

PROIZVODNJA I DORADA SJEMENA PŠENICE*

F. Šatović

UVOD

Pšenica se sije u svijetu na svakom šestom, a u Jugoslaviji na svakom četvrtom hektaru oranica. Među svim zrnatim usjevima, za sjetvu pšenice koristi se najveća količina sjemena po hektaru.

U svijetu se godišnje sije oko 250 milijuna hektara pšenice, a u 1984/86. je prosječno požeto na 230 milijuna hektara, uz prinos od 22 dt/ha, ukupno 516 milijuna tona zrna.

Svake godine troši se za sjeme, računamo li samo 200 kg/ha, oko 50 milijuna tona pšenice. To je 10 % svjetske proizvodnje ili desetgodišnja proizvodnja Jugoslavije, odnosno čitava proizvodnja pšenice Kanade i Australije 1986. godine na 26 milijuna hektara, a to je godišnja hrana za 150 milijuna ljudi.

Količina pšenice za sjeme je čak veća od svjetske potrošnje gomolja za sadnju krumpira. Zbog tako velike potrošnje za sjeme, pšenica daje u svijetu manju količinu raspoloživog zrna za hranu i manje hranjive energije od kukuruza, koji se uzgaja na 100 milijuna hektara manjoj površini uz 14 dt/ha većim prinosom ali preko 10 puta manjom količinom sjemena po hektaru.

Procjenjuje se, da više od jedne trećine posijanog zrna pšenice ne nikne ili ne daje rodne biljke i tako postaje preskupo gnojivo, umjesto cijenjena hrana, nasušni hljeb kruha svagdašnjeg (Ni ljepšega kruha od pšenice bjelice ni ljepšega vonja od vinove lozice).

Hrana je jedina i nezamjenjiva energija za svaki fizički i intelektualni rad ljudskih ruku i mozga. Još uvijek hranu pravi jedino biljka, a poljoprivreda je jedini ekonomski prihvatljivi način proizvodnje hrane, bez obzira na sav ogroman razvoj znanosti, tehnike i tehnologije. Uspješna poljoprivreda je zato preduvjet uspjeha čitave privrede i progressa društva.

Najraširenija uzgajana biljka-pšeinca je jedinstveno živo postrojenje, svojevrsni radar, kolektor, transformator i akumulator besplatne sunčeve energije u biogene oblike zrna života.

Zbog stalnog povećanja stanovništva i porasta standarda neprekidno rastu potrebe za sve više kvalitetnije hrane. Proizvodne površine su ograniče-

* Referat pod stim naslovom iznesen je na Jugoslavenskom savjetovanju »Uslovi i mogućnosti proizvodnje 6 miliona tona pšenice«, Novi Sad, 1987. godine. Razdoblje

ne prirodnim i ekonomskim uvjetima, pa buduće povećanje proizvodnje hrane najviše ovisi o porastu prinosa po jedinici površine.

Još prije dva i po stoljeća je engleski književnik Irac *Jonathan Swift*, jedan od rijetkih genijalnih satiričara (koji je imao snage da sve vidi, poštenja da ništa ne uljepšava i talenta da to sjajno izrazi) u *Guliverovom putovanju* napisao: »Onaj tko stvori da 2 klasa žita izrastu na komadu zemlje, gdje je prije rastao samo 1, zaslužniji je za čovječanstvo i stvarniju uslugu čini svojoj domovini nego sva političarska bagra zajedno.«

Swiftovi zemljaci su danas *Guliveri* po prinosu pšenice. Engleska i Irska su 1984. do sada najrodnije godine stvorile na 2 milijuna ha prosječno 77 dt/ha pšenice ili 2 puta više od jugoslavenskih prosjeka sa 38 dt/ha a 3,5 puta više od svjetskog prosjeka sa 22 dt/ha odnosno 30 dt/ha više od evropskog prosjeka sa 47 dt/ha.

Već preko 150 godina znanost je glavna osnova porasta proizvodnje. Međutim znanost postaje proizvodna snaga tek onda, kada se rezultati istraživanja uspješno ugrade u tehnološki proces i tako materijalizirana inovacija proširi u proizvodnju.

Broj znanstvenih spoznaja naglo raste. U tehnološki razvijenim zemljama se procjenjuje, da znanje sudjeluje u povećanju proizvodnje 50 %, kapital 30 %, a rad 20 %. Znanje na području biologije, koja je osnova poljoprivrednih znanosti, podvostručuje se u svijetu svake 2 godine.

Zbog specifičnosti poljoprivrede razvijene milenijskom empirijom, varijabilnog biološkog procese i promjenjivih uvjeta proizvodnje širenje inovacija je vrlo teško i sporo.

Porast naših prinosa pšenice u posljednjih 30 godina je najviše rezultat najprije uvođenja rodnijih stranih, a zatim širenja visokorodnih domaćih sorata, koje su omogućile uspješniju primjenu povećanih ulaganja u kemij-ska sredstva, mehanizaciju, uređenje zemljišta i poboljšanje agrotehnike.

U suvremenoj visokomehaniziranoj proizvodnji, u kojoj se koriste brojni komplicirani strojevi, od traktora i elektronske sijačice do aviona i kombajna, ne smije se zaboraviti da je *usjev pšenice najkompliciranije i najvažnije radnoproizvodno živo varijabilno samoregulirajuće postrojenje koje pravi prinos u varijabilnim agroekološkim uvjetima, a koji se teško mogu predvidjeti, programirati i još teže regulirati*. Naše znanje o korištenju bioloških postrojenja nažalost nije još uvijek toliko potpuno koliko je poznavanje mogućnosti i najkompliciranijih, čovjekom stvorenih strojeva u industriji.

Zbog ogromnog broja varijabilnih faktora, promjenljivih funkcija i nepoznanica, proizvodnja pšenice na tablama otvorenih polja zahtijeva stalno rješavanje problema sličnih na poljima šahovske table, na kojoj igra misleći partner inženjer agronomije, s nemislećim protivnikom prirodom, koja ga stalno iznenađuje neočekivanim potezima i prisiljava da smišlja nove varijante uspješnije obrane (Maljcev).

Proizvođač prvog američkog traktora Ford tvrdi, da je razmišljanje najteži posao na svijetu, pa se malo ljudi upušta u to. Neuspjeh u proizvodnji doživljavaju i oni koji su razmišljali, ali nisu radili, kao i oni, koji su mnogo radili, a nisu dovoljno razmišljali.

Naši Ilirci su naziv inženjer (lat. *ingeniosus* znači oštrouman, dosjetljiv, domišljat) prevodili u domišljavko. Ni jednom inženjeru ne treba za sigurni

proizvodni uspjeh toliko domišljatosti, koliko inženjeru agronomije. Ne postoje agrovelmajstori koji mogu unaprijed znati koji je najbolji pomak u polju pšenice u 36. potezu.

Sličnost šahovskih problema i proizvodnje pšenice je vjerojatno već uočio i mudrac Dahir kada je za izum šaha tražio od kralja Šahrama i danas neostvarivu nagradu od 18 milijuna bilijuna zrna pšenice, da napuni 64 hambara.

Veliki prinosi su u većoj mjeri rezultat razmišljanja, brižljiva rada i uložnog znanja, nego velikih materijalnih ulaganja, a postižu se samo usklađenim djelovanjem brojnih faktora proizvodnje.

Suvremena ratarska proizvodnja na uređenom zemljištu i tlu poboljšane plodnosti sve više se mijenja od radno i kapitalno inteizivne, u stručno i znanstveno intenzivnu proizvodnju. Od ratarske oranične proizvodnje preobražava se u proizvodnju bilja, zemljoradnja postaje biljogojstvo, a agrotehnika sve više fitotehnika.

Na plodnim tlima uređenih zemljišta, kakvih je u nas malo, ulaže se sve više znanja i primjenjuje proizvodnih postupaka direktno na biljci.

Naš zaslužni agronom sjemenar Božo Turina, na čijem se otkriću iz 1922. godine temelji tetrazol metoda, uporno je isticao, da se biljna proizvodnja treba razmatrati iz nadzemne sunčane perspektive orla, odakle dolazi sva energija rasta i 95 % suhe biljne tvari, a ne samo iz prizemne zemljišne perspektive mrava, jer je to slično mužnji jarca u rešeto.

Prinos pšenice ovisi o nasljednoj rodnosti sorte, proizvodnoj vrijednosti sjemena, plodnosti tla i umijeću proizvođača, da agrotehničkim i fitotehničkim postupcima prilagođenim životnim zahtjevima sorte, agroekološkim i ekonomskim uvjetima omogući usjevu da što uspješnijom žetvom besplatne sunčeve energije proizvede što veću količinu kvalitetnog zrna.

Povećanje prinosa moguće je stvaranjem sorata pšenice veće nasljedne rodnosti oplemenjivanjem kao i većim iskorištavanjem rodnosti sorata poboljšavanjem uvjeta i tehnike proizvodnje.

Veliki broj priznatih visokorodnih domaćih sorata pšenice očigledno pokazuju napredak u oplemenjivanju, kao što i naročito društveni prinosi pšenice dokazuju napredak u tehnici proizvodnje.

Oplemenjivanje i proizvodnju pšenice povezuje sjemenarstvo koje obuhvaća niz djelatnosti od priznavanja sorata, umnažanja, proizvodnje, dorade, kontrole i trgovine sjemena kojima je cilj osigurati kvalitetno sjeme za proizvodnju.

Upotreba sve većih količina sjemena pšenice po hektaru se ne može opravdati nešto većom apsolutnom masom zrna ni sortnim osobinama i promjenom tehnike proizvodnje, niti sve lošijim uvjetima sjetve, već ona nesumnjivo dokazuje da se sjetvenne kvalitete sjemena pogoršavaju unatoč napretku znanosti, tehnike proizvodnje, dorade, kontrole i strogim zakonskim propisima, a tehnika sjetve i sijačice ne poboljšavaju.

Kvalitetno sjeme je skupocjeni živi koncentrat materijaliziranog znanja, dijelici budućnosti, jer u sjemenu sadašnjosti su svi cvjetovi budućnosti.

Sva neophodna svojstva kvalitete ili kakvoće uvijek određuje namjena i svrha korištenja. Sjeme služi za sjetvu i razmnožavanje, pa je kvalitetno samo ono, koje ima podobnost u odgovarajućim uvjetima i suvremenoj teh-

nici proizvodnje niknuti u polju i sposobnost razviti snažne biljke i dati usjev pune nasljedno moguće rodnosti.

Kvalitetno sjeme za prinos od 80 dt/ha pšenice koliko ostvaruju najbolji proizvođači u evropskim zemljama mora biti slijedećih svojstava:

1. *Sortno* (genetski čisto, od priznate i provjerene sorte visoke nasljedne rodnosti a odgovarajuće uvjetima proizvodnje)

2. *Zrelo* (jedro i potpune sortne razvijenosti s punim brojem embrionalnih začetakata)

3. *Zdravo* (bez zaraze bolestima i štetnicima) i zaštićeno

4. *Sušo* (bez suvišne vlage)

5. *Čisto* (od bilo kakvih primjesa)

6. *Neoštećeno* (bez makro i mikrooštećenja)

7. *Životnosposobno* (u polju niknuti i razviti snažnu biljku, a ne samo klijati u povoljnim laboratorijskim uvjetima)

8. *Ujednačeno* (homogenizirano ne samo po debljini zrna, već po količini i sastavu mase, poljske klijavosti i energije rasta)

Samo sjeme sa optimalnim vrijednostima svih tih svojstava ima sjetvene kvalitete pune sortne rodnosti.

Zbog velike važnosti sjemena zakonskim propisima je određeno koje sorte i kakvo sjeme se smije sijati, tko i kako ga može proizvoditi, doradivati i kako ga mora u prodaji označiti (deklarirati).

I pored svih ispitivanja, provjeravanja, nadzora, kontrole, inspekcija i brojnih atesta, uvjerenja i certifikata često je proizvodna vrijednost deklariranog sjemena za proizvođača zagonetna nepoznanica — mačak u lijepo pakiranoj vreći.

Kvalitetno sjeme se teško postiže jer ovisi o agroekološkim uvjetima proizvodnje, a naročito o savjesnom radu brojnih sudionika u višegodišnjem procesu sjemenarstva, od kreatora sorte do korisnika sjemena.

SORTE, KOLIČINA SJEMENA, RODNOST

U suvremenoj proizvodnji sorta ima izuzetno važno značenje jer je najsigurniji i ekonomski najkorisniji faktor brzog povećanja količine i poboljšanja kvalitete prinosa.

Nova priznata sorta je najvažnija i vodeća agroinovacija u biljnoj proizvodnji. Sorta doprinosi porastu proizvodnje, ne samo svojom većom nasljednom rodnošću, već omogućava lakšu istovremenu primjenu ostalih proizvodno korisnih inovacija, koje također povećavaju prinose.

Sorta je vrlo cijenjeni rezultat znanstvenog rada, jer se može zaštititi autorskim pravom i tako osigurati oplemenjivačkoj organizaciji i samom istraživaču osim znanstvenog i materijalno priznanje.

Radi takve važnosti sorte, najveći broj naših znanstvenih radnika koji se bave pšenicom, radi na oplemenjivanju i kreiranju rodnijih sorata, znatno manji na istraživanju poboljšanja uvjeta i tehnike proizvodnje, a vrlo mali na povećanju sjetvene kvalitete sjemena.

Već 12 godina od 1975. domaće visokorodne sorte potisnule su strane iz društvene proizvodnje pšenice. U šestogodišnjem periodu 1969/74. bila je Libellula vodeća sorta u Hrvatskoj, a u Vojvodini uz sovjetske sorte.

Porast prinosa i promjenu vodećih sorata u tri šestogodišnja razdoblja u društvenoj proizvodnji Hrvatske i Vojvodine kao i ukupne u Jugoslaviji pokazuju slijedeći podaci (preračunato prema SGJ, Potočanac, 1976., Šimundić, 1985., 1986. i Mišić i sur. 1986.):

	SR Hrvatska dt/ha	SAP Vojvodina dt/ha	SFRJ sva dt/ha
I 1969/74	44 Libellula Leonardo	42 Libellula Bezostaja	27
II 1975/80	49 Zlatna Dolina Sava	49 Sava NS Rana 2 i 1	32
III 1981/86	53 Super Zlatna Baranjka	51 NS Rana 2 i 1 Jugoslavija	35
God. rast			
II : I	0,79 (1,8 %)	1,16 (2,8 %)	0,85 (3,2 %)
III : II	0,72 (1,5 %)	0,36 (0,7 %)	0,47 (1,5 %)
III : I	0,76 (1,7 %)	0,76 (1,8 %)	0,66 (2,5 %)

Prosječni prinos 1981/86. društvene proizvodnje pšenice u Hrvatskoj i Vojvodini je za 9 dt/ha veći od prinosa u 1969/74. godini, kada su uzgajane strane sorte. U tih 12 godina prinos je rastao prosječno godišnje za 76 kg/ha u društvenoj proizvodnji i Hrvatske i Vojvodine, dok je prosječni prinos ukupne pšenice u Jugoslaviji rastao za 66 kg/ha.

Proizvodnja sortnog deklariranog sjemena po podacima 12 oplemenjivačkih organizacija Jugoslavije (tabela 1) iznosila je 1982/86. prosječno godišnje 227 tisuća tona, a prema statističkim podacima poljoprivredne organizacije su prodale prosječno godišnje 250 tisuća tona sjemena pšenice. Računamo li sa potrošnjom od 280 kg/ha (Šljivančanin i Rajković, 1985.) tada za više od 600 tisuća ha površine pšenice nije bilo osigurano sjemena, a vjerojatno ni potražnje. Na preko 60 % seljačkih površina pšenice nije sijano deklarirano sortno sjeme, pa je i to jedan od uzroka da je prosječni prinos pšenice u seljačkoj proizvodnji Jugoslavije 1981/86. iznosio samo 30 dt/ha. Toliko su proizvođile Danska i Nizozemska prije pola vijeka. Istovremeno je 30 domaćih sorata uzgajanih u društvenoj proizvodnji Slavonije dalo prosječno prinos od 61 dt/ha (tabela 2). Rodnost sadašnjih i novopriznatih sorata omogućava znatno veće prinose.

U Jugoslaviji je danas priznato i dozvoljena proizvodnja sjemena od 197 domaćih sorata pšenice od kojih je 17 jara obična pšenica, 20 ozima tvrda pšenica (T. durum) i 160 ozima obična pšenica. Samo u posljednje 4 godine je priznato 70 novih sorata. Od ukupno proizvedenog sjemena 600 tona je durum pšenica (2 promila) i 300 tona jara (1 promil).

Na većoj ukupnoj površini od 1 000 ha uzgajano je u toku 1982/86. u društvenoj proizvodnji Slavonije 30 sorata, a na većoj ukupnoj površini od 10 000 ha samo 10 sorata.

Naši oplemenjivači pšenice procjenjuju genetski potencijal rodnosti sorata neodređenim brojevima »iznad ili oko od 80, 90, 100 ili 110 dt/ha zrna« ili »iznad (preko) 80 000, 90 000, 100 000 kg/ha« a rjeđe »oko 10 t/ha« i »do 11 000 kg/ha«. Takav način procjene rodnosti (osim posljednjeg ograničava-

jućeg) u potpunosti odgovara značenju pojma potencijal tj. latentna, skrivena mogućnost koja je mjerljivo poznata toliko, koliko je rekordni ostvareni prinos otkrije.

Tab. 1

Priznate sorte pšenice u SFRJ (stanje 1987. godine) i proizvodnja doradenog sjemena (tisuće tona) po oplemenjivačkim organizacijama 1982.—1986.*

Oplemenjivačka organizacija	Broj sorata	1982.	1983.	1984.	1985.	%	1986.	%
1. Institut za ratarstvo i povrtlarstvo Novi Sad	68	168,6	138,9	107,5	112,7	51,1	136,7	53,3
2. Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja Zagreb	32	30,1	48,8	47,5	48,2	21,9	53,0	20,7
3. Institut za poledelstvo i gradinarstvo Skopje	27	1,4	4,6	9,7	13,4	6,1	13,3	5,2
4. Poljoprivredni institut Osijek	16	2,8	3,2	4,2	8,4	3,8	13,2	5,1
5. Institut za strna žita Kragujevac	12	15,4	14,3	14,8	12,7	5,8	8,1	3,2
6. Zavod za poljoprivredu Zaječar	9	1,0	1,2	2,1	2,4	1,1	1,7	0,7
7. Institut za istraživanje i razvoj Bijeljina	8	1,9	2,0	1,3	1,8	0,8	2,0	0,8
8. Poljoprivredni fakultet Beograd—Zemun	6	0,5	0,8	0,8	1,5	0,7	1,6	0,6
9. Institut za naučna istarživanja PK Beograd	6	2,0	2,5	5,0	4,0	1,8	6,4	2,5
10. PIK Vinkovci Poljoprivreda	6	—	0,0	0,4	1,2	0,5	2,8	1,1
11. Poljoprivredni zavod Banja Luka	3	2,5	3,5	3,0	2,1	1,0	2,1	0,8
12. Poljoprivredni centar Hrvatske, Zagreb	2	1,0	3,0	5,3	11,0	5,0	15,2	5,9
13. Strane sorte	—	1,8	1,5	1,2	1,0	0,4	0,5	0,1
UKUPNO	196	227,9	224,4	202,8	220,5	100,0	256,6	100,0
Prodano sjeme (podaci SZS)		245,1	260,5	249,2	250,1		244,4	

* podaci za 1982.—85. prema A. Pucarić (Seminarstvo, broj 2—3/1987.), a za 1986. prema Ž. Bauer (»Sjemenarstvo« Zagreb), V. Radović i M. Čubanović (»Seminarstvo« Novi Sad). Za 7., 8. i 13. su procjene Ž. Bauer i M. Čubanović, a za 11. je podatak iz 1985. godine.

Za sve novosadske sorte se preporuča 450—550 klijavih zrna po kvadratnom metru i sjetva od 1—20. X uz izuzetak Nizije sa 600 zrna, a za sve zagrebačke 600—700 zrna i sjetva od 1—25. X uz izuzetak Drave do 30. X. Opi-

sani potencijal rodnosti nije u korelaciji s maksimalnim ostvarenim prinosima, ali je prosječni petogodišnji prinos (tabela 2) u visokosignifikantnoj korelaciji ($r = 0,623$) s maksimalnim prinosima društvene proizvodnje Slavonije.

Naše sorte prolaze u priznavanju kroz brojna ispitivanja tehnoloških kvaliteta, a nedovoljno agronomskih neophodnih za tehniku proizvodnje.

Fiziološka, agrotehnička i fitotehnička istraživanja specifičnosti sorata moraju postati sastavni dio procesa stvaranja i priznavanja sorata.

PROIZVODNJA I DORADA SJEMENA

Naša potrošnja sjemena pšenice od 270 kg/ha (Gotlin, 1974.) odnosno 280 kg/ha u prosjeku (Šljivančanin, 1985.) je vrlo velika. SAD troše prosječno 81 kg/ha (44—155), Engleska 160, a SR Njemačka 180 kg/ha, a u slavonskim kombinatima je 1985. godine posijano prosječno 329 kg/ha, od čega na 27 tisuća ha 351 kg/ha.

Za 1,5 milijuna ha sjetvene površine pšenice u Jugoslaviji potrebno je najmanje 100 tisuća ha sjemenske proizvodnje, a to je jedna četvrtina društvene pšenice. Prinos naturalnog sjemena pšenice je znatno niži od prinosa u nesjemenskoj proizvodnji. U 1986/87. godini je u najboljim slučajevima u Vukovaru iznosio 62 dt/ha prema 72 dt/ha ili 14 % niži i na osječkom području IPK 52 dt/ha prema 68 dt/ha ili 24 % niži. To se ne može niti smije nadoknaditi povećanim iskorištenjem doradenog sjemena, ali se mora odraziti u cijeni.

Iako se proizvodnja sjemena pšenice toliko ne razlikuje od proizvodnje zrna pšenice za preradu kao što se razlikuje proizvodnja sjemena šećerne repe od proizvodnje repe za šećeranu, ipak su to dvije različite proizvodnje. Ciljevi proizvodnje su različiti, tehnike proizvodnje moraju biti različite, rezultati se trebaju mjeriti različitim mjerama, a i statistika bi ih trebala zasebno evidentirati.

U proizvodnji zrna za meljavu je cilj masa koja se mjeri kilogramima, a kvalitet ocjenjuje prema kemijskom sastavu. U proizvodnji sjemena je cilj broj klijavih zrna koji se mora mjeriti jedinom ispravnom mjerom za žive organizme — brojem životnosposobnih sjemenki. Nijedna armija ne mjeri svoju snagu masom megatona ljudskog mesa, već brojem sposobnih boraca. Nijedna radna organizacija ne mjeri snagu radne mase kilogramima, već brojem radnosposobnih ljudi.

Sjeme je živi organizam, mlada spavajuća biljka, a nije organ biljke (kako piše u nekim agronomskim knjigama) kao što ni tele u kravi nije kravlji organ. Proizvodnja sjemena je vrlo osjetljiv biološki proces. Moguća rodnost sjemena ovisi o uvjetima u kojima je formirano na materinskoj biljci i svim postupcima proizvodne tehnike.

Kvalitetno sjeme je moguće proizvesti na tlu visoke plodnosti (dobro opskrbljeno fosforom) poslije predusjeva koji ostavlja tlo čisto od korova (naročito travnih), čisto od bolesti (ne pšenica ni ječam) i čisto od ostataka triazina.

Tab. 2

Zastupljenost sorata, prosječni i najveći prinos pšenice u društvenoj proizvodnji Slavonije 1982.—1986.*

SORTA	Početih površina (%)					1982/86.		Maks. dt/ha	
	1982	1983	1984	1985	1986	% ha	dt/ha		
1. SUPER ZLATNA	17,5	16,5	21,1	17,1	14,2	17,3	61	89	
2. BARANJKA	9,8	12,2	15,5	20,0	17,0	14,8	64	94	
3. DUKAT	0,9	4,2	7,6	11,3	18,0	8,3	65	100	
4. MILJENKA	4,1	11,1	10,0	9,2	3,2	7,6	66	96	
5. DIKA	8,5	11,0	8,9	4,4	2,3	7,1	62	80	
6. ZAGREPCANKA	1,4	3,5	6,5	8,6	10,6	6,0	67	92	
7. NS RANA 2	11,2	6,4	1,6	1,1	0,2	4,2	53	77	
8. OSJEČANKA	2,3	4,8	6,0	5,2	1,0	3,9	61	73	
9. NOVA ZLATNA	4,3	5,5	4,4	1,3	—	3,1	62	78	
10. ZLATNA DOLINA	7,8	3,1	2,6	1,1	0,9	3,1	53	80	
11. DRAVA	1,2	3,3	4,6	2,9	1,4	2,7	63	78	
12. ZLATOKLASA	7,9	2,7	1,8	0,2	—	2,6	52	81	
13. SLAVONIJA	—	—	—	2,5	9,3	2,3	62	90	
14. LONJA	—	0,1	1,4	3,9	4,8	2,0	60	81	
15. NS RANA 1	7,0	0,4	—	—	—	1,5	53	63	
16. VUČEDOLKA	1,5	1,5	1,7	1,2	0,9	1,4	61	101	
17. OSJEČKA 20	2,7	1,8	0,4	1,0	0,0	1,2	58	68	
18. BALKAN	2,4	2,3	0,3	0,4	0,4	1,2	56	76	
19. RP 33	—	—	—	2,9	2,5	1,1	66	86	
20. POSAVKA 2	1,2	1,9	0,3	0,0	0,4	0,8	54	77	
21. ZAGREPCANKA 2	—	0,3	1,5	0,2	1,6	0,7	66	89	
22. ĐAKOVČANKA	—	—	0,2	2,1	1,4	0,7	59	79	
23. LIBELLULA	1,5	1,4	—	—	—	0,6	48	62	
24. MAČVANKA 2	0,2	0,8	0,4	0,4	1,1	0,6	58	70	
25. PITOMA	—	—	0,2	1,2	1,3	0,5	62	72	
26. JUGOSLAVIJA	0,8	1,2	0,5	—	—	0,5	55	78	
27. DOBRA	1,0	1,3	0,1	—	—	0,5	60	68	
28. OSJEČANKA 2	0,2	0,2	1,5	—	—	0,4	59	66	
29. ŽITARKA	—	—	—	—	—	1,5	0,4	60	79
30. POZEŽANKA	—	—	—	0,2	0,9	0,3	62	80	
SVEGA (000 ha)	76,2	76,5	76,3	71,6	72,1	372,8	61	101	

* svi podaci u tabeli su preračunati prema godišnjim analizama proizvodnje pšenice na području Slavonsko-baranjske regije za 1982., 1983., 1984., 1985. i 1986. godinu. (V. Šimundić) Prinos dt/ha u 1982/86. godini je ponderirani prosjek, a »Maks. dt/ha« je najveći zabilježeni prinos u makropokusima ili na jednoj tabli u društvenoj proizvodnji Slavonije u periodu 1982.—1986. godine.

Novonastale sorte su dale u društvenoj proizvodnji Vojvodine u periodu 1976.—1985. veće maksimalne prinose na jednoj tabli: NS Rana 2 (86), NS Rana 1 (93), Balkan (90), Posavka 2 (82), Mačvanka 2 (81) i Jugoslavija (99), a Zlatna Dolina (93 dt/ha) (Mišić i sur., 1986.).

Genetski potencijal se može izraziti samo neodređenim brojem (veći od, iznad, preko), a od neodređenog broja se ne može izračunati postotak. Izjednačavanje rekordnih prinosa sa potencijalom rodnosti i računanje iskorištenja prema rekordima sa oko 50 % može izazvati zabune.

Privrednici u industriji, ekonomisti i agrarni političari najčešće izjednačuju pojam »iskorištenja potencijala« sa pojmom »iskorištenja kapaciteta«.

Nerealno je očekivati da će rekordni prinosi nastali biološkim procesom (kao i atletski rekordi) postati brzo svakodnevna pojava, jer to nije veće korištenje poznatog kapaciteta, već nepoznatog potencijala.

Veće korištenje postojećeg proizvodnog kapaciteta, a time i genetskog potencijala rodnosti sorata jest i ključni problem u proizvodnji pšenice. Za bolje korištenje rodnosti novopriznatih sorata potrebni su stručniji i za proizvodnju korisniji opisi specifičnih sortnih zahtjeva i tehnike proizvodnje. Sorta bi morala u razdoblju priznavanja proći istraživanja u rajonima proizvodnje, kako bi se dobili podaci o najpovoljnijoj tehnici proizvodnje, rajonima sjetve i gospodarskim svojstvima.

Španring (1987.) je utvrdio da ni jedan opis novostvorenih sorata u potpunosti ne odgovara ni našim zakonskim propisima, a naročito nedostaje opis osobina za identifikaciju što je i uvjet da bi se mogla zaštititi prema ženevskoj konvenciji UPOV.

Opis sorte bi morao sadržavati sve njezine za proizvodnju važne osobine, agroekološke zahtjeve i agrotehničke postupke za optimalno korištenje kao što to ima svaki novi stroj i uređaj u industriji.

Za identifikaciju sorte neće uvijek zadovoljavati opis lako uočljivih morfoloških osobina (boja i oblik) ukoliko ta svojstva nisu i nasljedno stabilna, jer se danas postupci friziranja i bojenja primjenjuju i na biljne ljepotice, pa je potreban i elektroforetički dijagram.

Opis francuskih sorata pšenice sadrži 32 osnovna svojstva za identifikaciju i elektroforetički dijagram glijadina. Karakteristike obuhvaćaju boju, oblik i veličinu dijelova klasa, zrna i biljke od nicanja do zrelosti. Opis osnovnih fizioloških i agronomskih svojstava sadrži 17 podataka o ritmu razvoja, otpornosti na bolesti, prilagodljivosti na klimatske i agrotehničke nepovoljnosti, o agrotehničkim i tehnološkim osobinama, a posebno 27 brojčanih podataka o proizvodnim svojstvima.

Takvi opisi sorata dobiveni istraživanjem u poljskim pokusima i laboratorijskim analizama u interesu su selekcionara radi zaštite autorskog prava i bržeg širenja u proizvodnji, kao i za proizvođače jer bolje poznavanje olakšava izbor sorte i potpunije korištenje rodnosti.

Naročito su važna ispitivanja sortnih specifičnosti i rajonizacije sorata. Među velikim brojem priznatih sorata još uvijek nema dovoljan broj odgovarajućih za pojedine rajone i potrebne namjene.

U opisima najraširenijih sorata živorodnog područja su podaci o roku sjetve, količinama sjemena, apsolutnoj masi zrna i genetskom potencijalu rodnosti previše općeniti i nedovoljno sortno specifični (tabela 3).

Sjetva treba biti obavljena u najpovoljnijem ranom roku ujednačenog rasporeda i dubine.

Biljke neujednačenog nicanja, slabe zbog manje mase zrna ili oslabljene zbog veće dubine ne daju ujednačeni usjev primarnih klasova pune fertilnosti klasa, jer propadaju ili zaostaju u razvoju zbog nepovoljnih uvjeta, bolesti ili konkurencije snažnijih biljaka.

Sortna osjetljivost pšenice na herbicide zapadnoevropske industrije protiv travnih korova je vrlo velika, jer su oni prilagođeni njihovim sortama. Dušičnu prihranu koja povećava broj sekundarnih vlati treba izbjegavati. Upotrebu kemijskih sredstava oprezno planirati, jer ona može utjecati na

Tab. 3.

Rok sjetve i količine sjemena po preporuci selekcionera za najraširenije sorte u Hrvatskoj 1986/87. i u Vojvodini 1985. godine*

Naziv sorte	Rok sjetve X mjes.	Masa 1000 zrna	Klijavih zrna m ²	Sjemena kg/ha	Rodnost dt/ha	Maks. dt/ha
a) Bc, OS, ZG-IPK i VK selekcije						
1. BARANJKA	5—25	35	600—700	230—300	90	94
2. SUPER ZLATNA	5—25	40	600—700	260—340	90	89
3. DUKAT	1—25	45	—	280—300	90	100
4. SLAVONIJA	15—25	38	650—700	270—320	90	90
5. ZAGREPCANKA	10—25	35	700	270—300	100	92
6. LONJA	10—25	36	600—700	240—310	90	81
7. DIKA	10—25	38	600—700	250—320	90	80
8. PITOMA	1—10	40	700	260—290	100	72
9. NADA	15—25	39	650—700	280—330	90	—
10. ZAGREPCANKA 2	10—25	36	600—700	240—310	90	89
11. ZLATNA DOLINA	5—25	38	600—700	250—320	90	93
12. ĐAKOVČANKA	10—25	35	600—700	230—300	90	79
13. POŽEŽANKA	10—25	38	600—700	250—320	90	80
14. OSJEČANKA	11—20	40	600	260—290	90	73
15. DRAVA	10—30	42	—	260—280	90	78
16. MILJENKA	5—20	35	700	270—300	90	96
b) NS, SK i KG selekcije						
1. NS RANA 2	11—20	45	550	240—260	90	86
2. JUGOSLAVIJA	1—20	46	450—550	240	100	99
3. BALKAN	1—10	50	500	250	100	90
4. PARTIZANKA	1—15	40	500	230	80	80
5. NS RANA 1	11—20	44	550	230—250	90	93
6. ZVEZDA	1—20	43	500	240—250	100	91
7. SKOPJANKA	1—20	45	600	240—260	100	89
8. KRAGUJEVAČKA 56	11—20	44	600	280—300	80	—
9. ŽITNICA	1—15	38	550	220—250	100	87
10. NS RANA 4	11—20	41	550	230—250	90	93
11. NIZIJA	11—20	42	600	240—250	90	—
12. PARTIZANKA NISKA	1—20	39	450—500	250	100	80
13. ZELENGORA	1—20	42	450—500	230—250	100	—
14. MAČVANKA 2	1—15	45	500—550	230—250	95	81
15. POSAVKA 2	1—10	42	500	240—250	100	82

* Sorte su poredane prema količini prodanog sjemena odnosno požetnoj površini u Vojvodini.

»Masa 1000 zrna« kod 7 sorata je bila izražena u rasponu pa je uzet prosjek.

»Sjemena kg/ha« količina je za Bc, OS i VK sorte izračunata za donju granicu klijavih zrna sa sjemenom I klase, a za gornju sa sjemenom II klase i zaokružena na bližu deseticu. Tako računata količine sjemena u kg za NS sorte bile bi za 20—25% veće.

»Rodnost dt/ha« je genetski potencijal za prinos zrna.

»Maks. dt/ha« je najviši prinos 1982.—86. u makropokusima ili na tabli u Slavoniji odnosno na tabli u Vojvodini 1976.—85. godine.

štetne morfološke i fiziološke promjene. Zaštitu od bolesti koje smanjuju apsolutnu masku zrna potrebno je provoditi (pepelnica, fuzarioze).

U sjemenu iz jednog usjeva pojedine sjemenke imaju jednaku ili sličnu nasljednu sortnu vrijednost, ali različitu razvijenost i proizvodnu vrijednost zbog razlika u mikrouvjetima polja, ali i različitog položaja na biljci (primarni i sekundarni klasovi), različitog položaja u klasu (iz prvog klasića na bazi do 20—55 na vrhu klasa) i različitog položaja u klasiću (iz prvog do šestog cvijeta).

Prvooplodeni cvjetovi na biljci daju najkrupnije i najteže sjemenke, a najkasnije oplodeni najsitnije i najlakše, a oplodnja pojedinih cvjetova u usjevu može trajati 8—10 dana.

Period od oplodnje do dozrijevanja traje ovisno o temperaturi od 53 dana kod 20°C do 83 dana kod 15°C. Zbog agroekoloških uvjeta u tom periodu i položaju zrna nastaju razlike u sastavu, građi i sjetvenoj kvaliteti pojedinih sjemenki.

Najvažnija briga proizvođača sjemena žitarica mora biti ispravan rad kombajna. U žetvi sjemenskih usjeva mora biti glavni cilj dobiti što veći broj neoštećenih životnosposobnih zrna. Optimalan rok žetve sjemenskih usjeva je vrlo kratak. Kontrola ispravnosti rada kombajna mora naročito paziti na oštećenost zrna, a ne samo na gubitke zrna u slami. To znači prema analizi oštećenosti sjemena treba smanjivati broj okretaja bubnja i povećavati zazor.

Sve veća primjena mehanizacije, sve brži rad strojeva, sve veći broj zahvata od žetve, transporta, sušenja, skladištenja, dorade, do sjetve sve više povećavaju oštećenja sjemena.

Najviše opasnih oštećenja nastaje za vrijeme kombajniranja sjemenskih usjeva. Danas moderni kombajni najčešće nemilosrdno tuku i mlate sjeme, tu živu uspavanu ljepoticu i to znatno jače nego su ga tukli i mlatili nekadašnji mlatioci drvenim mlatovima kao i opasnije ga gnječe, drobe i lome nego su zrno lomili gaženjem glupi magarci, lijeni volovi i obijesni konji na gumnu.

Kombajneri se danas natječu i ocjenjuju po tome, tko će što više i što brže, uz što manje gubitaka zrna požeti. Radi toga se kombajni kreću sve brže, bubnjevi se obrću sve brže, zazor između oblovine i bubnja sužava sve više, a vodi se računa samo o makrooštećenjima zrna.

Najveća opasnost mikrooštećenja sjemena je u tome što su za običnu laboratorijsku kontrolu teže uočljiva, a za proizvođače praktično nevidljiva. Nema ni jeftinih, a praktično ni mogućih načina odstranjivanja doradom, ali niti zakonskih mogućnosti isključivanja takvog sjemena iz prodaje.

Takvo sjeme ima smanjenu poljsku klijavost. Kada i klije, kasnije često propada zbog lakšeg napada bolesti i nepogoda. Ako i nikne, klica je oslabljena i daje slabu niskoproduktivnu biljku.

Sjeme je vrlo osjetljivi organizam, živo biće, koje poput uspavane ljepotice može sačuvati i ispoljiti svoju punu vrijednost samo ako se s njime postupa fino i nježno kako bi od majčinskog doma — biljke u žetvi do svadbene postelje — sjetvenog ležaja bilo prenijeto bez ikakvih oštećenja zdravo, jedro i puno životne snage.

ZAKLJUČAK

Veće korištenje postojećeg genetskog potencijala novijih sorata pšenice je ključni problem daljeg povećanja prinosa, jer su naše obradive površine ograničene i potrebne za druge usjeve.

Visokorodna sorta može ispoljavati svoj nasljedni potencijal rodnosti samo kvalitetnim sjemenom visoke proizvodne vrijednosti u odgovarajućim agroekološkim uvjetima uz specifičnu sortnu agrotehniku.

Intenzivnija istraživanja tehnologije proizvodnje sjemena, dorade, metoda ispitivanja kvalitete, rajonizacije sorata i sortne agrotehlike, trebaju postati sastavni dio istraživačkog rada na stvaranju novih sorata već u procesu priznavanja.

Norme kvalitete sjemena treba prilagoditi zahtjevima suvremene proizvodnje, a cijene sjemena uskladiti s proizvodnom vrijednošću sjemena. Prvoklasno sjeme je samo ono koje preciznom sjetvom daje u nicanju puni konačni sklop.

Proizvodnja sjemena je vrlo važna specifična grana biljne proizvodnje čiji se rezultat mora mjeriti ne masom prinosa, već brojem klijavih zrna sposobnih u polju niknuti i dati usjev pune sortne rodnosti.

LITERATURA

1. **Cobanović, M.:** Stanje i problemi u proizvodnji i upotreba poljoprivrednog bilja, *Semenarstvo* 10—11/85.
2. **Gotlin, J.:** Značenje sjemenske proizvodnje pšenice i kukuruza u SRH i SFRJ, (Proizvodnja sjemena pšenice i kukuruza, Zagreb 1984.)
3. **Jeftić, S.:** Biologija i proizvodnja semena ratarskih kultura, Beograd 1981.
4. **Marković, B.:** Promene kvaliteta semena pšenice, *Semenarstvo* 4—5/1985.
5. **Mirić, M.:** Predlog osnova strategije razvoja semenarstva SFRJ, *Semenarstvo* 2—3/1987.
6. **Mišić, T. i sur.:** Sortiment ozime pšenice u SAP Vojvodini, Novi Sad 1986.
7. **Ostojić, Z.:** Problemi primjene herbicida u sjemenskoj proizvodnji pšenice, *Semenarstvo* 4—5/1985.
8. **Potočanac, J.:** Dostignuća i ciljevi domaćeg oplemenjivanja pšenice, *Agroinovacije* broj 3/1976.
9. **Pucarić, A. i sur.:** Stanje i mogućnosti proizvodnje sjemena ratarskih kultura, *Semenarstvo* 2—3/87.
10. **Šimundić V.:** Osvrt na proizvodnju pšenice na području slavonsko-baranjske regije, *Poljodobra* 11—12/85.

Adresa autora — Author's Address
Prof. dr Franjo Satović
Fakultet poljoprivrednih znanosti
Šimunska 25, 41000 Zagreb