

REZULTATI PROIZVODNJE NOVIJIH SORTI PŠENICE NA PIK-U
"ĐAKOVO" (1971-1990. GOD.)

Z. BOBETIĆ,¹⁾ D. GRGIĆ,²⁾
I. GRBEŠA,³⁾ A. LUCIĆ⁴⁾

Izvorni znanstveni rad
Prilmljeno 25.03. 1993.

SAŽETAK

Ozima pšenica je najvažniji usjev kojega uzgaja PIK "Đakovo" d. d. Tijekom dvadesetogodišnjeg analiziranog razdoblja (1971-1990) ova kultura je sijana na prosječnim površinama od 6.603 ha, što je u strukturi sjetve iznosilo prosječno 40%. Prosječni prinos postignut tijekom istraživanog razdoblja na ovom Kombinatnu, iznosio je 5,304 t/ha. Prinosi pšenice po godinama su znatno varirali (od 32% manji do 38% veći prinos od prosječnog) u skladu s temperaturno-oborinskim režimom koji je vladao u pojedinoj godini. Pokazalo se da je tijekom dvadeset godina u Đakovštini bilo 25% godina s manje od 600 mm oborina godišnje ("suhih") i čak 40% godina s preko 750 mm oborina godišnje ("vlažnih"). Poradi svojstava tala Đakovštine (tla težeg mehaničkog sastava, nepropusni slojevi) "vlažne" godine su osobito nepovoljne za uzgoj pšenice u ovom području, što je znatno umanjivalo prinose i u analiziranom razdoblju.

Uvođenje novog sortimenta u proizvodnju povećalo je u dvadesetogodišnjem razdoblju prinose za 47%, dok su najnovije selekcije u zadnjih pet godina (1986-1990) povećale prosječne prinose za 28% u odnosu na prethodna petogodišta.

Dugogodišnja analiza je pokazala da tek vrlo kasna sjetva (u prosincu) bitnije umanjuje prinose pšenice (do 17%), dok je uloga predusjeva na razini 20% od prosječnog prinosa, pri čemu soja za toliko poveća, a pšenica kao predusjev za isti postotak umanjuje prinose u odnosu na prosjek. Analiza gnojidbe pšenice pokazala je nedvosmisleno važnost dušika u gnojidbi te kulture, dok u obradi na ovakvim tlima nije uputno vršiti reduciranje zahvata osnovne obrade, osobito oranja.

RESULTS OF NEW WHEAT VARIETIES PRODUCTION AT
"PIK ĐAKOVO"

Z. BOBETIĆ, D. GRGIĆ,
I. GRBEŠA, A. LUCIĆ

Original scientific paper
Received 25.03. 1993.

SUMMARY

Winter wheat is the most important crop at the "PIK ĐAKOVO". During the 20 year period of investigations /1971-1990/ this crop was sown on the average area of 6,603 ha making 40% of all the crops sown. The average yield achieved in the investigated from year to year /from 32% below to 38% above the average/ according to the temperature and precipitation in the particular year. Thus in that period 25%

¹⁾RH Đakovo

"Đakovo" d. d.

²⁾RH Đakovo

"Đakovo" d. d.

³⁾RH Đakovo

"Đakovo" d. d.

⁴⁾RH Osijek

Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Osijeku.

of years had less than particular year. Thus in that period 25% of years had less than 600 mm of precipitation per year /"dry years"/ and 40% of years had over 750 mm of precipitation per year /"wet" years/. Due to the property of soil in the area /heavy mechanical composition, impermeable layers/ "wet" years are particularly unfavourable for wheat growing and this fact considerably decreased the yield in the investigated period.

Introduction of new assortment increased the yield in the 20 year period by 47%, while the latest selection in the last 5 years /1986-1990/ increased the average yield by 28% in relation to the previous five year periods.

The investigations over many years show that only very late sowing (in December) considerably decrease the yields of wheat (up to 17%) while the role of pre-crop is at the level of 20% of the average yield, where soy beans as a pre-crop increase and wheat decreases the yield by the same percentage in relation to the average. The analysis of fertilizing wheat showed a definite significance of nitrogen in fertilization of this crop while reducing basic tillage, particularly ploughing in preparing such soil is not recommended.

UVOD

PIK "Đakovo" je jedan od značajnijih proizvođača pšenice u Republici Hrvatskoj glede zasijanih površina i proizvodnje. Stoga analiza uzgoja ove kulture tijekom dvadesetogodišnjeg razdoblja (1971-1990) može biti i od šireg značenja. U analiziranom razdoblju pšenica je na PIK "Đakovo" sijana na površinama koje su varirale od 4.690,4 hektara (1973. god.) do 8.235,98 hektara (1972. god.), odnosno prosječno na 6.603,37 hektara, te 40% udjela u strukturi sjetve Kombinata predstavlja najvažniji usjev (tablica 4). Posljednjih godina površine pod pšenicom su se ustalile na šest do sedam tisuća hektara. Na tim površinama je u dvadesetogodišnjem prosjeku ostvaren prosječni prinos od 5,304 t/ha, ali su variranja prinosa po godinama bila znatna (od 32% manji do 38% veći prinos od prosječnog). Takva kolebanja prinosa pšenice bila su uzrokovana klimatsko-edafskim, agrotehničkim i sortnim čimbenicima, a što je detaljnije razmotreno u ovom radu.

MATERIJAL I METODE RADA

Kao izvor podataka za ovu analizu su poslužile interne publikacije PIK-a "Đakovo", koje izdaje Poljoprivredna služba Kombinata. Pomnim proučavanjem ovi podaci su sustavno obrađeni radi analize stanja proizvodnje pšenice, te prikazani u tablicama 1 do 8 i grafikonu 1. Radi bolje preglednosti svi podaci su grupirani u petogodišta, no pošto su za razdoblja 1971-1975. i 1976-1980. godina podaci bili manjkavi, korišteni su podaci koji su bili dostupni, te su za navedena petogodišta uzeti prosjeci samo po dvije godine, koji su u cjelosti obrađeni.

Tablica 8 obrađena je statistički metodom multiple regresije i korelacije, dok su za ostale tablice izračunati prosjeci po petogodištima i za cijelo dvadesetogodišnje razdoblje.

KLIMATSKE PRILIKE ĐAKOVŠTINE

Klimu Đakovštine karakterizira prijelazno područje između vlažnijih krajeva na zapadu i jugu, te sušnijih na istoku i sjeveru. To je područje umjerene kontinentalne klime s hladnijim zimama i vrućim ljetima. Prema Vučkoviću (1976) taj kraj ima preko

1900 sunčanih sati godišnje, odnosno oko 1400 sati u vegetacijskom razdoblju, a termičke granice aktivne vegetacije za žitarice i trave kreću se prosječno između 9. ožujka i 21. rujna, dakle povoljno vegetacijsko razdoblje za te kulture traje oko 8,5 mjeseci. Godišnja količina oborina kreće se u višegodišnjem prosjeku oko 700 mm (tablica 1), odnosno preko 500 mm u razdoblju listopad-srpanj (tablica 2). Ovakav temperaturno-oborinski režim omogućuje uspješan uzgoj pšenice i drugih poljoprivrednih kultura umjerenog klimatskog pojasa. Međutim, kolebanja vremenskih prilika u pojedinim godinama mogu znatno utjecati na prirod usjeva. Tako, ekstremno visoke temperature ljeti (oko 40°C) zajedno s niskom relativnom vlagom zraka izazivaju "toplotni udar", što na kraju rezultira šturim zrnom kod pšenice. Također, unazad dvadesetak godina česte su izmjene sušnih i kišnih razdoblja koja dugo traju, a osobit su problem velike količine oborina u svibnju i lipnju. Vukov (1976) u razdoblju 1970-1976. godina nabraja 8 izrazito sušnih razdoblja, od kojih je najdulje trajalo 9 mjeseci (1973/74. god.), te 10 kišnih razdoblja od kojih je najdulje trajalo mjesec i pol dana (svibanj-srpanj 1975. god.).

Tablica 1: Srednje mjesečne i godišnje količine oborina i temperature zraka u Đakovu (poda količini oborina u razdoblju 1910-1971., kao i temperaturama zraka u razdoblju 1948-1976. god. - J. Vukov 1976

Razdoblje	Mjesec												Go-dina
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Količina oborina (mm)													
1910-1941.	53	59	77	88	91	76	60	76	97	72	63	856	
1942-1971.	46	51	45	58	62	91	66	54	53	46	73	68	713
1961-1970.	52	46	54	62	57	89	73	62	65	28	62	71	721
1965-1989.	47	41	45	56	67	91	67	51	52	62	46	692	
Temperature zraka (°C)													
1948-1974.	-1.0	1.6	5.7	11.5	16.0	19.4	21.0	20.7	16.8	11.2	6.2	1.3	10.9
1965-1989.	-0.8	1.7	6.3	11.0	16.1	19.0	20.9	20.1	16.5	10.9	5.4	1.3	10.7

Godišnja količina oborina u Đakovu posljednjih dvadesetak godina iznosi 692 mm uz primjetan trend stalnog smanjivanja godišnje količine oborina, koja je za posljednjih osamdeset godina manja za 164 mm (tablica 1). Ovo smanjivanje se najviše odrazilo na količinu oborina u zimskim mjesecima, te je danas najvlažniji mjesec lipanj, dok je u razdoblju 1910-1941. god. to bio listopad.

Godišnja srednja temperaturna zraka nije se znatnije mijenjala i iznosi 10,7°C. Najhladniji mjesec je siječanj sa srednjom temperaturom -0,8°C, a najtopliji je srpanj s 20,9°C, pa je godišnja temperatura amplituda u Đakovštini 21,7°C.

Iz tablice 2 vidljive su vremenske prilike u vegetacijskom razdoblju pšenice tijekom analiziranog razdoblja. Ukupna količina oborina u razdoblju listopad-srpanj slijedila je opći trend klime Đakovštine, tako da je u prvom petogodištu (1970-1975.) pala i najveća količina oborina (613 mm), a u zadnjem (1985-1990.) najmanja (542 mm), dok je prosjek za cijelo analizirano razdoblje iznosio 567 mm.

Dvadesetogodišnji prosjek temperaturna zraka u razdoblju listopad-srpanj bio je 9,2°C, pri čemu je srednja temperatura zraka u petogodištu 1980-1985. bila najniža i iznosila 8,9°C, a u petogodištu 1985-1990. najviša sa 9,7°C.

Tablica 2: Količine oborina i temperature zraka za vegetacijsko razdoblje pšenice (X-VII mjesec) u Đakovu od 1970. do 1990. godine (klimatološka stanica D. Josipovac)

Razdoblje	mjesec										Ukupno X-VII
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Količina oborina (mm)											
1970-1975.	81	60	34	38	34	25	66	85	98	92	613
1975-1980.	45	61	49	42	50	36	55	59	75	83	555
1980-1985.	61	52	58	44	31	59	52	50	103	49	559
1985-1990.	55	76	26	49	36	59	46	80	69	46	542
1970-1990.	60	62	42	43	38	45	55	68	86	68	68
Temperature zraka (°C)											
1970-1975.	9.0	5.4	1.4	0.4	3.4	6.6	10.9	16.6	18.9	20.7	9.3
1975-1980.	10.6	5.3	1.5	-0.4	2.1	6.8	9.9	15.2	19.2	20.0	9.0
1980-1985.	11.7	4.5	0.9	-1.2	-0.5	6.6	10.9	16.6	18.8	20.8	8.9
1985-1990.	11.1	5.7	2.4	0.2	2.4	5.8	11.8	16.5	19.1	22.2	9.7
1970-1990.	10.6	5.2	-0.3	1.9	6.4	10.9	16.2	19.0	20.9	9.2	

Kako zbog dugog vremenskog niza nije bilo moguće dati sve podatke o kolebanju oborina i temperatura u istraživanom razdoblju, važno je poznavanje njihovih minimalnih i maksimalnih vrijednosti. Tako je sezona s najvećom količinom oborina u vegetaciji bila 1974/75. sa 781 mm, dok je najmanja količina oborina (404 mm) zabilježena 1989/90. godine, te je variranje između najveće i najmanje količine oborina iznosilo 377 mm. Mjesec s apsolutno najmanjom količinom oborina bila je veljača 1976 sa 2,5 mm, a najveća količina oborina zabilježena je u svibnju 1975. godine i to 245 mm. Najveću mjesečnu temperaturu zraka imao je srpanj 1988. godine s 23,9 °C, dok je najnižu temperaturu imao siječanj 1985. godine s -5,9 °C.

TLA ĐAKOVŠTINE

Đakovština je izrazito heterogeno pedogeografsko područje. Tako Janeković i Pichler-Sajler (1976) s obzirom na starost zemljišta, razvedenost reljefa, hidrološke prilike i supstrat tla, razlikuju aluvijalnu naplavnu ravnicu Povučja i Pobosuća (do 100 m nadmorske visine), drugu stepenicu čini "Đakovački ravnjak" (100 m nadmorske visine), treća stepenica pripada reljefnoj generaciji starijeg pleistocena (120-150 m n. v.) dok je najviša reljefna stepenica Đakovštine označena kao "tercijarna" s nadmorskom visinom od 150 do 200 metara. Uz navedene reljefne stepenice vezani su i karakteristični pedokompleksi tala, te imamo pojavu močvarnih i poplavnih tala s glejnim horizontom, jako lesivirana smeđa tla, lessive pseudogleje, te kompleks mramoriranog pseudogleja s kiselim smeđim tlom. Osim toga "Đakovački ravnjak" predstavlja zonu prijelaza karbonatnog u beskarbonatni "smeđi" prapor, što je posebna pedogeografska karakteristika Đakovštine.

Ovako šarolika pedološka slika Đakovštine ukazuje i na raznolikost plodnost tla, vezanu uz svaku od nabrojanih stepenica. Tako su na najnižoj, aluvijalnoj ravnici problem hidrološke prilike, te je ratarenje tu ovisno o nizu hidromelioracijskih i hidrotehničkih zahvata i mjera, dok je najviša stepenica reljefa nepogodna za obradu

zbog razvedenosti reljefa i strmina. "Đakovački ravnjak" i donji dio treće reljefne stepenice čine se idealnim za ratarenje, ali je propusnost dubljih slojeva toga tla neznatna, te su oranice "mokre", to jest teške za bilo kakvu obradu čim padne veća količina oborina. Na tim površinama dominira pedokompleks jako lesiviranog smeđeg tla, kao i lessive pseudoglej. Gornji horizonti tih tala su praškasti i bez strukture, te lako stvaraju pokoricu, dok je B horizont vrlo zbijen i biljni korijen se vrlo teško probija kroz njega. Zbog toga gospodarenje takvim tlama zahtijeva i ponešto specifičnu agrotehniku.

Osim svega nabrojenog, siromaštvo hranivima jest ograničavajući činilac intenzivnijeg uzgoja ratarskih kultura. Tablica 3 pokazuje da je u više od 50% istraženih oraničnih površina razina osnovnih hraniva, osobito fosfora, nedovoljna za intenzivnu proizvodnju, pošto leži ispod 12 mg P₂O₅ i K₂O/100 g tla (po AL- metodi).

Tablica 3: Opskrbljenost tla fosforom (P₂O₅) i kalijem (K₂O) na oranicama PIK "Đakovo" u postocima (%) od ukupnog broja istraženih uzoraka (ukupna istražena površina 2150 hektara) - prema Đ. Janeković i Ani Pichler - Sajler (1976)

Područje	do 9 mg		9-12 mg		12-15 mg		preko 15 mg		Broj uzoraka
	P ₂ O ₅ , K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Nizinsko (do 100 m NN)	35,5	24,7	24,1	25,1	12,9	25,6	29,5	24,6	419
Terestrično (100-120m NN)	38,0	23,7	24,8	37,4	17,6	19,8	19,6	19,1	182
Aluvij Trnave (110-120 m NN)	63,8	14,2	12,4	39,0	6,2	27,5	17,6	19,3	113
Đakovo-ukupno	39,5	22,8	22,4	30,4	13,1	24,4	25,0	22,4	714

REZULTATI ANALIZE

a) Sortiment

U razdoblju 1973-1990. godina na PIK "Đakovo" sijano je ukupno 29 sorti ozime pšenice, koje su zauzimale pojedinačno preko 1 % površina ili iznad 70 hektara, te još sorti koje su sijane na simboličnim površinama (tablica 5).

Najveći prinos u analiziranom razdoblju postigla je sorta *Sana* (7,18 t/ha), a najmanji sorta *Os-Crvenka* (3,8 t/ha), te je razlika u prinosima između njih bila 3,38 t/ha ili 47% u odnosu na najprinosniju sortu. Taj postotak odgovara navodima K e l e r a i suradnika (1981.), koji tvrde da se oplemenjivanjem kod pšenice prinosi mogu povećati 40 do 50%, a agrotehnikom 50 do 60%.

U razdoblju 1973-1990. godina, sorte sijane na najvećim površinama bile su *Zlatna dolina* (3500 ha) i *Libellula* (2890 ha), potom slijedi skupina od 4 sorte sijane na površinama od 1000 do 1500 hektara: *Slavonija*, *NS Rana 2*, *Baranjka* i *Zagrepčanka*. Skupinu sorti sijanih na površinama od 500 do 1000 hektara činilo je 8 sorti: *Dukat*, *Kavkaz*, *Zrinka*, *Sanja*, *Dika*, *Žitarka*, *Super zlatna* i *Marija*. Skupinu od 15 manje zastupljenih sorti sijana je na površinama od 70 do 500 hektara, dok je 12 sorti sijano na površinama ispod 70 hektara, te su svrstane u rubriku "ostalo".

Tablica 4: Struktura sjetve na oranicama PIK "Đakovo" u razdoblju 1971-1990. godine po petogodištima.

Usjev	Razdoblje								Prosjek	
	1971-1975		1976-1980.		1981-1985.		1986-1990.			
	Površ. (ha)	Udjel (%)	Površ. (ha)	Udjel (%)	Površ. (ha)	Udjel (%)	Površ. (ha)	Udjel (%)	Površ. (ha)	Udjel (%)
Pšenica	6656	40	7034	43	6420	38	7204	42	6828	40
Kukuruz	6199	37	5170	31	5821	34	4966	29	5539	33
Konoplja	684	4	539	3	541	3	261	1	506	3
U. repica	575	3	1615	10	615	4	507	3	828	5
Soja	51	-	6	-	518	3	810	5	346	2
Suncokret	305	2	312	2	684	4	1076	6	594	4
Š. repa	391	2	832	5	1130	6	1044	6	849	5
Lucerna	656	4	340	2	326	2	343	2	416	2
Ugar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ostalo	1282	8	579	4	1005	6	1083	6	987	6
Ukupno	16799	100	16427	100	17060	100	17294	100	16893	100

Najveće prinose (preko 7 t/ha) u analiziranom razdoblju su postigle tri sorte: *Sana*, *Zagi* i *Marija*, potom slijedi skupina od devet sorti s prinosima između 6 i 7 t/ha: *Žitarka*, *Super Zlatna* i *Marija*. Skupina od 15 manje zastupljenih sorti sijana je na površinama od 80 do 500 hektara, dok je 12 sorti sijano na površinama ispod 70 hektara, te su svrstane u rubriku "ostalo".

Najveće prinose (preko 7 t/ha) u analiziranom razdoblju su postigle tri sorte: *Sana*, *Zagi* i *Marija*, potom slijedi skupina od devet sorti s prinosima između 6 i 7 t/ha: *Žitarka*, *Zrinska*, *Zagrepčanka 2*, *Dukat*, *Zagrepčanka*, *Slavonija*, *Miljenka* i *Baranjka*. Skupinu sorti s prinosima između 5 i 6 t/ha činilo je devet sorti: *Slavonka*, *Lonja*, *Osječanka*, *Dika*, *Zg 6899*, *NS Rana 1*, *Nada*, *Super Zlatna* i *Sanja*, dok je prinose između 4 i 5 t/ha imalo 7 sorti: *Zlatna Dolina*, *Libellula*, *Zlatoklasa*, *NS Rana 3*, *Kavkaz*, *NS Rana 2* i *Aurora*. Prinos ispod 4 t/ha imala je sorta *Os-Crvenka*. Analiza sortimenta pšenice po petogodištima ukazuje na stalni trend povećavanja broja zasijanih sorti, kao i povećavanje prinosa novih sorti. Tako je u razdoblju 1973-1974. godine sijano 6 važnijih sorti, od kojih je dominantna sorta *Libellula* sama zauzimala 2890 ha ili 45% svih zasijanih površina (tablica 5). Veće površine (800 do 1400 ha) zauzimale su još tri sorte: *Zlatna Dolina*, *Kavkaz* i *Sanja*. 1979-1980. god. broj sorti se povećao na 8, ali je i ovdje dominantna sorta *Zlatna Dolina* sama zauzimala 56% površina (3500 ha), pri čemu je bio primjetan trend napuštanja starog talijanskog i sovjetskog sortimenta u korist novih, domaćih selekcija. Petogodište 1981-1985. god. obilježeno je uvođenjem velikog broja novih sorti u proizvodnju, te gubljenjem izrazite prevlasti jedne sorte u sortimentu. U navedenom petogodištu je sijano čak 17 sorti, pri čemu su tri najzastupljenije (*Baranjka*, *Zagrepčanka* i *Dika*) zauzimala 640 do 1280 hektara (10 do 20% površina), dok su površine od 320 do 640 hektara (5 do 10% površina) zauzimala sorte *Zlatna Dolina*, *Super Zlatna*, *Zg 6899*, *Miljenka* i *Đakovčanka*.

Tablica 5: Prinosi (t/ha) i postotni udjel (%) u poŕnjenim površinama (ha) vaŕnijih sorti pšenice sijanih na PIK "Dakovo" u razdoblju 1973-1990. godina.

Sorta	Razdoblje								Prosjek 1973-1990.	
	1973-1974.		1979-1980.		1981-1985.		1986-1990.		Prinos (t/ha)	Udjel (%)
	Prinos (t/ha)	Udjel (%)	Prinos (t/ha)	Udjel (%)	Prinos (t/ha)	Udjel (%)	Prinos (t/ha)	Udjel (%)		
Libellula	4,69	45	4,63	6	4,81	-	-	-	4,68	13
Kavkaz	4,54	14	-	-	-	-	-	-	4,54	3
Aurora	4,46	3	-	-	-	-	-	-	4,48	1
Zlatna Dolina	5,46	22	4,54	56	4,01	9	-	-	4,72	21
Slavonka	5,88	2	-	-	-	-	-	-	5,88	1
Sanja	5,24	13	-	-	-	-	-	-	5,24	3
NS Rana 1	-	-	5,37	5	-	-	-	-	5,37	1
NS Rana 2	-	-	4,59	20	4,38	6	-	-	4,54	7
NS Rana 3	-	-	4,62	8	4,51	-	-	-	4,61	2
Os-Crvenka	-	-	3,80	2	4,63	-	-	-	3,81	1
Super Zlatna	-	-	5,59	-	4,99	8	6,30	2	5,26	3
Zg 6899	-	-	5,74	-	5,50	7	-	-	5,50	2
Baranjka	-	-	-	-	5,98	18	6,21	4	6,02	5
Zagrepčanka	-	-	-	-	6,20	14	6,31	14	6,26	7
Dika	-	-	-	-	5,76	10	-	-	5,76	2
Miljenka	-	-	-	-	6,04	5	-	-	6,04	1
Đakovčanka	-	-	-	-	6,01	5	5,99	4	6,00	2
Osječanka	-	-	-	-	5,82	4	-	-	5,82	1
Lonja	-	-	-	-	6,15	3	5,58	3	5,83	1
Dukat	-	-	-	-	6,19	1	6,45	13	6,43	1
Zlatoklasa	-	-	-	-	4,65	-	2,2	-	4,62	1
Slavonija	-	-	-	-	6,43	-	6,16	19	6,16	5
Zrinka	-	-	-	-	-	-	6,73	12	6,73	3
Žitarka	-	-	=	-	-	6,76	8	6,76	2	
Marija	-	-	-	-	-	-	7,09	7	7,09	2
Sana	-	-	-	-	-	-	7,18	5	7,18	1
Zagrepčanka 2	-	-	-	-	-	-	6,63	2	6,63	1
Zagi	-	-	-	-	-	-	7,16	1	7,16	-
Nada	-	-	-	-	-	-	5,34	1	5,34	-
Ostalo *	4,54	1	4,35	3	4,76	8	6,49	5	5,34	4
Ukupno	4,98	100	4,58	100	6,45	100	5,30	100		
Površina (ha)	6429,98	6370,15	6417,67	7,195,67	6,603,37					

* Ostalo: Tena, Dobra, Os-20, Vučedolka, Nova Zlatna, Moslavka, Zg-620, Pitoma, Ana, Adriana, Đerdanka, Poljarka.

Petogodište 1986-1990. god. obilježeno je drastičnim povećanjem prinosa, što se može pripisati uvođenju u proizvodnju najnovijeg visokorodnog sortimenta. U tom razdoblju prosječni prinos je povećan u odnosu na prethodno petogodište za 1,42 t/ha ili 28%.

I u ovom razdoblju bila je prisutna raznolikost sortimenta, jer je sijano 14 sorti, od kojih su četiri sorte sijane na površinama većim od 10% (preko 720 ha): *Slavonija*, *Zagrepečanka*, *Dukat* i *Zrinka*. Između 5 do 10% površina (360 do 720 ha) zauzimale su tri sorte: *Žitarka*, *Marija* i *Sana*.

b) Rokovi sjetve pšenice

Analiza rokova sjetve pokazala je da u razdoblju 1973-1990. godine najbolje rezultate daje sjetva u trećoj dekadi listopada, pošto su u tom roku prinosi pšenice bili za 0,3 t/ha ili 6% veći od prosječnog prinosa (tablica 6). Druga dekada listopada se pokazala najboljom samo u petogodištu 1981-1985. god., iako niti u ostalim petogodištima nije bitnije zaostajala za posljednjom dekadom listopada, pošto su razlike u prinosima između ova dva roka bile od 1 do 5%, odnosno prosječno 2%. Rok u prvoj dekadi listopada je zaostajao po prinosima u odnosu na treću dekadu listopada za 4 do 6% kroz petogodišta, odnosno za 1% u razdoblju 1973-1990. godina.

Najslabijim u istraživanom razdoblju pokazao se najkasniji rok (prva dekada prosinca) u kojemu su prinosi bili prosječno za 0,9 t/ha ili 17% niži od prosjeka. Međutim, u petogodištu 1981-1985. ovaj rok se pokazao boljim za 14-22% od rokova u drugoj i trećoj dekadi studenoga. Rok u prvoj dekadi studenoga je imao prinose za 6% niže u odnosu na prosjek cijelog analiziranog razdoblja. U razdoblju 1973-1990. godine sjetva u listopadu je obavljena na 72,2% površina ili na 4.767 ha, dok je u prvoj dekadi studenoga zasijano još 20,4% površina ili 1347 ha, tako da je u kasnim rokovima zasijano samo preostalih 7,4 % površina.

Gledajući po petogodištima, udio listopadske sjetve se povećavao s 58 do 81 % površina, dok je udio sjetve u prvoj dekadi studenoga opadao sa 30 na 13% površina. Udio kasnih rokova sjetve smanjivao se po petogodištima od 12 do 3,4 %, te je u razdoblju 1986-1990. godine sjetva u zadnjoj dekadi studenoga potpuno izostala.

Tablica 6: Prinosi pšenice (t/ha) i postotni udjel (%) zasijanih površina (ha) u pojedinom roku sjetve na PIK "Dakovo" u razdoblju 1973-1990. godina (po petogodištima).

Datum sjetve	Razdoblje								Prosjek 1973-1990.	
	1973-1974.		1979-1980.		1981-1985.		1986-1990.		Prinos (t/ha)	Udjel (%)
	Prinos (t/ha)	Udjel (%)	Prinos (t/ha)	Udjel (t/ha)	Prinos (t/ha)	Udjel (%)	Prinos (t/ha)	Udjel (%)		
01.-10.X	5,04	15,0	4,46	3,0	5,47	12,0	6,32	13,0	5,53	10,6
11-20.X	5,15	19,0	4,52	45,0	5,82	36,0	6,53	33,0	5,50	33,1
21-31.X	5,33	24,0	4,77	26,0	5,39	33,0	6,61	30,6	5,60	28,5
01-10.XI	4,64	30,0	4,60	18,0	5,28	13,0	5,59	20,0	4,99	20,4
11-20.XI	4,06	9,0	4,46	4,0	4,74	2,9	6,34	3,0	4,66	4,8
21-30.XI	5,60	2,0	4,71	1,0	1,0	4,29	3,0	-	-	4,79
01-10.XII	4,83	1,0	3,98	3,0	5,49	0,1	6,01	0,4	4,40	1,1
Ukupno	4,98	100	4,58	100	5,03	100	6,45	100	5,30	100
Površina (ha)	6429,98		6370,15		6417,67		7195,67		6603,37	

e) Predusjevi pšenici

Najčešći predusjev pšenici na PIK-u "Dakovo" bio je kukuruz, koji je zauzimao prosječno 50% površina ili 3300 ha, na kojima je sijana pšenica (tablica 7). Uljana repica bila je slijedeći po redu predusjev za pšenicu bila je šećerna repa s 10% (660 ha), dok je suncokret bio predusjev pšenici na prosječno 8% površina (530 ha). Peta u rangu predusjeva bila je konoplja, koja je zauzimala površinu od 7% (460 ha). Pšenica po pšenici u razdoblju 1973-1990. sijana je na 6 % površina (oko 400 ha), dok je soja bila predusjev pšenici na 4% površina (260 ha). Na ostalih 3% površina prije pšenice su sijane razne druge kulture: lucerna, rotkvica, zob, trave, povrće, krumpir, grašak, lupina i lan. U razdoblju 1973-1974. godina na oko 260 ha pšenica je zasijana na tlu koje je bilo na ugaru, no u kasnijim razdobljima to nije bio slučaj. U dugogodišnjem prosjeku najboljim predusjevom za pšenicu se pokazala soja, iza koje je postignut prosječni prinos od 6,36 t/ha (za 20% više od prosječnog prinosa), drugi po vrijednosti bio je suncokret iza kojega je prinos pšenice bio 5,71 t/ha (8% više od prosjeka), dok je treća u rangu bila šećerna repa, koja je povećala prinos za 6% u odnosu na prosjek. Iza najučestalijeg predusjeva-kukuruz prinosi pšenice su bili 5,45 t/ha ili 3% veći od prosjeka, a jednakovrijednim predusjevima za pšenicu su se pokazali ugar i uljana repica iza kojih su prinosi bili manji za 3 do 4 %. Ponovljena sjetva pšenice po pšenici dala je najlošije prinose, koji su bili za 1,07 t/ha ili 20% manji od prosječnog prinosa u razdoblju 1973-1990.

Tablica 7: Prinosi pšenice (t/ha) i postotni udjel (%) predusjeva za pšenicu u požnjevenim površinama (ha) na PIK "Dakovo" u razdoblju 1973-1990. godina (po petogodištima)

Predusjev	Razdoblje								Prosjek 1973-1990.	
	1973-1974.		1979-1980.		1981-1985.		1986-1990.		Prinos (t/ha)	Udjel (%)
	Prinos (t/ha)	Udjel (%)	Prinos (t/ha)	Udjel (%)	Prinos (t/ha)	Udjel (%)	Prinos (t/ha)	Udjel (%)		
Kukuruz	5,21	50	4,58	48	5,38	51	6,50	49	5,45	50
Šeć. repa	5,20	3	4,57	9	5,61	14	6,37	13	5,61	10
U. repica	4,48	5	4,62	27	5,59	9	6,34	8	5,08	12
Suncokret	4,83	3	4,29	6	5,68	9	6,50	12	5,71	8
Konoplja	5,11	7	4,63	9	5,84	8	6,54	5	5,44	7
Soja	-	-	-	-	6,02	4	6,48	11	6,36	4
Pšenica	4,24	20	-	-	4,20	3	-	-	4,23	6
Ugar	5,16	4	-	-	-	-	-	5,16	-	-
Ostalo*	4,90	8	4,61	1	4,86	2	5,34	2	4,95	3
Ukupno	4,98	100	4,58	100	5,03	100	6,45	100	5,30	100
Površina (ha)	6429,98	6370,15	6417,67	7195,67	6603,37					

* Ostalo: lucerna, rotkvice, zob, trave, povrće, krumpir, grašak, lupina, lan.

Po pojedinim razdobljima, najbolji predusjev za pšenicu u 1973-1974. godine bio je ugar, 1979-1980. god. konoplja, 1981-1985. god. soja, a 1986-1990. godine najboljim predusjevom za pšenicu se ponovo pokazala konoplja.

d) Gnojidba pšenice

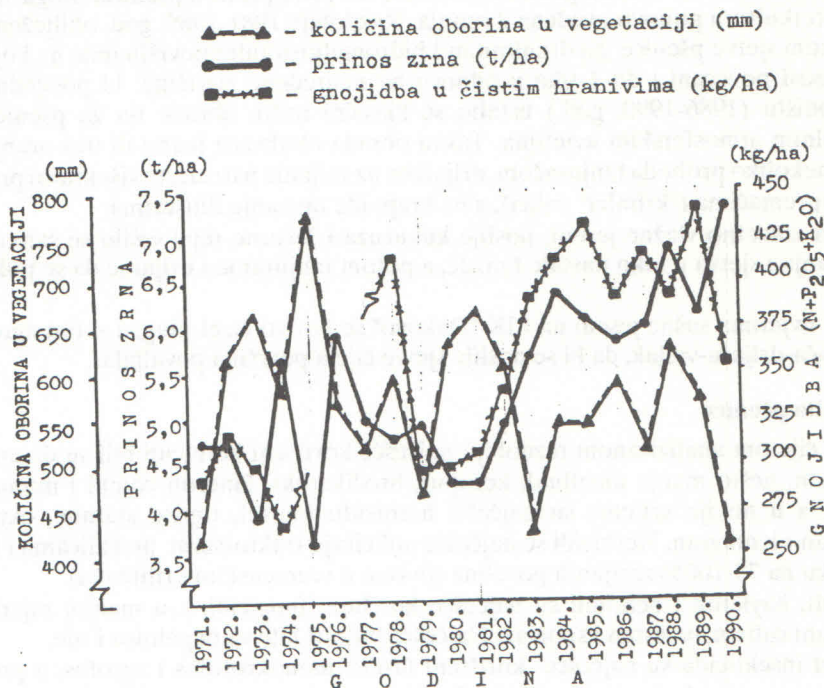
Pšenica je u analiziranom razdoblju gnojena sa 114 do 242 kg N/ha (prosječno 183 kg N/ha), sa 60 do 127 kg P₂O₅/ha (prosječno 91 kg P₂O₅/ha), te s 50 do 111 kg K₂O/ha (prosječno 82 kg K₂O/ha), odnosno s ukupno 269 do 439 kg čistih hraniva po hektaru (prosječno 356 kg/ha) (tablica 8). Analiza multiple korelacije i regresije pokazala je visokoznačajnu statističku povezanost gnojidbe dušikom i prinosa zrna pšenice. Korelacija linearnog karaktera između ovih veličina iznosila je $r=0,66$, a jednadžba regresije je pokazala da je svaki kilogram dušičnog gnojiva povećao prinos pšenice za 2,75 kg. Između gnojidbe fosforom i kalijem, te prinosa nije ustanovljena statistički značajna korelacijska povezanost. Međutim, učinci gnojidbe su bili često limitirani količinama oborina u vegetaciji (grafikon 1), pošto je utvrđena statistički značajna veza (na razini 5%) između količine oborina u vegetaciji i prinosa pšenice. Korelacijska veza bila je kvadratnog karaktera s koeficijentom korelacije $r=0,52$. Jednadžba regresije pokazala je da na Đakovštini manja količina oborina (suša) manje utječe na smanjivanje prinosa pšenice, dok u vlažnim godinama (s preko 750 mm oborina godišnje) dolazi do znatnijeg pada prinosa.

Tablica 8: Gnojidba, količina oborina tijekom vegetacije, poželjene površine i ostvareni prinosi pšenice na PIK "Đakovo" po godinama

Godina*	Gnojidba u čistim hranivima (kg/ha)				Oborine X-VII mjesec (mm)	Poželjene površine (ha)	Prinos (t/ha)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ukupno			
1971.	114	109	78	291	422	7 364,75	4,728
1972.	118	110	86	314	610	8 235,98	4,677
1973.	146	75	77	298	661	4 690,40	3,917
1974.	144	75	50	269	582	8 169,56	5,589
1975.	-	-	-	-	781	4 743,11	3,609
1976.	-	-	-	-	559	8 018,57	5,923
1977.	-	-	-	-	519	6 915,83	4,995
1978.	190	125	101	416	596	7 356,36	4,751
1979.	134	82	76	292	464	6 293,13	4,902
1980.	146	74	78	298	643	6 447,17	4,265
1981.	152	83	70	305	673	6 116,61	4,292
1982.	220	60	58	338	601	6 620,02	4,902
1983.	226	77	83	386	429	6 639,99	5,706
1984.	215	91	111	417	546	6 604,52	6,403
1985.	242	94	104	430	545	6 107,19	6,070
1986.	197	112	77	386	587	6 219,89	5,836
1987.	241	97	81	419	520	7 560,23	6,002
1988.	208	75	107	390	634	7 707,68	6,887
1989.	210	127	102	439	561	7 270,89	6,205
1989.	210	127	102	439	561	7 270,89	6,205
1990.	203	86	66	355	404	7 219,67	7,302
Prosijek	183	91	82	356	567	6 603,37	5,304

* Za godine 1975., 1976. i 1977. nije bilo izvornih podataka o gnojidbi.

Grafikon 1: Prinosi zrna (t/ha), količina oborina u vegetaciji (mm) i gnojidba pšenice u čistim hranivima (kg/ha) na PIK "Dakovo" u razdoblju 1971-1990. godina.



Analiza korištenih formulacija i rasporeda NPK gnojidbe pokazala je da je u razdoblju 1971-1986. godine često bilo problema s nabavljanjem potrebnih formulacija NPK gnojiva s naglašenom PK komponentom, te je gnojidba često bila neuravnotežena, s prevagom dušične komponente.

U vezi rasporeda gnojiva, osnovna gnojidba "pod plug", korištena je samo manjim dijelom i to u ranijem razdoblju, dok je glavnina hraniva dodavana u startu, pod tanjuraču.

Analiza je pokazala i da je broj prihranjivanja smanjen sa 4 iz razdoblja 1970-1975. godine, na 2 do 3 (obično 2) u zadnjim petogodištima (1981-1990. godine), pošto je od 1979. godine uvedena folijarna analiza ishranjenosti usjeva dušikom, te su suvišne prihrane redovito izostavljene.

e) Obrada tla za pšenicu

Obrada tla na PIK "Dakovo" bila je često uvjetovana specifičnostima tla i klime, te razinom agrotehnike. Tako je u razdoblju 1971-1975. godine prakticirano oranje u klasične slogove širine 30-40 metara s dobro postavljenom mrežom odvodnih razora, pri čemu je izbjegavano tanjuranje, drljanje ili ravnanje u dijagonalnom pravcu. Dubina oranja za pšenicu bila je 25-28 cm, a iza oranja se obvezno zatvarala brazda sjetvospremačem. U ekstremno sušnim jesenima išlo se samo na plitko oranje (12-14 cm dubine) tanjurastim plugom ili teškom tanjuračem.

Petogodište 1976-1980. god. obilježeno je trendom reduciranja radnih operacija iza nekih pretkultura. Tako se iza šećerne repe i konoplje tlo samo tanjuralo, a iza

uljane repice izostavljalo prašenje strništa. Međutim, vrlo brzo se pokazalo da ovakva obrada u sušnim ili vlažnim godinama dovodi do pada prinosa pšenice. Stoga su iza ovih pretkultura ponovo uvedena 2 oranja. Razdoblje 1981-1985. god. obilježeno je početkom sjetve pšenice na dreniranim i hidromelioriranim površinama, na kojima su prinosi povećani i do 1 t/ha u odnosu na neuredene površine. U posljednjem petogodištu (1986-1990. god.) ustalio se klasični način obrade tla za pšenicu u normalnim atmosferskim uvjetima. Takva obrada obuhvaća jedno ili dva oranja, a zatim nekoliko prohoda tanjuračom, drljačom uz valjanje parcele, te višekratni prolaz sjetvospremačima ("krimler" valjci), a na kraju ide ravnanje finišeima.

Za izuzetno vlažne jeseni, poslije kukuruza i šećerne repe vršilo se samo 2-3 tanjuranja i sjetva u tako nastale brazde, a potom tanjuranje i drljanje da se pokrije sjeme.

U uvjetima sušne jeseni na PIK "Đakovo" se koristi čizel-plug, a zatim agregat tanjurača-drljača-valjak, da bi se poslije sjetve cijela površina povaljala.

f) Zaštita pšenice

U cijelom analiziranom razdoblju najčešće korišteni herbicidi bili su dicuran i deherban, nešto manje dicofluid, keropur, bročikatoks, faneron combi i monosan combi, a u novije vrijeme su najčešći herbicidi: lontrel, tigrex, starane, oxytril, basagran i lentagran. Herbicidi se najčešće apliciraju traktorskim prskalicama i to u prosjeku na 75-100% zasijanih površina (ovisno o vremenskim prilikama).

Tilt, bayleton i benomil su najčešće korišteni fungicidi, a u manjoj mjeri su aplicirani calixin, bavistan i sportak. Najčešće bolesti bile su pepelnica i rde.

Od insekticida su najčešće korišteni fastac, monokrofos i agrofos, a protiv glodavaca u polju faciron mamci i cinkfosfid patrone.

Dio herbicida je tretiran ujesen, prije nicanja, a ostatak u proljeće. Protiv bolesti su tretiranja vršena od travnja do svibnja, dok su insekticidi uglavnom primjenjivani u svibnju.

RASPRAVA I ZAKLJUČCI

Heterogenost tla, kao i klimatske prilike na području PIK "Đakovo" d. d. (Županija osječko-baranjska) omogućuju primjenu spoznaja iz ovoga rada i na šire područje istočne Hrvatske, odnosno ostale županije te regije. Provedena analiza dopušta donošenje slijedećih zaključaka glede proizvodnje ozime pšenice u tom području Hrvatske:

a) Temperaturno-oborinski režim Đakovštine omogućuje uspješan uzgoj ozime pšenice, uz znatna kolebanja vremenskih prilika u pojedinim godinama, kada su moguća i znatnija smanjivanja prinosa.

Za istraživano područje su ta kolebanja jače izražena nego za cijelu istočnu Hrvatsku, za koju Madar (1983) navodi da je učestalost pojavljivanja uvjetno suhih godina (s manje od 600 mm oborina godišnje) 20%, dok se godine s više od 750 mm oborina godišnje (uvjetno vlažne) javljaju učestalije (oko 30%). Za Đakovštinu je u ispitivanom razdoblju bilo 25% uvijetono suhih i 40% godina s preko 750 mm oborina godišnje, što je otežavalo proizvodnju pšenice u ovom području, a odrazilo se i na ostvarene prinose.

b) Tipovi tala Đakovštine su vrlo šaroliki, ali pretežito pripadaju hidromorfnim tlima težeg mehaničkog sastava (lesivirana i pseudoglejna tla) na kojima su površine

sa stabilnom proizvodnjom male i gdje je već navedeni utjecaj režima oborina još jače izražen. Stoga je i ovo istraživanje pokazalo da su "vlažne" godine u pravilu nepovoljnije za proizvodnju pšenice na ovom području, od "sušnih godina, što potvrđuju i ranija opažanja Mušca i Kovačevića (1984) za cijelu istočnu Hrvatsku. Domet utjecaja ekoloških čimbenika u području Đakovštine dobro ilustrira i kolebanje prinosa po godinama, koje se kretalo u krajnostima od 32% manjeg do 38% većeg prinosa u odnosu na dvadesetogodišnji prosjek prinosa.

c) Do punog značenja došla je i uloga sortimenta u uzgoju pšenice. Tako je prijelaz sa starijih sorti domaće selekcije iz osamdesetih godina na suvremene visokorodne domaće sorte pšenice u devedesetima, podigao prinose maksimalno za 47%, što odgovara navodima Kellera i suradnika (1981), te Borojevića (1987), o udjelu sortimenta u povećanju prinosa. Uvođenje najnovijih selekcija pšenice u proizvodnju (sorte *Žitarka*, *Marija*, *Sana* i *Zrinka*) donijelo je u zadnjem petogodišću (1986-1990.) povećanje prosječnih prinosa za 28% (1,42 t/ha) u odnosu na prethodno petogodište (1981-1985.).

d) Kako je agrotehnika onaj dio proizvodnje na koji se može direktno utjecati, a obzirom da ona čini 50-60% ukupnog prinosa u klimatski prosječnim godinama, vidljivo je da ona ima veliku važnost za rezultate proizvodnje. Analiza proizvodnje je pokazala da nepovoljni rokovi sjetve u Đakovštini mogu umanjiti prinose i do 17% (sjetva u prosincu), da predusjevi mogu povećati prinose pšenice za 2,75 kg. Glede obrade tla za pšenicu, ova analiza je pokazala, da s obzirom na tipove tla i klimatske prilike nije uputno reducirati radne operacije, osobito oranje, pošto tada u klimatski anormalnim godinama proizvodnja dolazi u pitanje. Stanje zaštite usjeva na PIK-u "Đakovo" dopušta velike mogućnosti u smislu uvođenja prakse integralne zaštite bilja u postojeću gospodarsku praksu.

LITERATURA

1. Borojević S. (1987): Značaj sorte i agrotehnike za unapređenje proizvodnje pšenice; "Poljoprivredne aktualnosti" Vol. 28, No. 3- 4/87, p. 537-548, Zagreb.
2. Janeković Đ., Pichler-Sajler A. (1976): Pedološka slika Đakovština; Zbornik JAZU-Centar za znanstveni rad Vinkovci (posebna izdanja), knjiga III, str. 21-54, Zagreb.
3. Keller E. R., Delucchi V., Keru H. (1981): Pflanzenproduktion und integrierter Pflanzenschutz-Herausforderung durch die Zukunft; Schweiz. Landw. Monatshefte 59, s. 332-352.
4. Mađar S. (1983): Utjecaj klimatsko - edafskih faktora na stanje voda i režim vlažnosti poljoprivrednih površina u slivnom području rijeke Vuke (doktorska disertacija); "Znanost i praksa u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji", Vol. 2, god. XIII, Osijek.
5. Mušac I., Kovačević V. (1984): Neke karakteristike proizvodnje pšenice u Slavoniji i Baranji; "Savremena poljoprivreda", Vol. 32, No. 5-6, p. 219-232, Novi Sad.
6. Vukov J. (1976): Klimatske prilike Đakovštine; Zbornik JAZU - Centar za znanstveni rad Vinkovci (posebna izdanja), knjiga III, str. 63-111, Zagreb.
7. *** : Tehnološka analiza proizvodnje pšenice na PIK "Đakovo" od 1971. do 1990. godine - godišnji izvještaji (interne publikacije Kombinata).