

UTJECAJ SORTE I GNOJIDBE DUŠIKOM NA UROD PŠENICE U KASNOM ROKU SJETVE

EFFECTS OF WHEAT VARIETY AND NITROGEN FERTILIZATION ON THE YIELD IN LATE SOWING

S. Galović, I. Žugec, J. Barukčić, D. Horvat

Sažetak

Istraživanja su provedena tijekom tri godine (1984/85 - 1986/87.) u Županjskom Posavlju na sortama Zagrepčanka i Superzlatna.

Sjetva je obavljena u kasnom roku, a gnojidba je obavljena s četiri količine dušika (140, 170, 200 i 230 kg/ha) uz tri načina raspodjele N u prihranjivanju (20+30+40, 0+60+30, 0+30+60).

U trogodišnjem prosjeku sorte se nisu značajno razlikovale u pogledu uroda zrna. U svim godinama istraživanja najveći urod je ostvaren pri najvećoj količini N (230 kg/ha), a povećanje u odnosu na najmanju količinu N (140 kg/ha) iznosilo je od 6,5 do 14,6% ovisno o godini.

Razlika od 90 kg/ha osigurala je razliku uroda od 0,464 t prosječno ili oko 10% što znači da je svaki kilogram N povećao urod za oko 5 kg pšenice.

Načini raspodjele N u prihranjivanju nisu pokazali bitne razlike.

UVOD

U pojedinim godinama veće površine zasijavaju se pšenicom nakon optimalnog roka (Martinčić, 1986.). U svezi s tim nameće se pitanje kakvu gnojidbu bi trebalo primijeniti na pšenici iz kasnih rokova sjetve. Pucarić i Jukić (1989.) ustanovili su da je bogata gnojidba dušikom (258 kg/ha) imala veći učinak u kasnom nego u optimalnom roku sjetve.

Na temelju rezultata istraživanja većeg broja autora (Penk, 1975.; Kodanec, 1976.; Afanasov, 1985.; Knittel i Zerulla, 1987.; Bruchner i Morey, 1988. i dr.) vidljivo je da se općenito potrebne količine N u gnojidbi kreću između 90 i 150 kg/ha.

Međutim kod nas neki autori (Jošt i sur. 1988.) preporučuju znatno veće količine dušika (250 kg/ha) uz najmanje tri prihrane.

Može se postaviti pitanje za kakve agroekološke uvjete se ovo može preporučiti, jer su Sarić (1975.) i Spasojević (1984.) analizirajući veliki broj pokusa u Srbiji i Vojvodini ustanovili da pri znatno slabijoj gnojidbi, uz samo jedno rano proljetno prihranjivanje urod nije zaostajao za višekratnom prihranom ureom odnosno KAN-om.

Do sličnih rezultata su u uvjetima Slavonije na smeđem tlu, u godinama vlažnog proljeća došli Žugec i sur. (1986. i 1987. godine). Ovo dokazuje da se još uvijek postavlja pitanje rasporeda dušika u prihranjivanju, odnosno njegovih količina u pojedinim prihranama kao i broja prihranjivanja.

Bez obzira kako se postavlja problem prihranjivanja pšenice, niz autora (Jevtić, 1968.; Mađarić, 1985.; Coic 1950. i 1956.; Kupermanova, 1956.; Dionigi, 1953. i 1957. i drugi) slaže se u tome da najveći učinak ima prihranjivanje krajem zime ili početkom proljeća.

Uvažavajući ovo saznanje može se postaviti pitanje količina dušika u toj prihrani kao i u drugim prihranama koje se provode.

MATERIJAL I METODE RADA

Pokus je izveden na površini OOUR "Ratar" Drenovci (PPK Županja) na tlu tipa semiglej, po split-split -plot metodi u 4 ponavljanja.

Tlo je bilo nepovoljnog mehaničkog sastava, s niskim sadržajem humusa (1,58%), skromnih zaliha fosfora (11,4 mg P₂O₅) i kalija (13,9 mg K₂O/100 g tla) prema Al metodi, kisele reakcije (pH u KCl=5,4). Površina osnovne parcelice iznosila je 48 m².

Istraživanje je trajalo tri godine, a kukuruz je u svim godinama bio pretkultura iza koje je slijedilo oranje na punu dubinu od 28 do 30 cm neposredno prije sjetve, u svakoj godini. Sijane su dvije sorte ozime pšenice, Zagrepčanka i Superzlatna u kasnom roku (6. XI 1984. godine, 3. XII 1985. godine i 19. XI 1986. godine). Primijenjene su 4 količine dušika - (140, 170, 200 i 230 kg/ha) uz tri načina prihranjivanja (tab. 1).

Tabela 1

Raspored N u prihranjivanju

Varijanta prihrane	U fazi tri lista	U busanju	U vltanju
1	20	30	40
2	0	60	30
3	0	30	60

Fosfor i kalij dodani su u količini od 100 kg/ha na svim parcelicama putem kompleksnog NPK 10:20:20 (50% zaorano, a 50% zatanjurano).

Dušik je dodan u obliku uree (46% zaorano), te KAN-a (27%) u prihranjivanju.

Sjetva je obavljena s 800 klijanih zrna/m², a žetva je obavljena 18. VII 1985., 26. VII 1986. i 17. VII 1987. godine.

Vremenske prilike u 1984/85. godini

Manjak oborina tijekom jeseni i zahlađenje u drugoj dekadi studenog (sred. temp. zraka 6,7 °C) odgodili su nicanje, ali su oborine u studenom (48 mm) i temperature

u III dekadi mjeseca (sred. temp. zraka 11,7 °C) pogodovale nicanju pšenice. Zimu su karakterizirala dva jača zahlađenja. Prvo je nastupilo u drugoj polovici prosinca i trajalo je oko mjesec dana. Nastupa zatopljenje (trećadekada siječnja i prva dekada veljače). Krajem druge dekade veljače nastupa drugi hladni val, ali je snježni pokrivač zaštitio usjev od smrzavanja. Prve dvije dekade ožujka bile su relativno hladne (sred. dekadne temp. zraka 8,5 °C i 6,2 °C) uz puno kišnih dana (14), pa je vegetacija počela sa zakašnjenjem.

Travanj i lipanj imali su niže temperature u odnosu na višegodišnji prosjek i obilovali su oborinama (71 odnosno 114 mm), dok je svibanj bio relativno hladan uz 38 mm kiše. Vegetacija je kasnila, ali su relativno niže temperature u lipnju omogućile formiranje jedrog zrna, pa su ostvareni dobri urodi.

Nakon vrlo vlažnoga lipnja (114 mm) nastupio je suhi srpanj što je omogućilo žetvu bez znatnijih gubitaka, iako je relativno kasno obavljena (18. srpnja).

Vremenske prilike u 1985/86. godini

Nakon suhog rujna uslijedio je suhi listopad sa svega 22,9 mm kiše. S obzirom da je sjetva obavljena krajem listopada suša nije zaustavila nicanje već su to učinile niske temperature u studenom (srednja dekadna temp. zraka II i III dekade bila je 2,1 °C) bez obzira na obilne oborine, kada je pao i snijeg.

Prosinac je bio znatno topliji i suši od studenog. Pšenica je do novog zahlađenja u siječnju uz snježne oborine došla do početka busanja. Krajem prve dekade veljače uslijedilo je novo zahlađenje uz obilnije snježne oborine. Snijeg se zadržao sve do polovice ožujka. Temperature do pred kraj ožujka nisu omogućavale napredovanje vegetacije (sred. mjesečna temp. zraka u veljači bila je -2,8 °C, a ožujka 5,1 °C). Usjev je bio slabog izgleda, ali ga je snijeg zaštitio od smrzavanja.

Prva dekada travnja bila je neobično topla (sred. temp. zraka 15,2 °C, a srednja maksimalna 24 °C) što je dovelo do naglog rasta pšenice. Nakon toga slijedi hladna druga dekada travnja (sred. dekadna temp. zraka 8,5 °C) uz dosta oborina (62,7 mm) kada je bilo čak i snijega. Ostatak travnja i svibnja karakterizira toplije vrijeme s relativno malo oborina (oko 60 mm).

U lipnju dolazi do obilnijih kiša (95,5 mm) što dovodi do zaraze bolestima (fuzarioze i septorioze).

U srpnju, na nesreću, dolaze obilne kiše (oko 200 mm u I i II dekadi) što je onemogućavalo i odgađalo žetvu koja je obavljena tek 26. srpnja. Zrelo zrno je prije žetve nekoliko puta vlaženo što je rezultiralo padom uroda i kvalitete zrna.

Vremenske prilike u 1986/87. godini

U razdoblju relativno suhe jeseni kiše su pale u III dekadi rujna (oko 37 mm). Do pada temperatura dolazi već u listopadu (sred. dekadna temp. zraka 9,3 °C) što se uz niske temperature u studenom (sred. temp. zraka 6 °C) odrazilo na sporo nicanje.

Siječanj je bio hladniji, a veljača toplija u odnosu na prethodne dvije godine. Međutim, ožujak je bio relativno hladan (sred. temp. zraka 1,5 °C) uz obilje oborina (130 mm) i puno kišnih dana (15). Vegetacija pšenice kasno je započela. I travanj je bio relativno hladan (sred. temp. zraka 11 °C) uz umjerenu količinu oborina (45 mm). Ovo je pogodovalo nabusavanju pšenice što je bilo značajno s obzirom na kasni rok sjetve. Nastavlja se hladan i suh (sred. temp. zraka 14,8 °C) svibanj (<10 mm kiše). Konačno u lipnju zatopljava (sred. temp. zraka 19,5 °C), ali je to znatno ispod višegodišnjeg prosjeka. Usjev je dobio oko 40 mm kiše.

Premda je prva dekada srpnja bila bez oborina, što je pogodovalo dozrijevanju pšenice, neposredno pred žetvu dolazi kiša, pa je i to uz nepovoljne vremenske prilike tijekom vegetacije pridonijelo padu uroda.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA S DISKUSIJOM:

U 1984/85. i 1985/86. godini sorta pšenice Zagrepčanka je nadmašila Superzlatnu za 0,745 t/ha odnosno 0,550 t/ha, što je bilo visokoznačajno (tab. 2 i 3).

Tablica 2 Urod zrna (t/ha - 14% vlage) u 1984/85. godini

SORTA (A)	KOLIČINA N Kg/ha (B)	RASPODJELAN (C)			\bar{x} (AB)	\bar{x} (A)	\bar{x} (B)
		20+30+40	0+60+30	0+30+60			
ZAGREPČANKA	140	5,782	5,928	6,073	5,927		
	170	6,001	6,453	6,203	6,219		
	200	6,437	6,380	6,156	6,324	6,197	
	230	6,437	6,292	6,219	6,316		
\bar{x} (AC)		6,164	6,263	6,163			
SUPERZLATNA	140	5,340	5,376	5,509	5,408		
	170	5,433	5,413	5,377	5,407		
	200	5,163	5,252	5,179	5,198	5,443	
	230	5,995	5,631	5,647	5,758		
\bar{x} (AC)		5,483	5,418	5,428			
B x C	140	5,561	5,652	5,791			5,668
	170	5,717	5,933	5,790			5,813
	200	5,800	5,816	5,668			5,761
	230	6,216	5,691	5,933			6,037
\bar{x} (C)		5,823	5,840	5,795			
LSD 0,05	0,288	0,178	n. s.	0,266	n. s.	0,238	n. s.
LSD 0,01	0,379	0,241	n. s.	0,373	n. s.	0,346	n. s.
	A	B	C	AB	AC	BC	ABC

Tablica 3 Urod zrna (t/ha - 14% vlage) u 1985/86. godini

SORTA (A)	KOLIČINA N Kg/ha (B)	RASPODJELA N (C)			\bar{x} (AB)	\bar{x} (A)	\bar{x} (B)
		20+30+40	0+60+30	0+30+60			
ZAGREPČANKA	140	3,941	4,009	3,697	3,882		,
	170	4,025	4,383	4,097	4,168		,
	200	4,368	4,274	4,357	4,333	4,199	,
	230	4,393	4,475	4,368	4,412		,
\bar{x} (AC)		4,182	4,285	4,130			,
SUPERZLATNA	140	3,458	3,546	3,356	3,453		,
	170	3,629	3,780	3,614	3,674		,
	200	3,822	3,734	3,728	3,761	3,649	,
	230	3,697	3,739	3,687	3,707		,
\bar{x} (AC)		3,651	3,699	3,596			,
B x C	140	3,699	3,777	3,526			3,668
	170	3,827	4,082	3,855			3,921
	200	4,095	4,004	4,043			4,047
	230	4,045	4,107	4,027			4,060
\bar{x} (C)		3,916	3,992	3,863			,
LSD 0,05	0,090	0,109	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
LSD 0,01	0,119	0,147	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
	A	B	C	AB	AC	BC	ABC

Međutim, u trećoj godini istraživanja (1986/87.) Superzlatna je nadmašila Zagrepčanku za visokoznačajnih 0,840 t/ha (tab. 4), pa u trogodišnjem prosjeku (tab. 5) među sortama nije bilo statističkih razlika.

Ipak treba istaknuti da je u dvije od tri godine istraživanja Zagrepčanka imala osjetno veći urod od Superzlatne.

U svim godinama istraživanja apsolutno najveći urod ostvaren je primjenom najveće količine dušika (230 kg/ha - tab. 2, 3 i 4). Stoga je i u trogodišnjem prosjeku ta količina dušika dala najveći urod (tab. 5) što je bilo visokoznačajno u odnosu na niže količine N u gnojidbi. Treba ipak spomenuti da u 1985/86. godini najveća količina N nije imala opravdan učinak.

Analiza trogodišnjeg prosjeka rezultata pokazala je opravdanu interakciju između sorte i količine primijenjenog N. Naime, Superzlatna je u trogodišnjem prosjeku dala opravdano najveći urod pri maksimalnoj količini N, dok Zagrepčanka nije reagirala na tu količinu N. S obzirom da se u trogodišnjem prosjeku sorte nisu bitno razlikovale

proizlazi da je Zagrepčanka bolje iskorištavala dodana dušična gnojiva.
 Tablica 4 Urod zrna (t/ha - 14% vlage) u 1986/87. godini

SORTA (A)	KOLIČINA N kg/ha (B)	RASPODJELA N (C)			\bar{x} (AB)	\bar{x} (A)	\bar{x} (B)
		20+30+40	0+60+30	0+30+60			
ZAGREPČANKA	140	3,873	3,846	4,368	4,029		,
	170	4,201	4,061	4,135	4,132		,
	200	4,539	4,596	4,482	4,539	4,300	,
	230	4,508	4,612	4,378	4,499		,
\bar{x} (AC)		4,280	4,279	4,341			,
SUPERZLATNA	140	4,981	4,695	4,662	4,779		,
	170	5,012	4,945	5,019	4,922		,
	200	5,127	5,210	5,262	5,200	5,142	
	230	5,558	5,595	5,641	5,598		,
\bar{x} (AC)		5,170	5,111	5,146			,
B x C	140	4,427	4,271	4,515			4,404
	170	4,607	4,503	4,577			4,562
	200	4,833	4,903	4,872			4,869
	230	5,033	5,103	5,010			5,049
\bar{x} (C)		4,725	4,695	4,743			,
LSD 0,05	0,469	0,210	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	0,401
LSD 0,01	0,618	0,285	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	0,665
	A	B	C	AB	AC	BC	ABC

Treba navesti i to da je u 1984/85. godini postojala interakcija između količine N i njegove raspodjele u prihranjivanju. Pri nižoj količini N (140 kg/ha) efikasnijim se pokazalo dvokratno prihranjivanje s naglašenom količinom dušika u vlatanju, a u slučaju kad je primijenjena maksimalna količina N (230 kg/ha) učinkovitije je bilo dodavanje dušika u tri obroka (u fazi tri lista, te u busanju i vlatanju), od dvokratne primjene (samo u busanju i vlatanju). Ova interakcija nije postojala u preostale dvije godine istraživanja pa niti u trogodišnjem prosjeku.

Različita raspodjela iste količine dušika (90 kg/ha) u prosjeku nije značajno utjecala na urod zrna (načini raspodjele N u prihrani su se vrlo malo razlikovali u apsolutnom smislu). Izvjesna interakcija sorte, količine N i njegove raspodjele evidentirana je samo u 1986/87. godini, ali u trogodišnjem prosjeku nije postojala.

Na temelju prije predloženih rezultata istraživanja vidljivo je da se porastom količine N u gnojidbi povećao urod zrna do primijenjenih maksimalnih količina

dušika u gnojidbi. Promatrano relativno, količina od 90 kg dušika povećala je urod zrna za 6,5-14,6% ovisno o godini.

Tablica 5 Urod zrna (t/ha - 14% vlage) - trogodišnji prosjek 1984/85 - 1986/87. godina

SORTA (A)	KOLIČINA N Kg/ha (B)	RASPODJELA N (C)			\bar{x} (AB)	\bar{x} (A)	\bar{x} (B)
		20+30+40	0+60+30	0+30+60			
ZAGREPČANKA	140	4,532	4,627	4,712	4,624		
	170	4,742	4,966	4,778	4,829		
	200	5,115	5,083	4,998	5,065	4,897	
	230	5,113	5,109	4,988	5,070		
\bar{x} (AC)		4,875	4,946	4,869			
SUPERZLATNA	140	4,593	4,539	4,484	4,539		
	170	4,692	4,712	4,636	4,680		
	200	4,704	4,648	4,723	4,692	4,733	
	230	5,083	4,988	4,990	5,020		
\bar{x} (AC)		4,768	4,722	4,708			
B x C	140	4,562	4,583	4,598			4,581
	170	4,717	4,839	4,707			4,754
	200	4,909	4,866	4,861			4,879
	230	5,098	5,049	4,989			5,045
\bar{x} (C)		4,822	4,834	4,789			
LSD 0,05	n. s.	0,114	n. s.	0,161	n. s.	n. s.	n. s.
LSD 0,01	n. s.	0,150	n. s.	0,212	n. s.	n. s.	n. s.
	A	B	C	AB	AC	BC	ABC

Promatrano apsolutno, navedena razlika u količini dušika osigurala je razliku u urodu od 0,464 t u prosjeku, što znači da je svaki kilogram dušika povećao urod za oko 5 kg pšenice, a to pri sadašnjem odnosu cijena ne zadovoljava. Sve ovo pokazuje da treba racionalizirati gnojidbu pšenice i to kako u pogledu ukupnih količina dušika tako i u pogledu broja prihranjivanja čak i u slučaju kasnih rokova sjetve.

ZAKLJUČAK:

1. Prosječno u trogodišnjem razdoblju sorte Zagrepčanka i Superzlatna nisu se značajno razlikovale iako je Zagrepčanka bila superiorna u dvije od tri godine.

2. Superzlatna je u prosjeku od tri godine opravdano najveći urod dala pri najvećoj količini dušika, dok Zagrepčanka nije reagirala na tu količinu. Ovo pokazuje bolje iskorištenje dušika Zagrepčankom, jer urodom nije zaostala za Superzlatnom.

3. U svim godinama istraživanja apsolutno najveći urod ostvaren je primjenom najveće količine dušika (230 kg/ha), ali u 1985/86. godini ta količina nije imala značajan učinak.

4. Razlika u količini dušika od 90 kg/ha osiguravala je razliku uroda od 0,464 t prosječno (oko 10%), što znači da je svaki kilogram dušika u gnojidbi povećao urod pšenice za oko 5 kg, a to pri sadašnjem odnosu cijena ne zadovoljava. Promatrano relativno, povećanje uroda iznosilo je od 6,5 do 14,6% ovisno o godini.

5. Različiti načini raspodjele iste količine dušika (90 kg/ha) u prihranjivanju nisu se značajno razlikovali u pogledu uroda zrna, pa se može preporučiti izostavljanje prihrane u fazi tri lista, jer nisu ostvareni bolji urodi u odnosu na dvokratno proljetno prihranjivanje u busanju i početkom vlatanja.

SUMMARY

Investigations were carried out at Županjsko Posavlje on varieties Zagrepčanka and Superzlatna for three years (1984/85 - 1986/87).

The wheat was sown late and fertilized with nitrogen in four batches (140, 170, 200 and 230 kg/ha) applying three methods of distribution (20+30+40, 0+60+30, 0+30+60).

In the three year average the varieties did not differ significantly in the grain yield. The highest yield was achieved with the highest quantity of nitrogen (230 kg/ha) and the increase with regard to the smallest quantity of nitrogen (140 kg/ha) was from 6.5 to 14.6%, depending on the year.

The difference of 90 kg/ha gave the yield difference of 0.464 t on average or about 10%, which means that every kilogram of nitrogen increased the yield by about 5 kg of wheat.

Methods of nitrogen distribution in nourishment did not demonstrate significant differences.

LITERATURA:

1. Afanasov, R. A. (1985.): Diagnostika pitanija rastenij. Zemledelie, No 11, str. 8-9.
2. Bruchner, P. L., Morey, D. D. (1988.): Nitrogen effects on foft red winter wheat yield. Agronomic characteristics and anality. Cr. Sci. 1. str. 152-157.
3. Coic, J. (1950): Fertilisation azotee rationelle du ble. Academie d'agriculture de France, n. 1-4.
4. Coic, J. (1956): La nutrition et la fertilization azotee du bla d'hiver. Inst. national

de la recherche agronomique, n. 1. str. 115- 131.

5. Dionigi, A. (1953): La nitratazione dei fermenti. Porte I L. Italia Agricola, No 1-2.

6. Dionigi, A. (1957): Nuove principi per la encimazione azotata ai fermenti. Bari.

7. Jevtić, S. (1968.): Proučavanje načina prihranjivanja ozime pšenice u polukontrolisanim uslovima. Ahrohemija, No 3-4, str. 135- 143.

8. Jošt, M. i sur. (1988.): Pšenica, put do visokih prinosa. Poljoprivredni institut Križevci.

9. Kodanov, I. M. (1976.): Povišenje kačestva zerna. "Kolos", Moskva.

10. Knittel, H., Zerulla, W.(1987.): Einfluss der N-dungung auf ertragsentwicklung landwirtschaftlicher kulturen und Verardung des mineralischen N-gehaltes im boden bei achtjährigen Danerversuchen. Z. Acher and phanzengan 159. No 4, str. 251-259.

11. Kuperman, F. (1956.): Biologičeskie osnovi kulturi pšenicy. Izd. Mosk. Gos. Univ.

12. Mađarić, Z. (1985.): Pšenica, SSIZ za zapošljavanje. Zagreb.

13. Martinčić, J.(1986.): Analiza proizvodnje pšenice u 1985/86. godini. Poljoprivredne aktualnosti, 1-2, Zagreb.

14. Penk, J. (1975.): Hnoeni dusiken a apсах aminokiselin v zernu jarni pšenice. Agrohimia 15, 9.

15. Pucarić, A., Jukić, M. (1989.): Međuzavisnost utjecaja glavnih faktora u tehnologiji i proizvodnji novih sorata pšenice u agroekološkim uvjetima gornje Posavine. Poljoprivredne aktualnosti, 3-4, str. 403-416, Zagreb.

16. Sarić, M. (1975.): Uticaj karbamida na prinos ozime pšenice u zavisnosti od porasta biljaka i vremena njihove primene. Uloga azota i mineralnih đubriva. HiP u ishrani biljaka - Pančevo.

17. Spasojević, B., Stanačev, S., Starčević, Lj., Marinković, B.(1984.): Posebno ratarstvo I. Novi Sad.

18. Žugec, I., Kovačević, V., Jurić, I., Mušac, I. (1986.): Istraživanje optimalnih količina dušika u prihrani novih genotipova ozime pšenice na smeđem tlu Slavonije. Znanost i praksa u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji, 16, 1-2, str. 123-146, BTZNC Osijek.

19. Žugec, I., Kovačević, V., Jurić, I. (1987.): Iskustva u gnojidbi pšenice dušikom na plodnijim tlima istočne Hrvatske. Suvremena poljoprivreda 1-2, str. 47-58.

Adresa autora - Author's address:

Mr Stjepan Galović, znan. asist. Poljop. fakultet, Osijek

Dr Ivan Žugec, izv. prof. Poljop. institut, Osijek

Mr Juro Barukčić, PPK Županja

Dražen Horvat, dipl. ing. Poljop. fakultet, Osijek