42,2 g imala je "L 1946-74". Sorte "Sivka" mase zrna 39,1 g i "Baranjka" 38,1 g nisu se međusobno opravdano razlikovale. "Miljenka" je imala najmanju masu zrna 36,1 g. Iz rezultata je uočljivo da nema značajne razlike u masi 1000 zrna kod različitih gustoća sjetve.

Različite strukture uroda zrna ozime pšenice

Svaki pšenični genotip ostvaruje urod koji je gotovo uvijek manji od potencijala rodosti, a rezultat je genotipa, okoline i njihove interakcije. Urod kao složeno svojstvo rezultanta je komponenti:

- broja klasova po jedinici površine
- produkcije po klasu (veličina klasa: broj klasića u klasu, broj zrna u klasiću)
- mase zrna

Prema udjelu u urodu pojedinih komponenti genotipovi mogu imati šest različitih struktura uroda:

1. urod = broj klasova/m² x masa zrna x grama/klas
2. urod = grama klas x masa zrna x broj klasova/m²
3. urod = grama klas x broj klasova/m² x masa zrna
4. urod = masa zrna x grama klas x broj klasova/m²

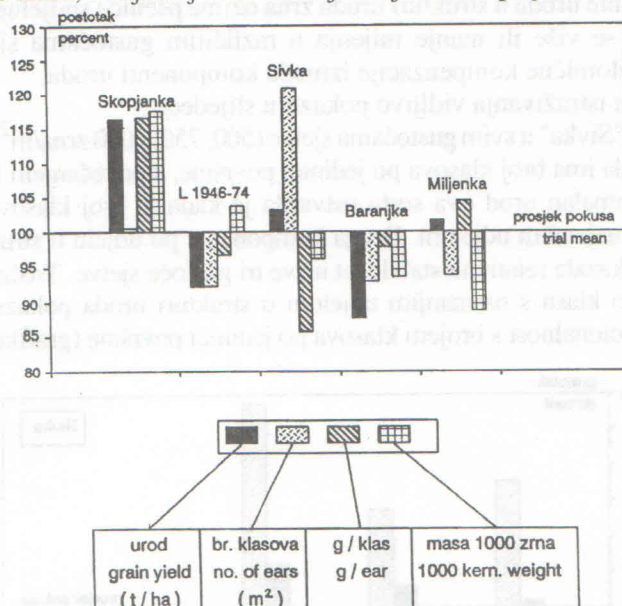
5. urod = masa zrna x broj klasova/m² x grama klas

6. urod = broj klasova/m² x grama klas x masa zrna

Navedene komponente mogu se više ili manje nadoknaditi drugom komponentom ili drugim dvjema.

Proučavajući strukturu uroda nekih pšeničnih genotipova uočeno je postojanje sorte specifičnosti.

Na grafikonu 1. vidljivo je da je sorta "Skopjanka" bila najrodniji genotip, a "L 1946-74" je imala opravdano manji prirod. Međutim, oba genotipa imaju istu strukturu uroda zrna. Najveći udio u ostvarenom urodu oba genotipa imala je masa zrna, zatim produkcija po klasu, a najmanji udio imao je broj klasova po jedinici površine.



Graf. 1. Utjecaj genotipa na urod i komponente uroda.

Fig. 1. The influence of genotype on the yield and on grain yield components.

Istu strukturu uroda imali su genotipovi: "Panonka", "Zg IPK 2846/74" i "Zg IPK 4969" uključeni u dvogodišnjem pokusu na PIK-u Belje (Kelečeni i sur. 1990).

Dobiveni urod sorta "Sivka" ostvarila je najvećim udjelom broja klasova po jedinici površine, zatim mase zrna, a najmanji udio imala je produkcija po klasu. Ovakvu strukturu uroda zrna pokazale su: "Adrijana", "Aljmašanka", "Bisernica", "Dunavka", "Jedina", "Njivka", "Kutjevčanka", "Slavonija", "Super Zlatna", "Zagrepčanka". Žitarka i "Zg-236/84" (Kelečeni i sur. 1990).

U provedenom pokusu sorta "Baranjka" pokazala je najmanji ostvareni urod (prikaz grafikon 1). Struktura uroda ove sorte bila je: produkcija po klasu x masa zrna x broj klasova po jedinici površine. "Diana", "Dukat", "GK 3282", "Široka", "ZG 3021", "ZG 360/84" i "ZG 574/84" bili su genotipovi iste strukture uroda zrna kao sorta "Baranjka".

Produkcija po klasu x broj klasova po jedinici površine x masa zrna činili su

strukturu uroda sorte "Miljenka". Genotipovi iste strukture uroda zrna bili su: "Ana", "Đerdanka", "Irena" i "Rodna".

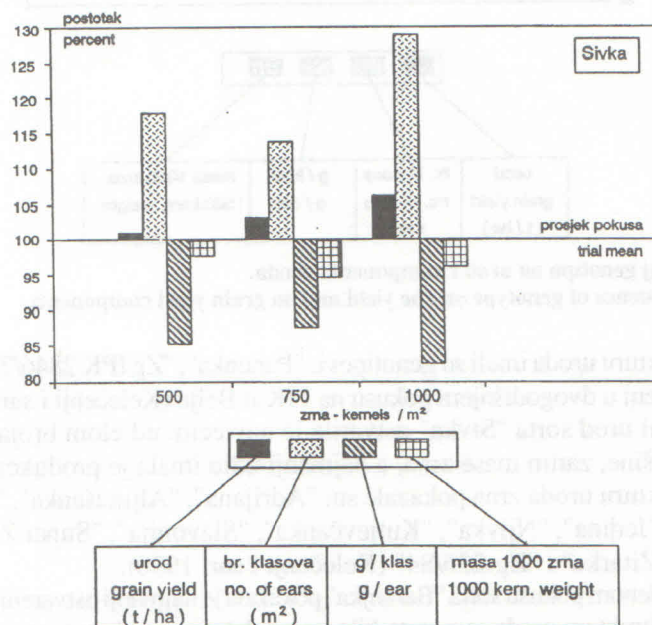
Prema prilagođenim navodima iz literature (Kelečnji i sur. 1990) sorte "Marija" i "Sana" pokazale su strukturu uroda: broj klasova po jedinici površine x produkcija po klasu x masa zrna, a strukturu: masa zrna x broj klasova po jedinici površine x produkcija po klasu imali su genotipovi "Zg 91/84" i "OSk 434/2".

Komponente u strukturi uroda zrna ozime pšenice u različitim gustoćama sjetve

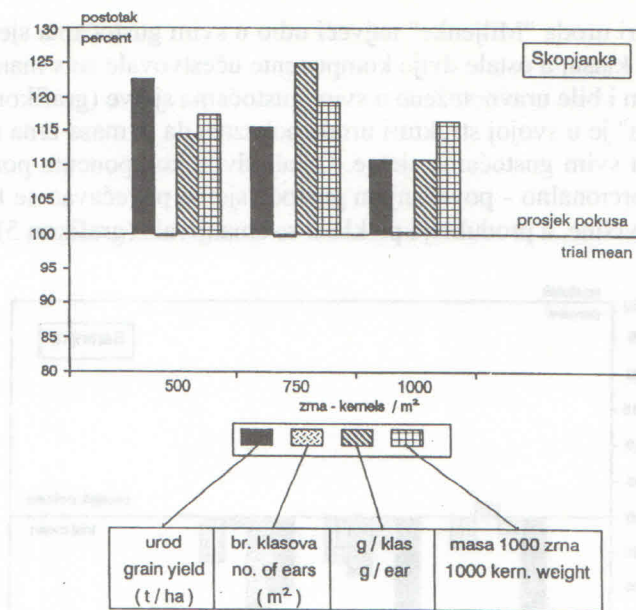
Komponente uroda u strukturi uroda zrna ozime pšenice sudjeluju s različitim udjelom, koji se više ili manje mijenja u različitim gustoćama sjetve. Postoji mogućnost djelomične kompenzacije između komponenti uroda.

Provedena istraživanja vidljivo pokazuju slijedeće:

Kod sorte "Sivka" u svim gustoćama sjetve (500, 750, 1000 zrna/m²) najveći udio u strukturi uroda ima broj klasova po jedinici površine, a povećanjem iste povećava se urod. Maksimalan urod ova sorta ostvarila je kada je broj klasova po jedinici površine bio s najvećim udjelom. Druga komponenta po udjelu u strukturi je masa zrna koja je pokazala relativnu stabilnost u sve tri gustoće sjetve. Treća komponenta - produkcija po klasu s najmanjim udjelom u strukturi uroda pokazala je gotovo obrnutu proporcionalnost s brojem klasova po jedinici površine (grafikon 2).

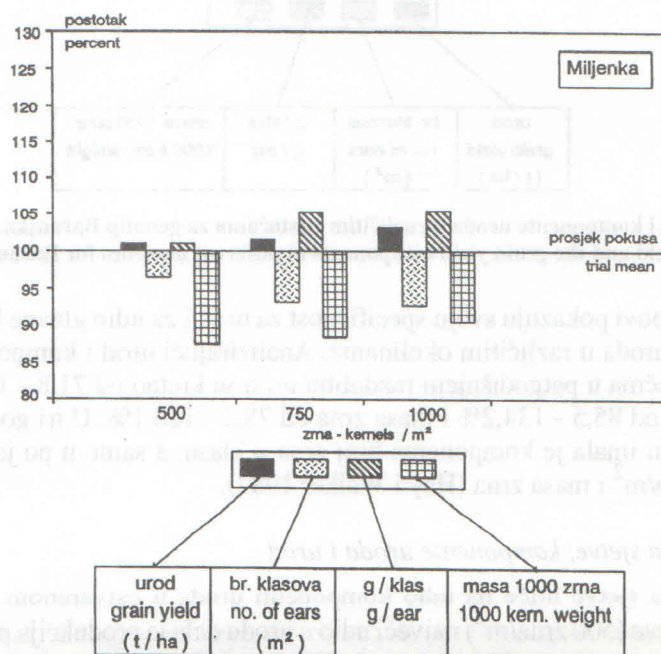


Graf. 2. Urod i komponente uroda u različitim gustoćama za genotip Sivka.
Fig. 2. The yield and the grain yield components in different densities for Sivka genotype.



Graf. 3. Urod i komponente uroda u različitim gustoćama za genotip Skopjanka.

Fig. 3. The yield and the grain yield components in different densities for Skopjanka genotype.

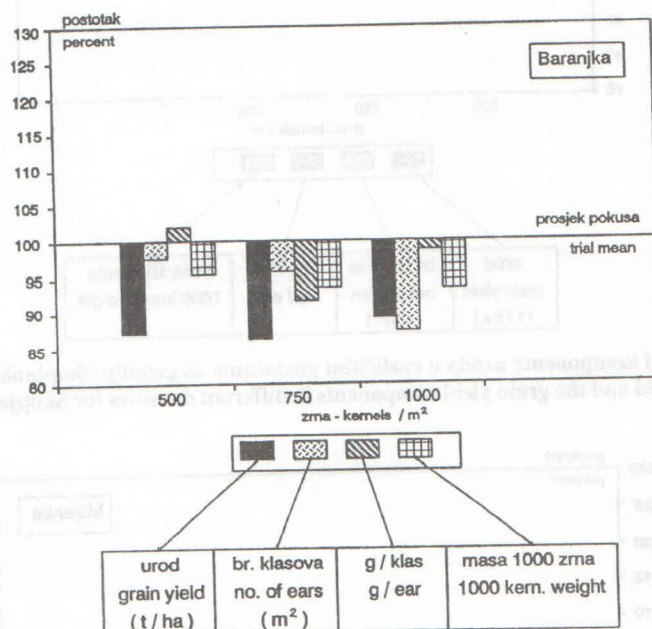


Graf. 4. Urod i komponente uroda u različitim gustoćama za genotip Miljenka.

Fig. 4. The yield and the grain yield components in different densities for Miljenka genotype.

U strukturi uroda "Miljenke" najveći udio u svim gustoćama sjetve imala je produkcija po klasu, a ostale dvije komponente učestvovala su s manjim podjednakim udjelom i bile uravnotežene u svim gustoćama sjetve (grafikon 4).

"Baranjka" je u svojoj strukturi uroda pokazala da je masa zrna najstabilnija komponenta u svim gustoćama sjetve. Ostale dvije komponente ponašale su se obrnuto proporcionalno - povećanjem gustoće sjetve povećavao se broj klasova po jedinici površine, a produkcija po klasu se smanjivala (grafikon 5).

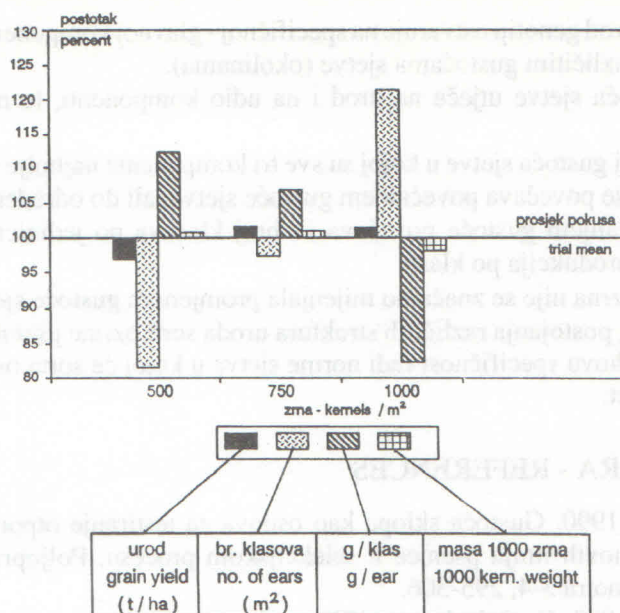


Graf. 5. Urod i komponente uroda u različitim gustoćama za genotip Baranjka.
 Fig. 5. The yield and the grain yield components in different densities for Baranjka genotype.

Genotipovi pokazuju svoju specifičnost za urod i za udio glavne komponente u strukturi uroda u različitim okolinama. Analizirajući urod i komponente uroda kod jarog ječma u petgodišnjem razdoblju urod se kretao od 71,8 - 131,9%, broj klasova/m² od 85,5 - 134,2% i masa zrna od 78,2 - 120,1%. U tri godine najveći udio u urodu imala je komponenta broj zrna u klasu, a samo u po jednoj godini broj klasova/m² i masa zrna (Hay i Walker 1987).

Gustoća sjetve, komponente uroda i urod

Gustoća sjetve utiče na udio komponenti uroda u ostvarenom urodu. Kod najrjeđe sjetve (500 zrna/m²) najveći udio u urodu dala je produkcija po klasu, dok je najmanji udio dao broj klasova po jedinici površine (grafikon 6). U gustoći od 750 zrna/m² komponente uroda bile su uravnotežene - učestvovala su s podjednakim udjelom u urodu.



Graf. 6. Utjecaj gustoće na urod i komponente uroda.
Fig. 6. The influence of plant density on the yield and on grain yield components.

Broj klasova po jedinici površine komponenta je uroda koja s najvećim udjelom sudjeluje u ostvarenom urodu u najgušćoj sjetvi (1000 zrna/m²).

Gustoća sjetve utječe na dvije komponente uroda - broj klasova po jedinici površine i produkciju po klasu - koje imaju kompenzacijska svojstva, a obrnuto su proporcionalne. Povećanjem gustoće sjetve, povećava se broj klasova po jedinici površine, a smanjuje se produkcija po klasu.

Na masu zrna gustoća sjetve nije značajno utjecala. To je najstabilnija komponenta u svim gustoćama sjetve.

Iz rezultata provedenog istraživanja (grafikon 6) vidljivo je povećanje uroda povećanjem gustoće sjetve, ali do određene granice kada urod ostaje isti.

Gustoća sjetve od 750 zrna/m² optimalna je od tri ispitivane gustoće za sve genotipove osim "Skopjanke". U ovoj gustoći sve komponente uroda najbolje su uravnotežene.

ZAKLJUČCI

1. Poznavanje strukture uroda raznih genotipova važno je za planiranje novih križanja i izbor optimalne norme sjetve.
2. Genotipovi ozime pšenice pokazali su različitu i specifičnu, sortnu strukturu uroda zrna na pokusnom polju u Maksimiru.
3. Postoji specifičnost u udjelu pojedinih komponenti u strukturi uroda kod genotipova ozime pšenice.

4. Svoj urod genotip ostvaruje na specifičnoj - glavnoj komponenti mijenjajući njen udio u različitim gustoćama sjetve (okolinama).
5. Gustoća sjetve utječe na urod i na udio komponenti, te na međuodnos čimbenika.
6. Postoji gustoća sjetve u kojoj su sve tri komponente najbolje uravnotežene.
7. Urod se povećava povećanjem gustoće sjetve, ali do određene gustoće.
8. Povećanjem gustoće povećava se broj klasova po jedinici površine, ali smanjuje se produkcija po klasu.
9. Masa zrna nije se značajno mijenjala promjenom gustoće sjetve.
10. Zbog postojanja različitih struktura uroda sorti ozime pšenice potrebno je poznavati njihovu specifičnost radi norme sjetve u kojoj će sorta ostvariti maksimalnu rodnost.

LITERATURA - REFERENCES

1. Barić, M. 1990. Gustoća sklopa kao osnova za testiranje otpornosti na polijeganje novih linija pšenice u selekcijskom procesu. Poljoprivredna znanstvena smotra 3-4, 295-306.
2. Barić, M. 1993. Genotipska specifičnost za gustoću sjetve u ozime pšenice *Tr. aestivum* L. Poljoprivredna znanstvena smotra 4, 379-386.
3. Donald, C. M. 1968. The breeding of crop ideotypes. *Euphytica* 17, 385-403.
4. Hay, R. K. M. and Walker 1987. An introduction to the physiology of crop yield. 159-187. Longman Scientific & Technical, New York.
5. Kelečenji, Z., V. Vukadinović, Š. Koce 1990. Varijabilnost priroda novih sorata pšenice u sortnom makropokusu pšenice. Poljoprivredne aktualnosti 37, 425-432.
6. Mackey, J., 1987. Shoot:root interrelations and the ecoideotype concept in cereals. 3rd Congress of Yugoslav geneticists with internacional participation - Ljubljana, Abstract 67.
7. Martinić-Jerčić, Z. 1987. Značenje sorte u prošloj, današnjoj i budućoj proizvodnji pšenice u Jugoslaviji. 3. Kongres genetikov Jugoslavije z međunarodno udeležbo - Ljubljana. Abstract 97.
8. Martinić-Jerčić, Z. 1988. Kakve nam sorte ozime pšenice trebaju u Jugoslaviji. *Savremena poljoprivreda* 36, 5-7, 193-288. Novi Sad.
9. Laman, N. A., B. N. Januškevič, K. I. Hmurec. 1987. Potencijal produktivnosti hlebnih zlakov. Minsk. 72-97.
10. Šatović, F. 1975. Realizacija priroda kukuruza i pšenice utjecajem na osnovne komponente. *Agroinovacije* 4, 1-24.
11. Šatović, F. 1976. Odnos broja sterilnih klasića na bazi klasa i komponenata priroda pšenice. *Agroinovacije* 5, 1-24.
12. Zhuang, Q. S. and Z. S. Li. 1993. Present status of wheat breeding and related genetic study in China. *Wheat Information Service* 76, 1-15.