

UDK: 631/635(05)

YU ISSN 0351-4781

ZBORNIK RADOVA



"ZBORNIK RADOVA", vol. 31, 1999
**A PERIODICAL OF SCIENTIFIC RESEARCH ON FIELD
AND VEGETABLE CROPS**

**RESEARCH INSTITUTE OF FIELD
AND VEGETABLE CROPS, YU - 21000 NOVI SAD,
MAKSIMA GORKOG 30**

XXXII SEMINAR AGRONOMA

ORGANIZATOR:
NAUČNI INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO, NOVI SAD
POLJOPRIVREDNI FAKULTET, NOVI SAD

NAUČNI INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO
NOVI SAD

"ZBORNIK RADOVA" - Sveska 31, 1999. god.

“Zbornik radova”, Sveska 31, 1999.

Stručni rad – Technical paper

**TEHNOLOGIJA GAJENJA U FUNKCIJI ISKORIŠĆAVANJA GENETSKOG
POTENCIJALA NOVIJIH SORTI STRNIH ŽITA**

Malešević, M., Stamenković, S. i Jevtić, R.

IZVOD

Visoki genetski i proizvodni potencijal za prinos novih sorti strnih žita u praksi se ne iskorišćava u dovoljnoj meri. U 1997/98. godini ostvareni su znatno niži prinosi u odnosu na potencijal sorti, zemljišta i klime. Uzroci niskom stepenu iskorišćavanja potencijala sorti su brojni. Klimatski faktori, kao što su temperature a zatim količina i raspored padavina, ispoljavaju veći uticaj na prinos ako tehnologija gajenja nije primerena zahtevu sorti. Povratak sortnoj tehnologiji treba da doprinese povećanju i stabilizaciji prinosa pšenice i ječma u Srbiji. Presudni momenti u proizvodnji pšenice u 1997/98. bili su: 1) značajna upotreba nedeklarisanog semena; 2) izostanak osnovne doze NPK-hraniva; 3) nepovoljni vremenski uslovi pri kraju zime (februar – mart) i u početku perioda formiranja i nalivanja zrna (prva dekada juna). Poređenje ostvarenih prinosa u proizvodnji i ogledima ukazuje na neiskorišćene potencijale 1997/98. godine. Ekonomski i privredni uslovi u kojima se odvijala proizvodnja, takođe, su bili nepovoljni.

KLJUČNE REČI: pšenica, ječam, prinos, vremenski uslovi, tehnologija gajenja.

Uvod

Prethodni podaci Saveznog zavoda za statistiku za 1998.g. ukazuju da se u Srbiji prosečni prinosi pšenice, ali i drugih strnih žita, veoma sporo vraćaju na nivo iz perioda 1981-1991. godine. Osnovni uzrok tome je pad ulaganja u proizvodnju i znatno odstupanje od optimalne tehnologije gajenja, naročito u

Dr Miroslav Malešević, docent, dr Sreten Stamenković, redovni profesor, dr Radivoje Jevtić, naučni saradnik, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.

periodu 1994-1996. godine. Rezidualni efekti redukovane tehnologije, kao što je pad opšte i efektivne plodnosti zemljišta, razmnožavanje višegodišnjih korova, povećan potencijal patogena i štetočina itd., zahtevaju duži vremenski period za potpunu eliminaciju njihovog negativnog delovanja na prinos. Zbog dužine vegetacionog perioda ozima pšenica i ječam ispoljavaju jaču reakciju na postojeće uslove od drugih ratarskih biljaka.

Cilj ovog rada je da pomogne u rasvetljavanju uzroka niskog procenta iskorišćavanja genetskog potencijala novih sorti ozimih strnih žita – pšenice i ječma. U tu svrhu korišćeni su podaci iz široke proizvodnje, makro i mikrogleđa koji se izvode u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu.

Analiza prinosa i tehnologije gajenja

Ostvareni prinosi u 1997/98. godini

Prosečan prinos pšenice u Srbiji bio je nešto iznad $3,7 \text{ t/ha}^{-1}$, ječma oko $2,8 \text{ t}$ a ovsa $1,9 \text{ t/ha}^{-1}$ (Tab. 1). U poređenju sa prethodnim godinama ostvareni prinosi su zadovoljavajući i u trendu su laganog rasta (Tab. 2). Međutim u odnosu na 1991, koja je bila veoma povoljna za pšenicu, ili na period 1987-1991, prinosi pšenice su znatno ispod realno mogućih. Slične konstatacije se mogu izreći za sva strna žita. Žitorodna područja redovno ostvaruju više prinose od drugih delova Srbije (Tab. 3). Velika preduzeća i zadruge još uvek ostvaruju više prinose od malih organizacija, odnosno od usitnjenog privatnog poseda (Tab. 4). Ovi podaci nisu potpuno pouzdani, jer su u pitanju razlike u površinama a prisutna je i velika doza procenjivanja prinosa. U privatnom sektoru se nalaze proizvođači koji redovno ostvaruju visoke, pa i rekordne prinose registrovane od strane verifikovanih, stručnih komisija. Dakle, ostvareni prinosi u 1997/98. godini ne mogu biti zadovoljavajući jer je potencijal godine bio neuporedivo viši.

Korišćenje potencijala sorti strnih žita na globalnom nivou je takođe veoma nisko. Prosečni prinosi u svetu predstavljaju samo 15-20% potencijala sorti. U Evropi su prosečni prinosi viši, ali je korišćenje potencijala nedovoljno, osim u nekim zemljama EU (Sl. 1). Prosečni prinosi evropskih država (1996. jedna od rodnijih godina), ukazuju na potrebu svestranije analize domaće proizvodnje pšenice. Razlike u prinosu nisu samo rezultat povoljnosti klimatskih činilaca. Najvećim delom to je rezultat primene odgovarajuće tehnologije gajenja i visokih ulaganja u proizvodnju pšenice.

Tab. 1. Ostvareni prinosi strnih žita u 1997/98. godini u Srbiji*
Yield of small grains in Serbia in 1997/98 year

Područje Part of Serbia	Požnjevena površina Harvested area (ha)	Prinos zrna Grain yield (t/ha ⁻¹)
Pšenica – Wheat		
Ukupna teritorija Total territory	794.421	3,728
AP Vojvodina	366.613	4,173
Centralno područje Srbije Central part of Serbia	340.757	3,376
AP Kosovo i Metohija	87.051	3,236
Ječam – Barley		
Srbija – ukupno Total	130.030	2,791
Ovas – Oats		
Srbija – ukupno Total	69.780	1,910

*) Statistika Jugoslavije

Tab. 2. Požnjevene površine i prinosi pšenice u periodu 1990/91-1996/97. u Srbiji* – Area and grain yield of winter wheat in Serbia in the period 1991-1997

Godina Year	Ukupno Total		Društveni sektor State farms		Privatni sektor Private farms	
	ha	t ha ⁻¹	ha	t ha ⁻¹	ha	t/ha
1987-1991.	878.166	4,19	–	–	–	–
1990/91.	926.226	4,420	288.702	5,538	637.524	3,914
1991/92.	872.174	3,110	189.743	4,140	482.431	2,707
1992/93.	890.810	3,413	226.511	4,429	664.299	3,069
1993/94.	902.427	3,586	221.070	4,416	681.357	3,316
1994/95.	859.500	3,420	209.821	4,103	649.679	3,199
1995/96.	580.554	2,585	137.547	3,289	443.007	2,566
1996/97.	799.207	3,645	181.710	4,221	617.497	3,476
1997/98.	794.421	3,728	178.120	4,450	616.301	3,519

* Statistika Jugoslavije

Tab. 3. *Proizvodnja i prinosi pšenice po okruzima u Srbiji u 1997/98. godini **
Yield and production of wheat in Serbia 1997/98. year

Red. br.	Okrug Region	P š e n i c a - W h e a t		
		Požnjevena površina (ha) Harvested area	Prinos Yield (t ha ⁻¹)	Proizvodnja Production (t)
1.	Severo-bački	47.169	4,40	207.544
2.	Srednje-banatski	51.528	4,20	216.418
3.	Severo-banatski	37.126	4,20	156.181
4.	Južno-banatski	55.554	4,15	230.549
5.	Zapadno-bački	50.664	4,26	215.829
6.	Južno-bački	90.603	4,48	405.901
7.	Sremski	44.676	4,77	213.105
8.	Mačvanski	36.110	4,20	151.662
9.	Kolubarski	24.004	3,60	86.414
10.	Podunavski	16.285	3,80	61.883
11.	Braničevski	28.030	4,00	112.120
12.	Šumadijski	20.030	4,41	88.332
13.	Pomoravski	17.850	3,80	67.830
14.	Borski	24.793	3,70	91.734
15.	Zaječarski	20.493	3,70	75.824
16.	Zlatiborski	4.464	5,50	15.624
17.	Moravički	9.300	4,00	37.200
18.	Raški	7.096	3,60	25.545
19.	Rasinski	15.157	3,80	57.596
20.	Nišavski	28.800	3,60	103.680
21.	Toplički	17.800	3,70	65.860
22.	Pirotski	11.650	3,60	41.940
23.	Jablanički	26.200	3,90	102.180
24.	Pčinjski	16.145	4,00	64.580
25.	Kosovski	29.000	4,00	116.000
26.	Pečki	14.820	3,80	56.316
27.	Prizrenski	11.500	3,60	41.400
28.	Kos. Mitrovica	11.417	3,50	39.959
29.	Kos. Pomoravski	17.668	3,80	67.138
30.	Grad Beograd	35.008	4,18	146.333
	UKUPNO – TOTAL	794.421	3,72	2,955.246

* Prethodni podaci; Statistika Srbije; Stručne službe; Institut za primenu nauke (IPN) Beograd

Tab. 4. Ostvareni prinosi strnih žita u pokrajini Vojvodini u 1998. godini. – Yield of small grains in Vojvodina Province in 1998 year

Strna žita	Društvena preduzeća State farms		Privatni sektor Private farms		Ukupno - Total	
	ha	t ha ⁻¹	ha	t ha ⁻¹	ha	t ha ⁻¹
Small grains						
Pšenica – Wheat	157919	4,483	208694	3,938	366613	4,173
Ječam – Barley						
Ozimi – Winter	22145	3,767	17488	3,250	39633	3,539
Jari – Spring	14955	2,521	11880	2,670	26835	2,587
Ovas – Oats	–	–	–	–	9714	2,100
Raž – Rye	–	–	–	–	997	2,523

Vremenski uslovi tokom 1997/98. godine

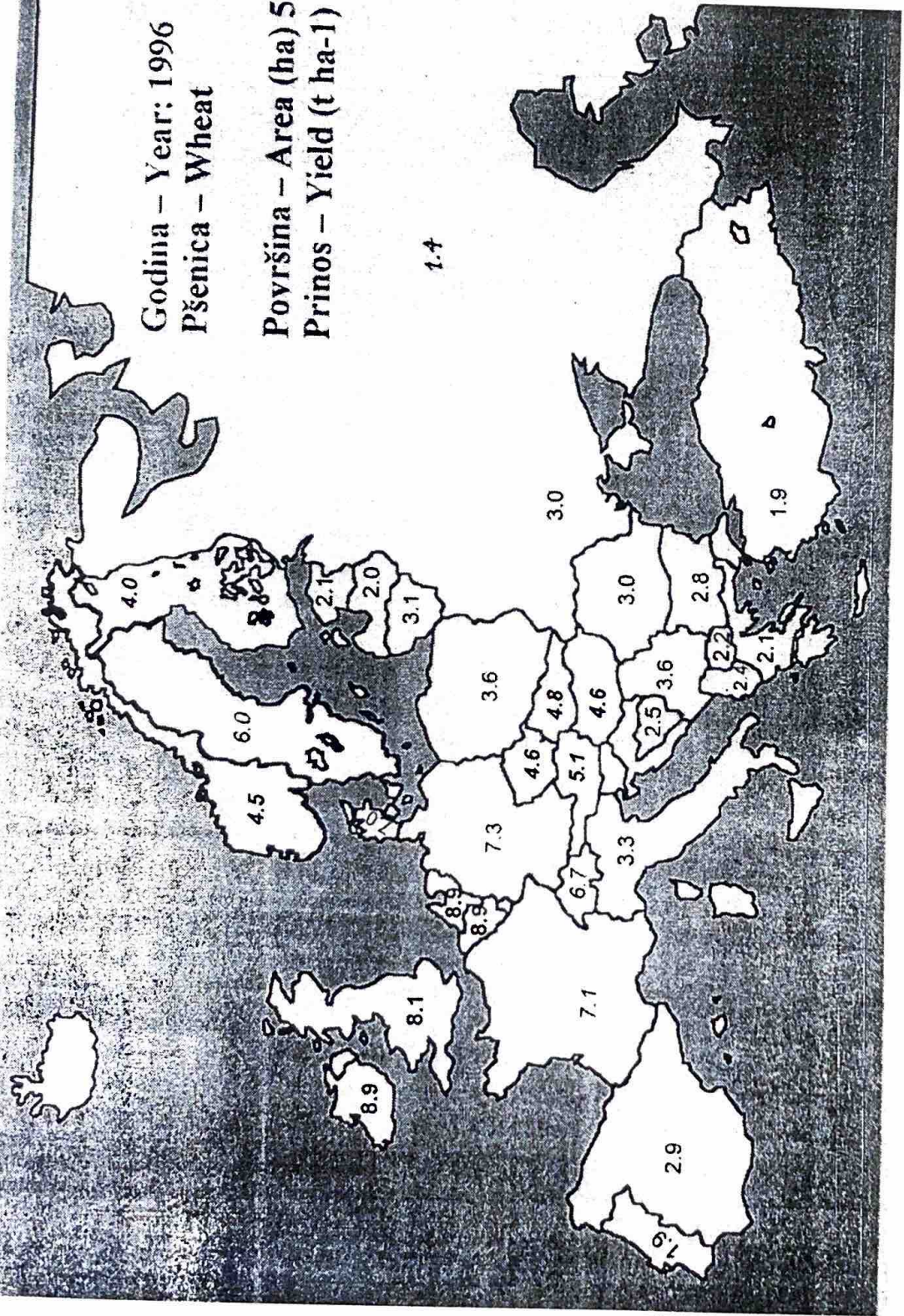
Tok temperatura, suma i raspored padavina znatno su odstupali od višegodišnjeg proseka (Graf. 1. i 2; Tab. 5. i 6).

Nepovoljne vremenske prilike u periodu setve i zaostajanje u porastu i razviću kompenzirane su tokom novembra, decembra i januara. Zima je bila veoma blaga tako da su krajem januara sve površine pod pšenicom bile u fazama 2. list - bokorenje, kao u normalnim godinama. Toplo vreme u periodu februar - 15. mart uticalo je na prerani početak prolećnog dela vegetacije. Potom je nastupio hladan period sa mrazovima i do -12°C, u kom je vegetacija prekinuta. Pri tome su nastali određeni gubici lisne mase (10-40%, zavisno od sorte i faze porasta). Tek početkom aprila počinje kontinuirani prolećni razvoj useva, kada je započeo i porast u stablo kod najranije zasejane pšenice. Klasanje je nastupilo već 2. maja kod ranih rokova setve i kod ranostasnih sorti. Početkom juna došlo je do značajnog povećanja temperature na celom području Srbije. Od 3-8. juna 1998, kada je pšenica bila u fazi formiranja ili početka nalivanja zrna, maksimalne temperature su prelazile 30°C (Tab. 5). Srednje dnevne t° za pomenuti period su bile skoro 26°C, što je znatno iznad optimuma za tu fazu. Povišene temperature su dale značajno ubrzanje vegetacionom ciklusu. Potvrda toga se mogla uočiti već posle 3-4 dana, jer su biljke počele da menjaju intenzitet zelene boje vršnih listova. Zahlađenje u drugoj dekadi juna nije moglo da kompenzira visoke t° u prvoj dekadi, iako je sniženje temperatura sprečilo teže posledice za prinos. Efekat toplotnog udara se manifestovao u smanjenom broju zrna u klasu i na njihovoj masi. Treća dekada juna je donela novo povećanje t°, znatno iznad proseka što je dovelo do ubrzanog sazrevanja pšenice i ječma. Žetva ozimog ječma je započela 15-17.

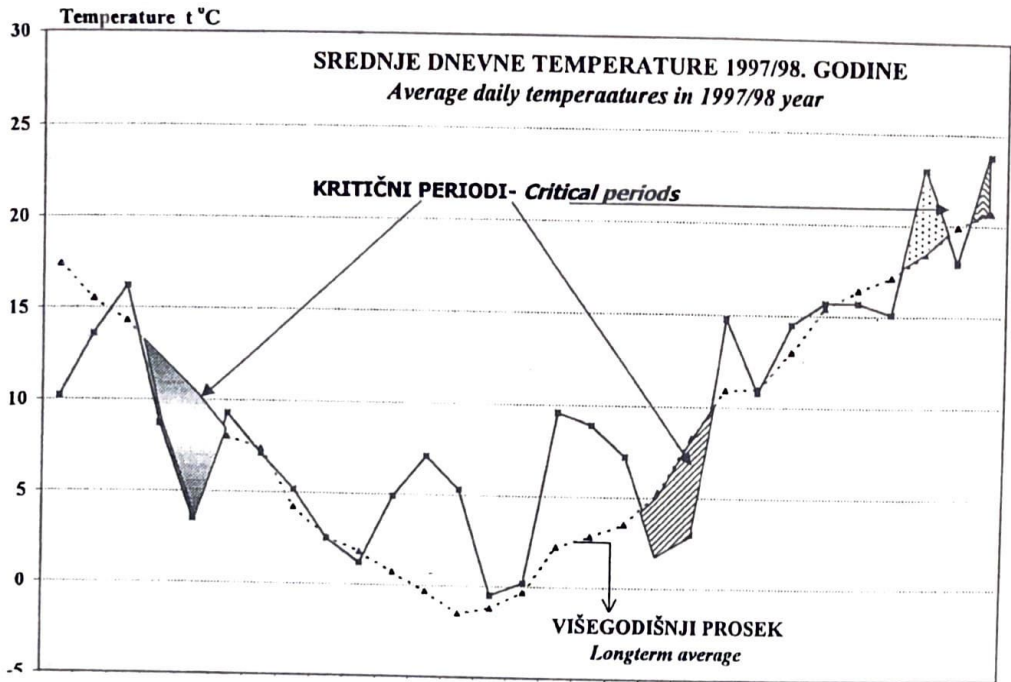
Godina – Year: 1996
Pšenica – Wheat

Površina – Area (ha) 57
Prinos – Yield (t ha-1) :

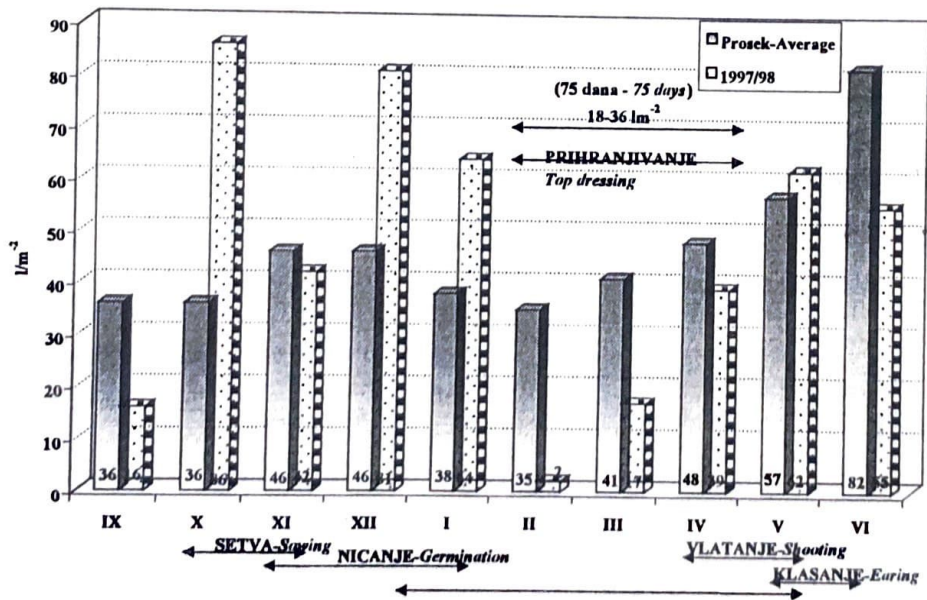
1.4



Sl. 1. Prinos pšenice u zemljama Evrope (podaci FAO, Rim, 1997) –
Wheat yields in different European countries (FAO statistics, Rome 1997)



Graf. 1. Srednje dnevne temperature 1997/98. godine
- Average daily temperatures in 1997/98 year



Graf. 2. Količine i raspored padavina u 1997/98. godini
- Sum and distribution of precipitation in 1997/98 year

juna a pšenice 23. juna. Treba napomenuti da je negativni efekat visokih temperatura jače pogodio useve iz ranijih rokova setve i kasnostasnije sorte, kao i one parcele gde mineralna ishrana nije bila odgovarajuća.

Tab. 5. Vremenski uslovi u prvoj dekadi juna 1998. godine (1-10.06.)* – Weather condition in first decade of Juni 1998 in Serbia

Red. br. No	Lokalitet Locality	Temperature (t°C)				Padavine Rainfall (l/m ²)
		Minim.	Maxim	Srednje t° Average daily t°		
				1998	1996-1997	
1.	Sombor	15,9	30,8	23,4	18,1	41
2.	R.Šančevi	16,1	29,9	23,0	18,4	31
3.	Kikinda	17,1	30,2	23,7	18,4	1
4.	Sr. Mitrovica	15,7	31,0	23,4	18,9	8
5.	Beograd	18,8	30,4	24,6	19,1	9
6.	Loznica	16,3	30,6	23,5	18,4	1
7.	Vel. Gradište	15,8	29,9	22,9	18,6	1
8.	Sm. Palanka	15,5	30,0	22,8	18,2	36
9.	Požega	13,2	28,3	20,8	17,0	7
10.	Kruševac	14,7	29,7	22,2	17,6	0
11.	Negotin	15,2	28,9	22,1	18,9	2
12.	Leskovac	13,4	29,5	21,5	18,2	1
13.	Priština	13,6	27,4	20,5	18,3	2
14.	Peć	15,8	27,2	21,5	17,3	5
15.	Prizren	16,9	30,0	23,5	18,6	28

* Republički hidrometeorološki zavod – Beograd (informacija br. 71)

Tab. 6. Suma padavina na području Republike Srbije ($l\ m^{-2}$, 23.I– 10.IV 1998. g)
 – Precipitation in Republic of Serbia ($l\ m^{-2}$, period 23. Jan. – 10. Apr.
 1998)

Lokalitet Locality	Vremenski period – Period				Suma Sum
	23-31.I	1-28.II	1-31.III	Do 10.IV	
Sombor	1	2	13	20	36
Rimski Šančevi	1	2	22	11	36
Kikinda	1	2	3	12	18
Sremska Mitrovica	0	2	25	5	32
Beograd	1	2	18	7	28
Loznica	0	9	38	8	55
Veliko Gradište	2	2	10	8	22
Smederevska Palanka	0	6	16	12	34
Požega	0	28	38	25	91
Kruševac	1	44	17	7	69
Negotin	2	20	4	0	26
Leskovac	1	64	55	3	123
Priština	0	44	34	0	78
Peć	0	44	25	0	69
Prizren	0	72	76	0	148

Iako su temperature osnovni modifikator rasta i razvića biljaka, količine i raspored padavina su bile presudne za potencijal biljaka. Do 23. januara 1998.g. palo je $289\ l/m^2$ kiše ili $87\ l/m^2$ više od dugogodišnjeg proseka. Od 23. januara do 25. maja, u lokalitetu R.Šančevi, palo je 117 umesto 181 l/m^2 . Dakle, u pomenutom periodu je bilo za 64 l manje padavina (Graf. 2). Pri tome je njihov raspored bio vrlo nepovoljan. Za 75 dana (23. januar - 10. april) palo je svega 34 l/m^2 . Kako je ovaj period vrlo značajan za formiranje potencijala za prinos (bokorenje, prihranjivanje, usvajanje N, P, K i dr.), nedostatak padavina se snažno odrazio na izgled biljaka, kondiciju, boju listova, njihovu aktivnu površinu itd.

Treba napomenuti da je pomenuti beskišni period zahvatio celokupno područje Vojvodine, Mačvu, Stig, istočnu Srbiju i Šumadiju (Republički hidrometeorološki zavod). Jedino su područja južno od Kruševca, zatim oko Požege i Loznice, kao i AP Kosovo i Metohija, imali relativno povoljnije vremenske uslove (snežni pokrivač do 14. februara) (Tab.6).

Ako bi se ocenjivala godina 1997/98. sa aspekta proizvodnje pšenice, moglo bi se izvući nekoliko konstatacija, bitnih za formiranje potencijala za prinos i kvalitet zrna:

- Topliji zimski meseci su omogućili delimičnu kompenzaciju zakašnjenja u porastu useva zbog nepovoljnih uslova u oktobru;
- Veće količine padavina u jesenjem i zimskom periodu (do 22. januara) omogućile su stvaranje dobre zalihe zimskih rezervi vlage u zemljištu;
- Izrazito sušni period od 23. januara do 10. aprila 1998.g. doneo je čitav niz poremećaja u rastu i razviću biljaka i time direktno uticao na smanjenje potencijala za prinos (najizrazitiji negativni efekat suše je izostanak delovanja azota unetog u periodu prihranjivanja useva);
- Toplotni udar u fazama formiranje - nalivanje zrna izazvao je znatno ubrzanje završnog perioda vegetacije. Efekti toplotnog udara su zavisili od faze rasta i razvića u kojoj su se žita nalazila početkom druge dekade juna.

Ograničavajući činioci prinosa pšenice u 1997/98. godini

Na osnovu podataka iz proizvodnje i rezultata ogleđa, rokovi setve nisu uticali na prinos u meri u kojoj inače utiču u prosečnoj godini (Sabadoš i sar., 1998). Bez obzira što je rok setve bio razvučen, blaga zima je u značajnoj meri kompenzirala zakašnjenje u setvi (Tab. 5).

Najveći, presudan uticaj imala je mineralna ishrana, tj. đubrenje pšenice. Zbog nedostatka NPK mineralnih đubriva tokom septembra i oktobra nisu primenjene potrebne količine pri osnovnom đubrenju. Pošto su kukuruz i soja svojim visokim prinosima u 1997. izneli značajne količine N (P i K), osnovna doza NPK je bila neophodna. Oni proizvođači koji su je primenili imali su daleko manje problema sa mineralnom ishranom u prolećnom delu vegetacije. Izraziti primer za isticanje uloge osnovne doze N, P i K u proizvodnji pšenice je predusev suncokret. Iza ovog preduseva pšenica je pokazivala najjače simptome gladovanja i veliku neujednačenost. Očigledno je da bez osnovnog đubrenja nema povratka na nivo proizvodnje do 1991. godine. Ne treba zaboraviti da je sistem primene mineralnih đubriva (vrste, količine, vreme primene) osnovni korektor godine kao faktora. Racionalna, stručna primena N (P i K) vodi ka stabilizaciji prinosa i povećanju njegovog kvaliteta.

Zbog prekomernih količina padavina došlo je do premeštanja lakopristupačnog N (NO₃-N) u dublje slojeve zemljišta (ispod 90 cm dubine). Istina, ni mineralizacija N nije bila na nivou prosečne godine zbog jakog zahlađenja u periodu 14 - 31. oktobar 1997.g. Tokom januara je utvrđeno da je sadržaj nitratnog azota u sloju 0-90 cm oko 70 kg/ha uz vrlo veliku varijabilnost po lokalitetima (15 - 220 kg/ha) (Malešević i sar., 1998). To je značilo da je prihranjivanjem trebalo uneti oko 90 kg/ha čistog N, u proseku po svakom

hektaru (po lokalitetima je ta doza varirala između 135 i 5 kg N/ha). Ponuda azotnih đubriva je bila znatno bolja nego ranijih godina. Asortiman i kvalitet, međutim, nisu bili u skladu sa potrebama proizvođača pšenice. Dinamika isporuke N-đubriva je bila nepovoljna. Dakle, prihranjivanje je trebalo da odigra ključnu ulogu u formiranju potencijala za prinos i kvalitet pšenice. Ono je započeto već posle 15. januara, što je bilo opravdano kod proizvođača koji su izostavili osnovnu dozu N, gde je deficit N u zemljištu bio izrazit (manje od 50 kg/ha N, 0-90 cm). Najviše površina je prihranjeno u periodu 10. februar - 10. mart. Na žalost, izostanak padavina u periodu 23. januar -10. april sprečio je ili značajno umanjio efekte N, posebno ako je bio u obliku UREA-e. Posledice toga su sledeće:

- Sa ulaskom u fazu bokorenja počelo je da se manifestuje gladovanje u azotu u različitoj meri. Poznato je da gladovanje pšenice u toj fazi neminovno znači „tanji“ sklop, manji broj klasova i slabiju produkciju po klasu. Istovremeno se smanjuje i potencijal za kvalitet zrna, mada se on može u značajnoj meri kasnije korigovati;
- Pšenica je prolazila razvojne faze ali je u porastu ostala nerazvijena na parcelama gde je nedostatak N bio izrazit. Sekundarni korenov sistem se takođe sporije razvijao, čemu je doprineo i pad vlage u sloju zemljišta do 20 cm dubine (12-14% na černoze);
- Umanjena je visina biljaka i lisna masa, naročito kod useva zasejanih u kasnijim rokovima setve;
- Određeni gubici N pri transformaciji N-đubriva, naročito kod UREA-e, nastali su usled dugog stajanja granula na površini zemljišta;
- Sorte poboljšivači, kao sorte izraženijih zahteva prema N iz đubriva, jače su reagovala na izostanak N u prihranjivanju.

Prema tome, iako su većina njiva u Srbiji prihranjene, istina ne sve sa dovoljnim količinama N, efekat prihranjivanja je izostao zbog izostanka padavina tokom februara i marta. Ako bi se rangirala teritorija Srbije prema posledicama suše i izostanka efekta prihranjivanja, smatra se da su najteže prošli proizvođači u severnom i delovima srednjeg i istočnog Banata, severnim delovima Bačke, delovima Mačve i Stiga. Na individualnom sektoru posledice su vidljivije zbog manje ukupne upotrebe NPK u jesen i zbog većeg kašnjenja u prihranjivanju. Zbog toga je i druga dimenzija prihranjivanja - blagovremenost - došla do izražaja.

Specifične reakcije sorti na mineralnu ishranu u 1997/98. godini

Svaka sorta je karakteristična po svojim zahtevima prema uslovima spoljne sredine. To je genetski određeno. Kod nekih osobina te razlike su nekada veće,

a nekada manje. Ako su razlike manje sorte se grupišu prema izabranim kriterijumima u tipove. Na taj način se i zahtevi sorte definišu prema grupi kojoj pripada.

Tab. 7. Odnos pojedinih komponenti prinosa kod NS sorti ozime pšenice pri maksimalnom korišćenju genetskog potencijala - Relationship between yield components in NS winter wheat cultivars by maximum exploitation of genetic yield potential

Grupa sorti Group of cultivars	Broj klasova po m ² Number of spikes/m ²	Prinos po klasu (g) Yield per spike (g)
1. grupa - group	600-700	1,5-1,3
2. grupa - group	700-800	1,3-1,1
3. grupa - group	800-900	1,1-0,9

Najveće razlike između sorti pšenice treba tražiti u odnosu pojedinih komponenti prinosa (Tab. 7). Poznato je da se sorte međusobno razlikuju po masi 1000 zrna, a ta vrednost varira kod novosadskih sorti između 38-50 grama. Po pravilu, krupnozrne sorte zahtevaju veći vegetacioni prostor pri setvi jer se one i jače bokore (tipičan primer su sorte Jugoslavija i Balkan a od novijih Novosadska rana 5 i Pesma). Praktična preporuka za proizvođače se izvodi na bazi ovih činjenica. Sorte prve grupe treba sejati nižim normama setve (450-500 kljavih zrna/m²).

Nasuprot njima, sorte treće grupe (Rana niska, Prima, Zlatka, Tera, Sonja i sl.) imaju manje produktivan klas, ali broj klasova mora biti znatno veći (preko 800 po m²) da bi ostvarile visok prinos. Željeni broj klasova se može postići povećanom normom setve u odnosu na gustinu sorti prve grupe. Povećanje broja klasova delimično treba da usledi i sa povećanom količinom primenjenog azota.

Vrlo tesno sa ovom problematikom povezan je optimalni rok setve. I u tom pogledu se sorte bitno razlikuju. Najveća dobit za proizvodnju ogleđa se u tome što se izborom odgovarajućeg sortimenta može, bez smanjenja prinosa, proširiti interval setve. Uvođenjem fakultativnih sorti u proizvodnju (sorta Nevesinjka) još više se povećava mogućnost postizanja visokih prinosa i pri zakasneloj setvi. Treba napomenuti da se kasna setva javlja svake godine na 10-30% površina pod pšenicom.

Najinteresantniji ali i najzagonetniji aspekt sortnih specifičnosti je mineralna ishrana i problematika vezana za primenu mineralnih đubriva. Dinamika usvajanja osnovnih hranjivih elemenata i njihova potrebna količina za vrhunski prinos intenzivno se izučavaju. Specifičnosti mineralne ishrane mogu biti osnova za oplemenjivanje pšenice, a posebno za razradu sistema đubrenja sorti u proizvodnji. Najviše pažnje poklanja se azotu, obzirom na njegov značaj u

formiranju prinosa. Sa globalnog aspekta i fosforu se takođe mora posvetiti dužna pažnja. Dosadašnji rezultati provedeni u našim agroekološkim uslovima ukazuju na velike razlike kod domaćeg sortimenta u pogledu zahteva prema azotu. Veće razlike između sorti su utvrđene u prinosu slame, odnosno u količini azota koji se usvoji i iznese slamom, nego zrnom (Tab. 8).

Sa gledišta proizvođača to ne mora da znači mnogo. Međutim, sorte različito reaguju i na azot iz đubriva pa se kod primene optimalnih doza N to mora imati u vidu. Kod praktičnih preporuka proizvodnji se preporučuje analiza na sadržaj lakopristupačnog azota u zemljištu kao osnova za prihranjivanje pšenice.

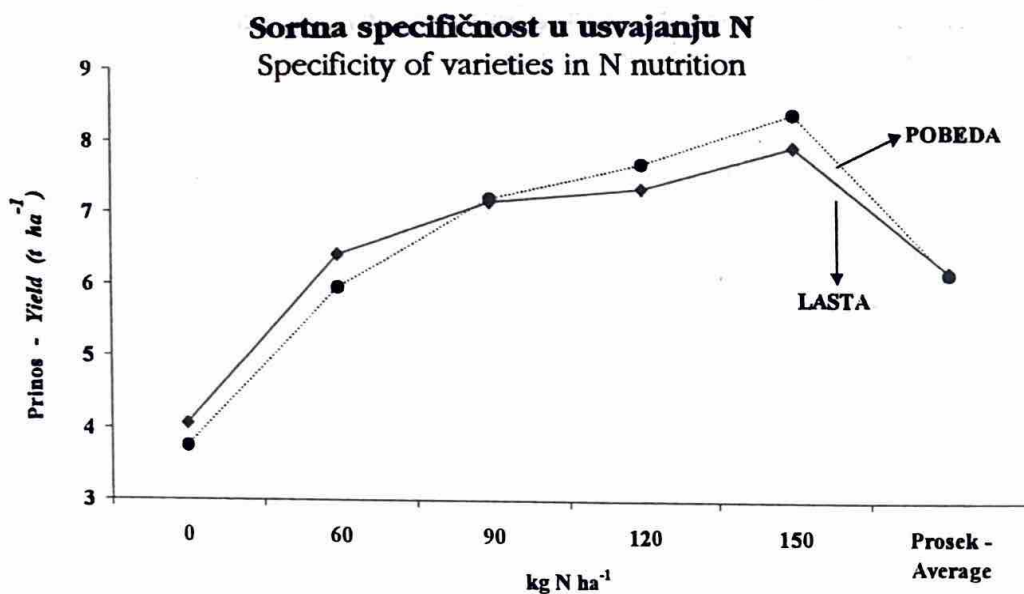
Tab. 8. Usvajanje i iznošenje azota kod NS sorti ozime pšenice novije generacije – Takeout of N in NS winter wheat cultivar of new generations

Grupa sorti Group of cultivars	Sadržaj N (%) Content		Iznošenje N prinosom (oko 8 t ha ⁻¹) N takeout with grain yield (8 t ha ⁻¹)		
	u zrn in grain	u slami in straw	zrna grain	slame straw	ukupno total
1. grupa - group	2,16	0,72	148	58	206
2. grupa- group	2,33	0,63	154	61	215
3. grupa- group	2,16	0,91	144	72	216

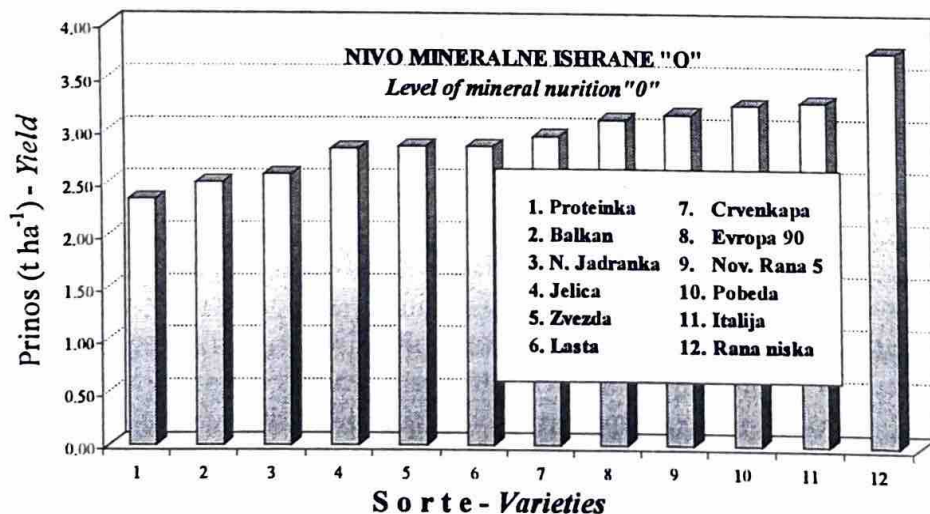
Mehanizam delovanja azota u biljkama pšenice je u znatnoj meri razjašnjen. Sortne razlike nastaju kao rezultat sposobnosti sorte da koristi rezidualni azot i azot iz tekuće mineralizacije. Drugi, veliki izvor varijabilnosti efekta azota je sposobnost sorte da ga putem translokacije bolje iskoristi, stvarajući veće zalihe belančevina u endospermu (Graf. 3).

Različiti nivoi mineralne ishrane izazivaju specifične reakcije sorti pšenice (Graf. 4-7). Na nultom nivou mineralne ishrane (bez NPK), razlike u prinosu između ispitivanih sorti su manje (Graf. 4). Sa povećanjem intenziteta đubrenja i prilagođavanjem mineralne ishrane uslovima gajenja (Graf. 5. i 6), odnosno sorti (Graf. 7), prinosi se znatno uvećavaju a sortne razlike se maksimalno diferenciraju. Razlike u prinosu između ispitivanih sorti pri optimalnom nivou mineralne ishrane su posledica njihovih specifičnosti, razlike u potencijalu i uticaja drugih limitirajućih faktora.

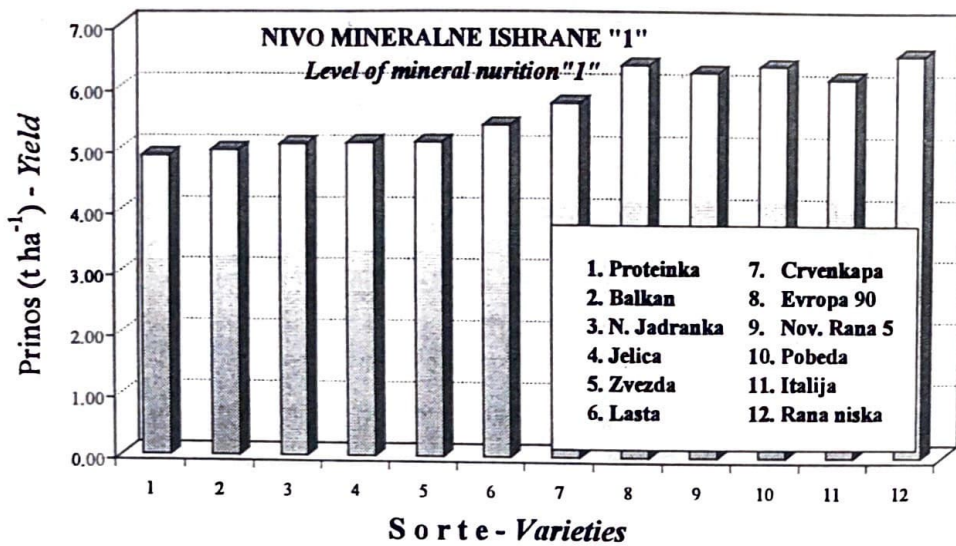
Istraživanja sortnih specifičnosti kod strnih žita i praktična primena dobijenih rezultata mogu doprineti boljem korišćenju genetskog potencijala sorte, čime bi se prosečni prinosi uvećali. Ostaje problem kako takve informacije na vreme proslediti proizvođačima. Još pre uvođenja sorte u proizvodnju analiza sortnih specifičnosti bi morala biti poznata. Uz pomoć stručnih službi, savetodavne mreže, javnih medija regionalnih savetovanja i raznih publikacija, takve informacije o sortama treba sistematski upućivati proizvođačima.



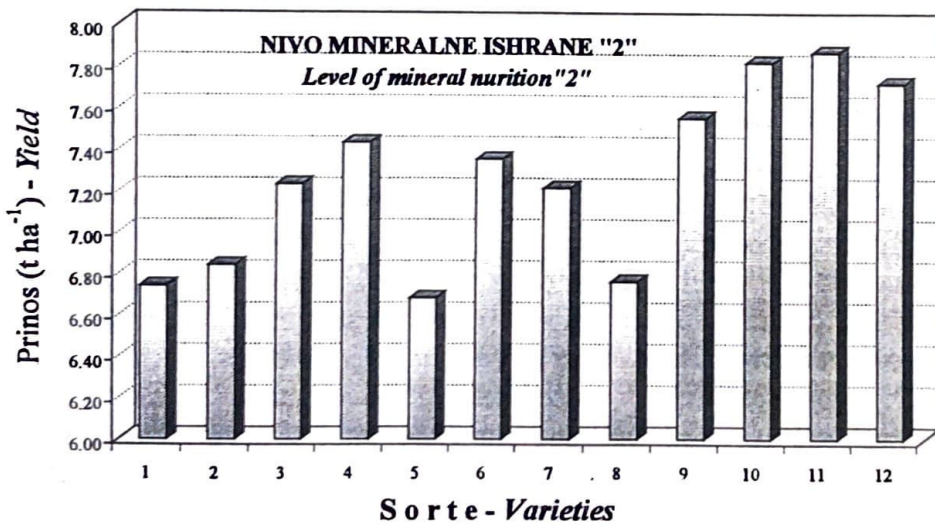
Graf. 3. Reakcija sorti Pobeda i Lasta na N iz đubriva
- Reaction of Pobeda and Lasta wheat varieties on N from mineral nutrition



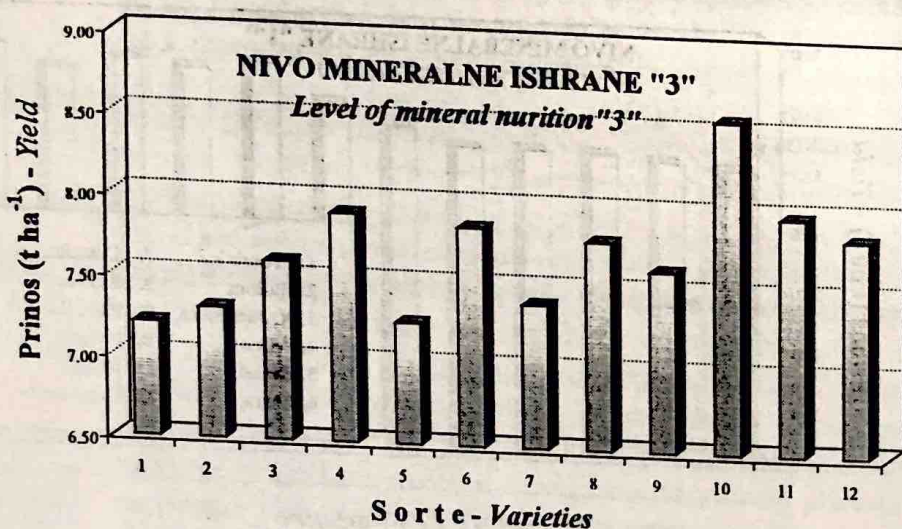
Graf. 4. Prinosi 12 sorti pšenice bez primene NPK – hraniva (nivo "0")
- Yields of 12 wheat varieties without NPK – nutrients (level "0")



Graf. 5. Prinosi 12 sorti pšenice uz primenu samo 100 kg/ha⁻¹ N (nivo "1")
– Yield of 12 wheat varieties using only 100 kg/ha⁻¹ N (level "1")



Graf. 6. Prinosi 12 sorti pšenice uz primenu 100 kg/ha⁻¹ N i 100 kg/ha⁻¹ P₂O₅
(nivo "2") – Yield of 12 wheat varieties using 100 kg/ha⁻¹ N and 100 kg/ha⁻¹ P₂O₅
(level "2")



Graf. 7. Prinosi 12 sorti pšenice pri optimalnom đubrenju NPK branivima (nivo "3"; N100-150 kg, P₂O₅ 50-150 kg i K₂O 50-100 kg/ba⁻¹) – Yield of 12 wheat varieties with optimum ratio of NPK nutritions (level "3"; N 100-150 kg P₂O₅ 50-150 kg and K₂O 50-100 kg/ba⁻¹)

Mere zaštite od štetočina i bolesti

Pojava štetočina i bolesti na strnim žitima u sezoni 1997/98. bila je uslovljena, pre svega, vremenskim uslovima. U jesenjem delu vegetacije uslovi spoljne sredine bili su veoma povoljni za pojavu štetočina i razvoj patogena.

Mere zaštite protiv štetočina započete su još tokom jeseni, odmah nakon setve i nastavljene u prolećnom delu vegetacije. Kao i ranijih godina (Stamenković, 1993), glavni problem u 1997/98. g. bili su štetni glodari (*Microtus arvalis*, *Arvicola terrestris*, *Apodemus sylvaticus*, *A. flavicollis*, *A. agrarius*, *Cricetus cricetus*), koji su suzbijani na značajnim površinama. Pojava žitne pijavice (*Lema melanopus*) i žitnog bauljara (*Zabrus tenebrioides*) registrovana je, takođe, na žitnim poljima ali u manjem obimu, te je i zaštita sprovedena na manjem delu površina.

Žitni bauljar je suzbijan na oko 1% zasejanih površina pod pšenicom. Može se reći da je to na nivou poslednjih četiri-pet godina. Najjača pojava ove insekatske vrste bila je na područjima severne Bačke (rejon Subotice) i srednjeg Banata (rejon Zrenjanina), gde je suzbijanje obavljeno na 7,3%, odnosno 2,6% površina pod pšenicom. U prethodnoj godini nije izvođeno suzbijanje žitnog bauljara u područjima Sremske Mitrovice, Rume, Pančeva, Kovina i Vršca. U ostalim područjima zaštita je izvođena na 0,1-1,1% površina, odnosno na nivou

proseka za Vojvodinu. Inače, krajem osamdesetih i početkom devedesetih godina zaštita protiv ove štetočine izvođena je na površinama 5.000-10.000 ha, odnosno 3-5% površina. Znatnog uticaja na obim pojave bauljara ima ponovljena setva - monokultura, koja se u Vojvodini poslednjih petnaestak godina kreće između 8-13% (u 1997/98.g. na 11,5% površina).

Žitna pijavica ili „lema“ javila se je u manjem obimu no ranijih godina, te je njeno suzbijanje tokom 1998.g. izvođeno na oko 2,5% površina. Nešto jača pojava zabeležena je na području Srema (Sremska Mitrovica, Ruma) i južnog Banata (Pančevo, Vršac). U poređenju sa prethodnim godinama, kada je zaštita izvođena na 4-7% površina, u 1998.g. je došlo do značajnog smanjenja. Valja reći da je krajem osamdesetih i početkom devedesetih godina ova štetočina bila izuzetno brojna, te su i štete bile značajne. Pojedinih godina zaštita je izvođena na 20.000 pa do blizu 50.000 ha pod pšenicom (12-20% površina).

Kao i ranijih godina, najveći problem u 1997/98.g. predstavljali su štetni glodari - poljski miševi. Mada se očekivalo da će se tendencija opadanja brojnosti i štetnosti iz 1996/97. (kada je bilo 10,5% šticeđenih površina) nastaviti i tokom ove godine, došlo je do njenog ponovnog porasta, te je zaštita obavljena na preko 35% površina. Najveća brojnost ovih štetočina u 1997/98.g. bila je na području Bačke i Srema.

Poslednjih godina, pored hemijske zaštite, značajnu ulogu u smanjenju brojnosti štetnih glodara imale su i ptice grabljivice.

Ovde su prikazani podaci samo za društvena gazdinstva Vojvodine, ali treba reći da je i na privatnim posedima problem štetočina bio prisutan u značajnom obimu. Takođe, i u centralnom delu Republike bilo je šteta od ovih vrsta, u nešto većoj meri od žitne pijavice.

Što se tiče bolesti strnih žita u 1997/98. godini, može se konstatovati da one nisu bile ograničavajući faktor za postizanje visokih prinosa u proizvodnji. Uslovi spoljne sredine u jesenjem delu vegetacije bili su veoma povoljni za razvoj obligatnih parazita, a naročito *Erysiphe graminis tritici*. Primarne infekcije useva pšenice i ječma ostvarene su već tokom jeseni sa samoniklih biljaka i trava. Primarne infekcije, sekundarna širenja i intenziteti infekcije *E. graminis tritici* i *Puccinia recondita* proučavani su pomoću pokretnih rasadnika i na 46 sorti i linija u proizvodnji.

Jači intenziteti infekcije *E. graminis tritici* ostvareni su početkom, a *P. recondita* krajem maja 1998. godine, čime je znatno smanjen broj generacija oba parazita. Ovakvoj pojavi najviše su doprineli uslovi spoljne sredine (niske temperature u aprilu 1998). Porastom temperatura došlo je do jačih sekundarnih širenja obligatnih parazita, ali bez značajnijeg uticaja na prinos jer je zrno već bilo formirano.

U 1998. godini došlo je do značajnije pojave septorioza na pšenici. Prosečni intenzitet u uslovima prirodnih infekcija za 141 sortu u tri proučavana lokaliteta bio je 50,3% (Grujić i sar., 1998). Pored septorioza, u jačem intenzitetu bila je prisutna i žuto-mrka pegavost lista pšenice (*Pyrenophora tritici-repentis*).

Jači intenziteti ove pegavosti bili su na sortama i linijama jare pšenice i linijama jare durum pšenice. (Jevtić, neobjavljeni podaci).

Fuzarioze (*Fusarium* spp.) kod ozimih useva pšenice bile su prisutne u intenzitetu do 1%. Njihovoj slabijoj pojavi doprineli su nepovoljni uslovi za razvoj parazita, te i pored oslobađanja askospora u vreme cvetanja pšenice, nisu ostvarene primarne infekcije. Međutim, na jarim usevima pšenice i durum pšenici zabeleženi su visoki intenziteti zaraze (5-10%), jer se oslobađanje askospora parazita poklopilo sa vremenom cvetanja jarih useva, a temperature su bile optimalne za razvoj parazita.

Nedeklarisanim semenom u prošloj godini posejano je oko 50% površina, te se očekivala jača pojava parazita koji se prenose semenom. Većina problema manifestovala se na ozimom i jarom ječmu u vidu pojave žućenja i propadanja biljaka. Konstatovan je parazit koji prouzrokuje trulež korena, prizemnog dela stabla i crnu pegavost lista (*Cochliobolus sativus*), ali i neke vrste iz roda *Fusarium*.

U voštanoj zrelosti ozime pšenice na pojedinim parcelama zapažena je jača pojava belih (šturih) klasova. Mnogi su bili skloni da zaključe da su biljke propale zbog napada fuzariuma. Međutim, pregledom korena takvih biljaka i izolacijama na hranljivoj podlozi determinisana je gljiva *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*. Ovaj parazit prouzrokuje trulež korena i prizemnog dela stabla, usled čega dolazi do preranog izumiranja biljaka i pojave belih klasova.

Na ovsu, pored obligatih parazita u jačem intenzitetu javila se pegavost lista čiji je prouzročivač *Pyrenophora avenae*.

Problemi vezani za setvu nedeklarisanog semena se uvećavaju, jer i pored svih upozorenja i u 1998. godini mnogi proizvođači nisu predali pšenicu zbog prisustva glavnice (*Tilletia* spp.). O ovom problemu dosta je pisano i ukazivano na posledice, ali i pored toga što postoje rešenja, malo se čini da se ona primene u praksi.

ZAKLJUČCI

Na osnovu analize klimatskih činilaca i primenjene tehnologije gajenja u 1997/98. mogu se izvući određeni zaključci:

- Znatno toplija zima od prosečne omogućila je delimičnu kompenzaciju predzimskog porasta i razvića biljaka;
- Zbog obilnih padavina tokom jeseni i zime stvorena je dobra zaliha vlage, ali je istovremeno pristupačni azot premešten u dublje slojeve zemljišta;
- Dugi beskišni period tokom februara i marta značajno je umanjio efekte prihranjivanja. Sama prihrana je izvedena na gotovo svim površinama ali ne na vreme i u potrebnim količinama N-đubriva;
- Gladovanje pšenice u azotu, kao posledica dugog beskišnog perioda, nastupilo je u najosetljivijoj fazi (bokorenje - vlatanje), što se odrazilo na broj klasova i veličinu fotosintetičkog aparata;

- Štetni glodari i žitni bauljar su napravili izvesna oštećenja tokom jeseni i zime, iako su mere suzbijanja na vreme preduzete;
- Zaštita od korova je takođe provedena na vreme kod većine proizvođača, dok je primena fungicida bila sporadična;
- Upotrebljeno je nedeklarisano seme na preko 50% površina u Srbiji što ne može biti osnov visoke i stabilne proizvodnje.

Svi nabrojani nedostaci u primenjenoj tehnologiji gajenja uticali su na visinu prinosa u 1997/98. godini.

Dalje povećanje i stabilizacija prinosa pšenice može se ostvariti ako se tehnologija gajenja unapredi na viši nivo. Pre svega treba da se obrati pažnja na sledeće elemente tehnologije:

- izbor sorte za konkretne uslove gajenja (upotreba isključivo deklarisanog semena se podrazumeva);
- sistemu unošenja đubriva treba posvetiti posebnu pažnju jer, bez osnovne doze ne može biti stabilne proizvodnje;
- primena sortne tehnologije gajenja treba da bude utoliko više zastupljena ukoliko se opšti nivo tehnologije i ulaganja povećava.

Neophodno je intenzivirati veze proizvodnje sa stručnim službama i institutima, kako bi protok informacija bio brži.

LITERATURA

- Grujić Vesna, Stojanović, S., Jevtić, R. (1998): Evaluation of Yugoslav Wheat Genotypes for Resistance to *Septoria tritici*. International Symposium „Breeding of Small Grains“, Kragujevac, November 24-27, 1998 Yugoslavia, Proceedings, pp. 293-297.
- Malešević, M., Stamenković, S., Jevtić, R. (1998): Analiza uslova proizvodnje pšenice i ječma u 1996/97. godini. Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, sv. 30: 411-433.
- Malešević, M., Stamenković, S., Jevtić, R. (1998): Stanje useva i mere nege i zaštite pšenice i ječma u proleće 1998. godine. Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, sv. 30: 475-483.
- Sabadoš, V., Forgić, Gordana, Ogrizović, B., Krstić, S. (1998): Tehnološke informacije o proizvodnji pšenice i ječma za 1997/98. godinu, DP Agroinstitut, Sombor.
- Stamenković, S. (1993): Štetočine pšenice i ječma i mogućnosti zaštite. Zbornik radova, sv. 21, 275-283. Poljoprivredni fakultet, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.

**EFFECT OF GROWING TECHNOLOGY ON THE UTILIZATION OF
GENETIC POTENTIALS OF MORE RECENTLY DEVELOPED
SMALL GRAINS CULTIVARS**

Malešević, M., Stamenković, S., and Jevtić, R.

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

SUMMARY

Growing technology and weather conditions during the 1997/98 season were analyzed. Based on these analyses and the results of various trials, we have made recommendations for a better utilization of the genetic potential of currently grown wheat cultivars. According to the results of our paper, the two key factors in the production were: 1) a period without rainfall during February and March that reduced the effects of top dressing; 2) a heat wave in early June that shortened the growing season. Both of these factors would have had less impact on yields if the technology used had been on a higher level.

Further increases and stabilization of wheat yields can be attained by improving the growing technology, most importantly the following elements:

- choice of the right cultivar for a particular set of growing conditions (of course, only certified seed should be sown);
- methods of fertilizer incorporation (no stable production is possible without the basic fertilizer rate);
- the application of cultivar growing technology should be increased in proportion with the improvement of general technology levels and inputs.

Connections between the production and specialist services and institutes should be improved to enable a faster flow of information.

KEY WORDS: wheat, barley, yields, weather conditions, growing technology.