

OPLEMENJIVANJE OZIME PŠENICE U INSTITUTU ZA OPLEMENJIVANJE I PROIZVODNJU BILJA ZAGREB

P. JAVOR,¹⁾ M. MATIJAŠEVIĆ,²⁾
S. TOMASOVIĆ,³⁾ R. MLINAR,⁴⁾

Pregledni znanstveni rad
Primljeno 20.01.1993.

SAŽETAK

Oplemenjivanje pšenice u Hrvatskoj počinje uskoro nakon prvih pokušaja u svijetu, ujedinjavanja svojstva roditelja u potomstvu putem križanja.

Godine 1911. objavljen je rad Gustava Bohutinskog u "Gospodarskoj smotri" pod naslovom "Križanje pšenice *Squarehead* x *Banatska brkulja*. Najprinosnija sorta pšenice između dva svjetska rata bila je U1 (*Osječka šišulja*) Mirka Korića, koja se kao vodeća sorta zadržala u proizvodnji do pojave novih talijanskih sorti na našim površinama.

Dr. Josip Potočanac napušta model sorte pšenice, kojem se prinos osniva na produkciji po klasu i stvara novi model polupatuljaste sorte pšenice, čija se produkcija osniva na povećanom broju biljaka na jedinici površine po uzoru na talijanske sorte.

U novom modelu nastoji ujediniti svojstva:

- od talijanskih sorti: nisku stabljiku, povećanu otpornost na polijeganje, ranorelost, te povećanu fertilitnost klasa,
- od američkih sorti: genetsku otpornost na crnu i lisnu rđu, otpornost na niske temperature i kvalitetu zrna i brašna.

Zlatna dolina i *Sanja* prve su značajnije sorte proizašle iz ovog programa koje su zbog visokog potencijala rodnosti, adaptabilnosti i prilagodivosti tehnologiji intenzivne proizvodnje ubrzo našle mjesto u proizvodnji i u drugoj polovici osmog decenija prevladavale na žetvenim površinama Republike Hrvatske.

Iz općenitog programa oplemenjivanja poteklo je 8 sorata (tablica 1) među kojima i *Zlatna dolina* i *Sanja*.

U svrhu očuvanja stabilnosti prinosa i povećanja prilagodljivosti uvode se 4 posebna programa oplemenjivanja na glavne gljivične bolesti pšenice, koji imaju za cilj unošenje otpornosti protiv:

- crne žitne rđe (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*)
- pepelnice (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*)
- smeđe pjegavosti lista i klasa (*Septoria* spp.)
- fuzarijske paleži klasa (*Fusarium* spp.)

Iz programa oplemenjivanja otpornosti protiv crne rđe nastale su 3 sorte (tablica 2) protiv pepelnice 22 sorte (tablica 3) i septorioze 3 sorte (tablica 4).

Croatia, 41000 Zagreb Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja - Zagreb, Marulićev trg 5/1
Institute for Breeding and Production of Field Crops, - Zagreb Marulićev trg 5/1

- 1) Mr. agr. znanosti - M. agr. sci.
- 2) Dr. agr. znanosti - Dr. agr. sci.
- 3) Dr. agr. znanosti - Dr. agr. sci.
- 4) Mr. agr. znanosti - M. agr. sci.

Iz ostalih programa oplemenjivanja, a to su: "Oplemenjivanje na osnovi visoke produkcije po klasu" potekle su 4 sorte (tablica 5), "Oplemenjivanje na rok sjetve i kvalitetu" jedna ozima sorta (tablica 6) i Proučavanje odnosa prinosa i kvalitete zrna pšenice jedna sorta. Ukupno su to 42 sorte ozime pšenice.

Osam sorata Instituta priznato je u inozemstvu, gdje su također zauzimale značajne površine (tablica 7).

Od 1975. do 1986. sorte Instituta Zagreb prevladavale su na žetvenim površinama Republike Hrvatske (tablica 8).

U ovom razdoblju najzastupljenije su sorte Instituta: *Sana*, *Marija*, *Adriana* i *Marina* (tablica 9). Na tablici 10 gdje su dati dvogodišnji rezultati ispitivanja kvalitete brašna ovih sorata, vidi se da *Marija* i *Marina* imaju vrlo dobru kvalitetu brašna, *Sana* dobru, a *Adriana* zadovoljavajuću kvalitetu (tablica 10). Postotak upijanja vode, važan za ekonomiku u pekarstvu, kod *Sane*, *Marije* i *Marine* na razini je najkvalitetnijih sorata.

Napredak u oplemenjivanju prikazan je na tablici 11 s rezultatima mikropokusa 1991./92. Na tablici se vidi poboljšanje prinosa u odnosu na bivši standard *Super zlatne* u pogledu prinosa, povećanju produkcije po klasu i mase 1000 zrna u sklopu kakav je imala *Super zlatna*. Linije: Zg 3037/88, Zg 167/86, Zg 2047/85 i Zg 6950/90 imaju žetveni indeks veći od 50%.

BREEDING WINTER WHEAT IN THE INSTITUTE FOR BREEDING AND PRODUCTION OF FIELD CROPS ZAGREB

P. JAVOR, M. MATIJAŠEVIĆ,
S. TOMASOVIĆ, R. MLINAR

Review
Received 20. 01. 1993.

SUMMARY

Wheat breeding in Croatia was initiated soon after the first attempts were made in the world in incorporating traits of parents into their progeny through crossing.

In 1911, a paper by Gustav Bohutinski was published in "Gospodarska smotra" under the title "Crossing *squarehead* x *Banatska brkulja*". The most yielding variety between the two world wars was the variety U_1 / *Osječka šišulja* developed by Mirko Korić. As a leading variety it was kept in production until the new Italian varieties were introduced.

Dr. Josip Potočanac abandoned the model of wheat varieties whose yield was based on production per spike and developed a new model of semi-dwarf wheat with production based on increased number of plants per area unit after the Italian varieties. In this new model, he made efforts to incorporate the following traits:

- from the Italian varieties: low culm, higher resistance to lodging, earliness, increased spike fertility,
- from the American varieties: genetic resistance to stem and leaf rust, winter-hardiness and kernel and flour quality.

Zlatna dolina and *Sanja* are the first major varieties that stemmed from this concept. Due to their high yielding potential, adaptability and suitability to intensive production technology, they soon took their place in production and in late 1970-ies prevailed in wheat growing regions of Croatia. From the general breeding program 8 varieties were developed, two of them being *Zlatna dolina* and *Sanja*. In order to

maintain yield stability and increase adaptability, four programs of breeding for resistance to the most serious fungal diseases were introduced, aimed at incorporating resistance to:

- stem rust /*Puccinia graminis f. sp. tritici*/
- powdery mildew /*Erysiphe graminis f. sp. tritici D. C. Marchal*/
- Septoria leaf and glume blotches /*Septoria spp.*/
- Fusarium head blight /*Fusarium spp.*/

Program of breeding for resistance to stem rust yielded ten varieties /Table 2/, to powdery mildew 22 varieties /Table 3/ and to *Septoria* diseases - three varieties /Table 4/.

Other breeding programs, such as "Breeding for high production per spike" gave four varieties /Table 5/, "Breeding for different planting dates and quality" gave one winter wheat /Table 6/ and the program "Investigations of yield and grain quality relationship" produced one variety. That makes 42 winter wheat varieties in all. Eight varieties developed by this Institute are registered abroad where they too occupy appreciable acreages /Table 7/.

From 1975 to 1986, varieties of the Zagreb Institute were dominant on acreages devoted to wheat in the Republic of Croatia /Table 8/.

During that period, Zagreb varieties *Sana*, *Marija*, *Adriana* and *Marina* were most largely represented /Table 9/. Table 10 with 2-year results of testing flour quality from these varieties shows that *Marija* and *Marina* have very good flour quality, *Sana*'s quality is good whereas *Adriana*'s is satisfactory. Water absorption percentage of *Sana*, *Marija* and *Marina*, important in baking industry economy is on the level of the most quality wheat varieties.

Progress in wheat breeding is illustrated by the Table 11 which shows the results of small-scale trials from 1991/1992, in comparison with the former standard *Super zlatna*. One can notice improvements in terms of higher yield, higher production per spike and 1000 - kernel weight achieved in the same density as *Super zlatna*. Lines Zg 3037/88, Zg 167/86, Zg 2047/85, and Zg 6950/90 have harvest index higher by 50%.

UVOD

Ukratko o povijesti oplemenjivanja pšenice u Hrvatskoj

Oplemenjivanje pšenice u Hrvatskoj ima tradiciju i javlja se ubrzo nakon prvih pokušaja u svijetu, a pionirskim radovima Bohutinskog (1907, 1911). On je prvi počeo u Križevcima putem hibridizacije ujedinevati svojstva roditelja u potomstvu i formirati individualnim izborom nekoliko linija pšenice, koje su zbog povoljnih svojstava našle svoje mjesto u proizvodnji pšenice Hrvatske, Bosne i Slovenije. Na žalost život mu je bio vrlo kratak, ali njegov rad nastavljaju V. Mandekić, P. Kvakana te M. Demerec, koji kasnije postaje jedan od vodećih genetičara u svijetu. Nastavivši s radom u SAD, Demerec postaje direktor Carnegie instituta u Cold Spring Harbouru. Kao priznanje za njegov znanstveni opus i suradnju, Sveučilište u Zagrebu dodijelilo mu je počasni doktorat (titulu "doctor honoris causa").

No najviše uspjeha u oplemenjivanju pšenice imao je Mirko Korić, koji je s radom započeo u Križevcima i nastavio u Osijeku. Kombinacijskim križanjem domaćih adaptiranih pšenica sa stranim sortama, nosiocima traženih svojstava, stvorio je čitav niz sorata (K6, K9, U1, U12, U14, U15, U16) od kojih je najznačajnija U1 (*Osječka šišulja*) nastala križanjem sorte *Carlotta Strampelli* i kanadske sorte

Marquis 1936. Ova je sorta zahvaljujući produktivnosti, ranozrelosti i otpornosti na polijeganje, premašila sve dotadašnje sorte i do 1958. bila vodeća sorta pšenice u bivšoj Jugoslaviji. Istodobno na pokusnom dobru tadašnjega Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu, prof. Tavčar putem hibridizacije formira nove genotipove od kojih su selekcionirane nove sorte među kojima su u proizvodnji našle mjesto: *Maksimirska brkulja* 530 (M 530) godine 1936, *Maksimirska brkulja* 540 (M 540) 1937. i *Maksimirska brkulja* 24 (M 24) 1939. godine.

Oplemenjivanje pšenice u Institutu - Zagreb

Dr. Josip Potočanac, koji je izvjesno vrijeme radio kod dr. Kosića u Osijeku, prelazi u Zagreb poslije II svjetskog rata gdje nastavlja s radom na oplemenjivanju pšenice u tadašnjem Zavodu za ratarstvo, koji ubrzo mijenja ime u Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja Zagreb.

U prvoj fazi oplemenjivanja pšenice A. Potočanac najviše je u križanju koristio domaće sorte u kombinaciji sa stranim sortama, s namjerom da se poveća produktivnost sorte za 5-10% u odnosu na domaću sortu U1 koja je tada bila standard kao najprinosnija sorta.

Godine 1955. u proizvodnji se počinju više upotrebljavati umjetna gnojiva, kada postojeće sorte i nove linije u novim uvjetima proizvodnje, pokazuju nedostatak u nedovoljnom povećanju produktivnosti i slaboj otpornosti na polijeganje. *Osječka šišulja* (U1) i sorte tipa *Prolifik* ni po rodnosti, adaptabilnosti i stabilnosti u proizvodnji nisu odgovarale intenziviranju i mehaniziranju proizvodnje. Ova situacija dovela je do promjene u koncepciji sorte. Izrađen je program znanstvenog rada i postavljen novi model buduće sorte pšenice kao cilj oplemenjivanja za klimatsko edafsko područje Hrvatske. Shvativši važnost posjedovanja vlastite sorte tadašnja vlada, formira program jugoslavenskog znanstvenog rada na oplemenjivanju pšenice, koji je oficijelno usvojen 1955-56. godine. (Potočanac, 1984). Tada su odobrena sredstva za izgradnju triju centara za oplemenjivanje pšenice u Zagrebu, Novom Sadu i Kragujevcu. Izgradnja centra za Hrvatsku, u Botincu, Novi Zagreb (staklenik, sustavni uređaji, laboratoriji) završena je 1958. godine.

Obzirom da proces stvaranja sorte pšenice traje oko 10 godina, proizvodnja pšenice nije mogla čekati tako dugi period. Godine 1956. uvezene su strane sorte iz Italije, Austrije i Grčke. U pokusnoj proizvodnji talijanske su sorte pokazale visoki potencijal za prirodu, ostvarivši prinose od 50 pa čak i 70 dt/ha (Borojević i Potočanac, 1966).

Talijani su naime za vrijeme i poslije I svjetskog rata počeli u križanjima patuljaste sorte i gene za sniženje stabljike te su primjenili njihovu koncepciju sorte polupatuljastog tipa, čiji se prinos temelji na povećanom broju biljaka po jedinici površine, a ne na proizvodnji po klasu, kao do tada. Sniženje stabljike omogućilo je tehnologiju korištenja gušćeg sklopa, povećalo otpornost prema polijeganju i omogućilo primjenu tehnologije intenzivne proizvodnje.

U našim uvjetima najviše su se proširile one talijanske sorte koje su bile dovoljno prilagodljive i otporne na zimu. Kao *San Pastore*, *Autonomia* i kasnije *Leonardo*, *Fortunato*, *Abbondanza* i druge.

Oštru zimu 1959/60. talijanske sorte nisu mogle izdržati, zadržale su se samo one najotpornije tamo gdje su zime bile blaže (Borojević i Potočanac, 1966). Kao najotpornije na zimu pokazale su se sorte: *San Pastore*, *Leonardo*, *Autonomia* i *Abbondanza*. kako su talijanske sorte bile podložne napadima crne rde, gubici u

prirodu bili su vrlo veliki čak i do 70%, što je zabilježeno na sorti *San Pastore* (Kišpatić, 1966).

Važnost genetske otpornosti na rde prvi puta je istaknuo Tavčar, 1927, a 50-tih godina Kišpatić nakon povratka sa studijskog boravka u SAD predlaže Potočancu da otpornost na rdu uvrsti u svoj program oplemenjivanja (Potočanac, Kišpatić 1956).

Daljnja testiranja stranih sorata u našim uvjetima u kojem je vrlo mali broj nepotpuno zadovoljavao, dovodi do spoznaje, da se naša proizvodnja mora temeljiti na vlastitim visokorodnim sortama, adaptiranim na klimatsko-edafske osobitosti proizvodnih područja Hrvatske. To dovodi do radikalne promjene u koncepciji oplemenjivanja.

Na osnovu specifičnih ispitivanja, uočivši svojstva stranih sorata ili testiranjem i saznanjima iz literature, Potočanac formira novi model sorte u kojem nastoji ujediniti svojstva talijanskih i američkih sorata. Program se odvijao pod naslovom: "Stvaranje domaćih visokorodnih pšenica s aktivnom otpornošću na crnu pšeničnu rdu, zadovoljavajuće otpornosti na zimu i zadovoljavajuće kvalitete". On nastoji ujediniti svojstva u potomstvu kombinirajući svojstva talijanskih i američkih sorata.

Od talijanskih sorti:

- nisku stabljiku i povećanu otpornost na polijeganje, a time i povećanje žetvenog indeksa,

- ranozrelost,

- povećanu fertilnost klasa i klasića, od američkih sorti:

- genetsku otpornost na crnu i lisnu rdu,

- ozimost sa zadovoljavajućom otpornosti na niske temperature,

- kvalitetu zrna i brašna.

Ova koncepcija rezultirala je kasnije formiranjem posebnog programa oplemenjivanja na tada najopasniju bolest pšenice crnu rdu *Puccinia graminis f. sp. tritici*, koji se bazirao na majori genima otpornosti.

Uz oplemenjivački rad početkom 60-tih godina vezuju se neka osnovna istraživanja: fitopatološka na crnoj žitnoj rdi (Špehar) i fiziološka na fotoperiodizmu i jarovizaciji (Martinić-Jerčić), a kasnije proučavanje genetske osnove granatosti u pšenice (Svetka Korić).

U to vrijeme (60-tih godina) proširio se znanstveno istraživački rad na pšenici, što se iz naslova tadašnjih programa istraživanja može vidjeti.

1. Stvaranje novih sorti pšenice s visokom proizvodnjom po klasu (Svetka Korić, V. Kozumplik)

2. ispitivanje raširenosti i dominantnosti fizioloških rasa *Puccinia graminis tritici* (Špehar Višnja)

3. Ispitivanje otpornosti sorti pšeničnoj rdi *Puccinia graminis tritici* (Špehar Višnja)

4. Proučavanje epidemiologije rde (Špehar Višnja)

5. Ispitivanje otpornosti prema niskim temperaturama (Milohnić J.)

6. Ispitivanje ozimosti (stadija jarovizacije) i fotoperiodske reakcije visokorodnih sorti pšenice (Martinić-Jerčić Z.)

7. Studij nasljeđivanja otpornosti na rast 17 i 21 crne pšenične rde i pronalaženje gena koji pokrivaju otpornost prema prevalentnim rasama (Potočanac J., Špehar Višnja i Engelman Marija)

8. Primjena citoplazmatskog steriliteta polena u proizvodnji hibridnog sjemena

pšenice (Milohnić J.)

9. Studij nasljeđivanja svojstava ozimosti (stadija jarovizacije) i reakcija na fotoperiod kod pšenice *Triticum vulgare* (Martinić- Jerčić Z.)

10. Ispitivanje optimalnih količina gnojiva na kvalitetu i kvantitetu prinosa (Eberhardt S.)

11. Oplemenjivanje pšenice na rok sjetve i kvalitetu (Martinić- Jerčić Z., Bakula P. i Pavlina Renata)

12. Stvaranje visokorodnih hibrida pšenice (Jošt M.)

Tablica 1 Prve priznate sorte iz općenitog programa oplemenjivanja ozime pšenice
Table 1 First registered varieties developed from the general program of breeding winter wheat

Red. broj No	Sorta Variety	Godina priznavanja Year of registration	Autori (s postotkom autorstva) Authors (% of authorship)
1.	Vuka	1964.	Potočanac J. (80%) Golovčenko I (20%)
2.	Mura	1967.	Potočanac J. (80%) Golovčenko I. (20%)
3.	Kupa	1968.	Potočanac J. (80%) Golovčenko I. (20%)
4.	Zagorka	1970.	Potočanac J. (80%) Špekuljuk M. (20%)
5.	Zlatna Dolina	1971.	Potočanac J. (80%) Špekuljuk M. (20%)
6.	Sanja	1971.	Potočanac J. (80%) Špekuljuk M. (20%)
7.	Marijana	1974.	Potočanac J. (80%) Špekuljuk M. (20%)
8.	Nova Marijana	1974.	Potočanac J (80%) Špekuljuk M. (20%)

Ujedinjavanjem svojstava talijanskih i američkih sorata otvorene su sorte *Zlatna dolina* i *Sanja* (iz kombinacije križanja *(Libero x Dakota) x Regent/ x Leonardo*).

Zagvaljujući transgresiji i akumulaciji pozitivnih svojstava ove su se sorte odlikovale slijedećim osobinama: polupatuljasta stabljika (visine oko 80 cm), otpornosti na niske temperature, dobar potencijal u svrhu popunjavanja sklopa nakon zimskih ranozrelost, te poboljšana kvaliteta u odnosu na talijanske sorte. Iza Kupe, Mure i Zagorke, koje se nisu naročito proširile, ovo su prve dvije sorte našeg Instituta, koje su potpuno istisnule strane sorte svojim visokim potencijalom prinosa (5,0- 9,3 t/ha) i adaptabilnosti. Bile su najbolje prilagođene agroekološkim uvjetima Hrvatske sa svojstvima koja su dozvoljavala primjenu tehnologije intenzivne proizvodnje. Uočivši svojstva *Zlatne doline*, prof. Virgil A. Johnson (Lincoln, SAD) uvrštava ovu sortu u svoju mrežu ispitivanja sorata, koju je organizirao u preko 30 zemalja svijeta. (Winter Wheat Performance Nursery). Od 16 najprinosnijih sorata iz raznih zemalja, *Zlatna dolina* bila je u trogodišnjem prosjeku 1971/71, 1972/73. i 1973/74. na prvom mjestu. To ukazuje na njenu visoku produktivnost i adaptabilnost.

Kao priznanje za taj uspjeh Institut za poljoprivredu i prirodne resurse Sveučilišta u Nebraski (nosilac projekta) u zajednici s Institutom za oplemenjivanje i proizvodnju bilja organizira 1975. u Zagrebu u koncertnoj dvorani "V. Lisinski" Internacionalnu konferenciju o ozimoj pšenici, na kojoj su se okupili mnogi ugledni znanstvenici iz cijelog svijeta.

Zlatna dolina i *Sanja* poslužile su kao osnovni genotipovi, za daljnje oplemenjivanje.

Oplemenjivanje pšenice na otpornost prema crnoj rđi (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*)

Visoki prirod novih sorata nastojao se u daljnjem oplemenjivanju stabilizirati povećanjem otpornosti na ekonomski najvažnije bolesti pšenice. Dolazi do stvaranja posebnog programa oplemenjivanja protiv crne rđe (*Puccinia graminis*), tada najopasnije bolesti pšenice na kojem radi ing. Marija Engelman. U programu su bili uključeni i fitopatolozi čija je osnovna zadaća bila pronalaženje najboljih izvora otpornosti, najotpornijih prema našem populacijama patogena.

Kao fitopatolog na zadatku je radila dr. Višnja Špehar, proučavajući mnoge probleme vezane uz infekciju crne rđe, kao što je međudomaćin žutika (*Berberis* sp.), let spora rđe i drugo. Po njenom umirovljenju s radom nastavljaju mr. Viktorija Vlahović i kasnije dr. Bogdan Korić. Kad se zbog bolesti ing. M. Engelman povukla, mr. Vlahović nastavlja fitopatološka istraživanja na crnoj rđi, a mr. Mlinar dovršava oplemenjivački dio istraživanja.

Zahvaljujući plejadi istraživača od prof. Stakman na dalje čini se da je problem nekada najopasnije bolesti pšenice riješen, pa svrha daljnjeg rada na ovom zadatku dolazi u pitanje. Sorte stvorene ovim programom date su u tablici 2.

Tablica 2. Priznate sorte ozime pšenice iz programa oplemenjivanja na otpornost protiv crne žitne rđe
Table 2 (Puccinia graminis f. sp. tritici)
Registered winter wheat varies developed from the program of breeding for resistance to black stem rust (Puccinia graminis f. sp. tritici)

Red. broj No.	Sorta Variety	Godina priznavanja Year of registration	Autori (s postotkom autorstva) Authors (% of authorship)
1.	Sobra	1977.	Potočanac J. (60%) i Engelman Marija (40%)
2.	Miljenka	1979.	Potočanac J. (60%) i Engelman Marija (40%)
3.	Marija	1988.	Engelman M. (50%) Mlinar R. (30%) i Matijašević M. (20%)

Oplemenjivanje pšenice na otpornost protiv pepelnice (*Erysiphe graminis* D. C. f. sp. *tritici*)

Napretkom tehnologije i sve većom upotrebom umjetnih gnojiva, osobito dušika, napad pepelnice postajao je sve intenzivniji. Pepelnica odnosi godišnje 10-15% priroda (Kišpatić, 1967.), a može smanjiti prirod za 40% i više (Briggle 1966.) na netretiranim usjevima neotpornih sorata.

Na ovom programu radi se u našem Institutu od 1964. godine. Voditelj je mr. P. Javor, a suradnik fitopatolog je dr. B. Korić.

Cilj je ovog programa daljnje poboljšanje osobina već formiranih linija otpornih na crnu rđu, unošenjem otpornosti prema pepelnici uz paralelno poboljšanje rodnosti i kvalitete, povećanja žetvenog indeksa i povećanje otpornosti na polijeganje prema modelu sorte pšenice postavljenom 1966. čiji potencijal za prirod mora biti preko 10 t/ha.

Oplemenjivanje na otpornost prema pepelnici usmjereno je protiv populacije patogena (rasa), koja se javlja u našem podneblju.

Pšenice nosioci raznih gena otpornosti dobivene su razmjenom s ostalim selekcionarima u svijetu. Odabrani izvori u testu na otpornost u umjetnoj i prirodnoj

infekciji koji osim otpornosti zadovoljavaju i u ostalim osobinama, upotrebljavaju se u križanjima. Unašanje gena otpornosti obavljena je putem križanja, a dobiveno potomstvo u ranim je generacijama testirano u stadiju sijanaca, a mateijal iz preliminarnih ispitivanja (F₄, F₅) u odraslom stadiju u umjetnoj infekciji, protiv naših rasa pepelnice.

U oplemenjivanju pšenice upotrijebili smo tzv. major gene, a najviše one koji štite biljku od većeg broja rasa tj. najčešćih kombinacija gena virulentnosti u patogena.

U našim starijim sortama kkoje potiču iz ovog programa ugrađena su barem dva gena širokog spektra (osim *Super Zlatne*).

No ostvarena potpuna otpornost nije dugotrajna uslijed pojave novih gena virulentnosti u novim populacijama patogena i stoga postoji stalna potreba proširenja genetske osnove otpornosti što zahtijeva i nepobitni rad.

Tablica 3 Priznate sorte ozime pšenice iz programa oplemenjivanja na otpornost protiv pepelnice
Table 3 (*Erysiphe graminis* D. C. f. sp. tritici)
Registered winter wheat varieties developed from the program of breeding for resistance to powdery mildew (*Erysiphe graminis* D. C. f. sp. tritici)

Red. broj Sorta No. Variety	Godina priznavanja Year of registration	Autori (s postotkom autorstva) Authors (% of authorship)
1. Super Zlatna	1977.	Potočanac J. (60%) Javor P. (40%)
2. Nova Zlatna	1978.	Potočanac J. (60%) Javor P. (40%)
3. Zlatoklasa	1978.	Potočanac J. (60%) Javor P. (40%)
4. Baranjka	1979.	Potočanac J. (60%) Javor P. (40%)
5. Moslavka	1979.	Potočanac J. (60%) Javor P. (40%)
6. Dika	1980.	Potočanac J. (60%) Javor P. (40%)
7. Lonja	1980.	Potočanac J. (60%) Javor P. (40%)
8. Vučedolka	1980.	Potočanac J. (60%) Javor P. (40%)
9. Požežanka	1980.	Potočanac J. (60%) Javor P. (40%)
10. Korona	1981.	Potočanac J. (60%) Javor P. (40%)
11. Podravka	1981.	Potočanac J. (60%) Javor P. (40%)
12. Đakovčanka	1982.	Potočanac J. (60%) Javor P. (40%)
13. Sana	1983.	Potočanac J. (60%) Javor P. (40%)
14. Zagrepčanka 2	1983.	Potočanac J. (60%) Javor P. (40%)
15. Zagrepčanka	1988.	Potočanac J. (50%) Javor P. (50%)
16. Biljana	1987.	Javor P. (70%) Mlinar R. (30%)
17. Adriana	1988.	Javor P. (70%) Matijašević M. (10%) Tomasović S. (10%) Mlinar R. (10%)
18. Dijana	1988.	Javor P. (70%) Matijašević M. (10%) Tomasović S. (10%) Mlinar R. (10%)
19. Korona	1988.	Javor P. (60%) Matijašević M. (20%) Mlinar R. (10%) Tomasović S. (10%)
20. Heliana	1990.	Javor P. (60%) Matijašević M. (10%) Tomasović S. (10%) Mlinar R. (10%) Korić B. (10%)
21. Alena	1990.	Javor P. (60%) Matijašević M. (10%) Tomasović S. (10%) Mlinar R. (10%) Korić B. (10%)
22. Melita	1991.	Javor P. (60%) Matijašević M. (20%) Tomasović S. (10%) Mlinar R. (10%)

Poželjna kompeticija između rasa istog parazita na otpornoj biljci postiže se ugradnjom većeg broja gena uključujući i minor gene, čije je djelovanje aditivno. Ovaj potonji tip otpornosti dozvoljava blagi napad pepelnice, nije rasno specifičan, št onemogućava neometano širenje nivo mutanata patogena, a otpornost je time znatno trajnija.

Oolemenjivanje na otpornost prema *Septoria* spp.

Uvođenjem sorata niže stabiljike, povećanjem gušćeg sklopa primjenom većih količina umjetnih gnojiva, osobito dušika, te ranozrelih sorata, napad septorioza se pojačao. *Septoria* ne djeluje na broj, već smanjuje nalijevanje zrna, što ima za posljedicu manju masu 1000 zrna od 3,9-29,6% (Korić B.). Sjemenom se prenosi uglavnom *Septoria nodorum*, koja napada čitavu biljku, dok se *Septoria tritici* nalazi na listovima, rijetko u zrnu.

Na ovom programu oplemenjivanja radi se od 1974. godine.

Voditelj je R. Mlinar, a fitopatolog suradnik dr. B. Korić.

Cilj je ovog programa stvaranje sorata što veće rodnosti otpornih na *Septoria* spp., osobito na *Septoria nodorum Berk.* U svrhu pronalaženja najboljih izvora otpornosti prema bolestima *Septoria* spp. svake se godine testira u prirodnim i umjetnim uvjetima veći broj genotipova raznog porijekla. Sorte koje su osim otpornosti zadovoljile i ostalim svojstvima robe se kao roditelji u križanjima. Otpornost prema ovoj bolesti nije rasno specifična i prenosi se kao kvantitativno svojstvo.

Sorte iz programa date su na tablici 4.

Tablica 4. Priznate sorte ozime pšenice iz programa oplemenjivanja na otpornost spp.
Table 4 Registered winter wheat varieties developed from the program of breeding for resistance to septoriaspp.

Red. broj Sorta No. Variety	Godina priznavanja Year of registration	Autori (s postotkom autorstva) Authors (% of authorship)
1. Irena	1988.	Mlinar R. (60%) Matijašević M. (20%) Javor P. (20%)
2. Marina	1989.	Mlinar R. (70%) Matijašević M. (10%) Javor P. (10%) Tomasović S. (10%)
3. Davorka	1991.	Mlinar R. (60%) Matijašević M. (20%) Javor P. (10%) Tomasović S. (10%)

Oplemenjivanje pšenice prema bolesti paleži klasa (*Fusarium* spp.)

Na programu oplemenjivanja otpornosti radi se od 1978. godine. Voditelj programa je dr. S. Tomasović, fitopatolog suradnik je mr. Viktorija Vlahović.

Fuzarij izaziva najviše zabrinutosti, kada se pojavi na klasu, međutim on napada i koorijen i list. Vrlo je opasno ugibanje sijanaca ubrzo nakon nicanja, a teško ga je spriječiti naročito ako je infekcija u zrnu. Često se oštećenje sklopa i ne primjećuje ako oštećenje usjeva sijanaca ne dosegne 50%. Glavni uzročnik fuzarijske paleži klasa je *Fusarium graminearum Schw.* U najnovije vrijeme sve češći je *Fusarium moniliforme var. subglutinans*.

Fuzarijska palež klasa uzrokuje znatno sniženje prinosa, naročito ako u doba cvatnje valdaju visoke temperature uz visoku relativnu vlažnost zraka. To sniženje može iznositi 50% pa čak i 80%. Od svih poznatih izvora otpornosti na ovu bolest ni jedan u potpunosti ne zaštićuje od napada fuzarija. Značajan uspjeh ima naš Institut na podizanju razine otpornosti putem oplemenjivanja samih izvora

(Tomasović, 1989). Glavni cilj ovih istraživanja je stvaranje sorata visokog potencijala priroda, koje daje što bolje kvalitete brašna, te sorata otpornih na fuzarijsku palež klasa.

Iz programa oplemenjivanja na otpornost protiv *Fusarium* spp. stvoren je obilan generacijski materijal iz kojeg su izdvojene mnoge vrlo dobre linije otporne na *Fusarium graminearum* prijavljene komisiji za priznavanje. Ove linije pored visokog prinosa, odlikuju se visokom produkcijom po klasu, krupnoćom zrna i vrlo dobim kvalitetom brašna.

Oplemenjivanje pšenice na osnovi visoke produkcije po klasu

Rad na oplemenjivanju pšenice na osnovi visoke produkcije po klasu započeo je prof. Mirko Korić 1921. godine, a po prelasku u Zagreb 1963. godine prenosi ga u naš Institut gdje s radom nastavlja dr. Svetka Korić, a po njezinom umirovljenju, dr. S. Tomasović.

Cilj je ovog programa stvaranje sorata pšenice na osnovi povećanja broja klasića u klasu, broja zrna u klasiću te povećanja mase 1000 zrna. Veliki utjecaj na povećanje proizvodnje po klasu može doprinjeti genski kompleks koji daje granatost u aestivum pšenica.

Uočivši važnost istraživanja na granatim pšenicama USADA je ponudio dr. Svetki Korić 1965-66. financiranje projekta istraživanja granatog genskog kompleksa u aestivu pšenice. Ovaj projekt je rezultirao otkrićem genetske osnove granatosti i njenog djelovanja na formiranje produženog normalnog klasa, četverorednog ili granatog klasa. Tek u 80-tim godinama poraslo je u svijetu zanimanje za gene granatosti, tada se ponovo pojačalo oplemenjivanje na osnovi proizvodnje po klasu (sink capacity).

Sorte stvorene ovim programom u našem Institutu date su na tablici 5.

Tablica 5. Priznate sorte ozime pšenice iz programa oplemenjivanja na bazi visoke produkcije po klasu
Table 5 Registered winter wheat varieties developed from the breeding program based on high production per spike

Red. broj Sorta No. Variety	Godina priznavanja Year of registration	Autori (s postotkom autorstva) Authors (% of authorship)
1. Vigorka	1971.	Korić Svetka i Korić M.
2. Bistra	1977.	Korić Svetka
3. Istra	1979.	Korić Svetka i Tomasović S.
4. Granka	1981.	Korić Sveta i Tomasović S.

Poboljšanje odnosa priroda i kvalitete zrna pšenice

Voditelj ovog programa je dr M. Matijašević.

Kvaliteta pšenice vrlo je kompleksno svojstvo i ne određuje ga samo kvalitete glutena, nego i druge komponente zrna.

Svojstva kvalitete su pod jakom genetičkom kontrolom, ali su istovremeno i pod utjecajem činitelja okoliša.

Cilj je ovog zadatka stvaranje sorata što većeg potencijala za prinos uz istovremeno poboljšanje činitelja kvalitete zrna pšenice. Iz ovog programa potiče sorta - *MIRNA* priznata 1970. (autori: prof. Marija Kump i Lukrecija Ivčević).

Oplemenjivanje na rok sjetve i kvalitetu

Program je započeo 1971. godine, a voditelj je prof. dr. Martinić-Jerčić Z. a istraživači u početku: Bakula P., a kasnije Pavlina Renata i Marijana Barić.

Cilj istraživanja je stvaranje novih sorata pšenice sa svojstvima poboljšivača visokorodnih u kasnijoj jesenskoj i ranijoj proljetnoj sjetvi, sa dobrom otpornošću na glavne bolesti pšenice. Stvorene su mnoge linije s visokom količinom proteina (preko 15%) i visokom sedimentacijom.

Od priznatih sorata većina je jarih pšenica, a sorta Sivka je ozima (tablica 6).

Slaba otpornost na zimu uvedenih sorti u kasnoj jesenskoj i ranoj proljetnoj sjetvi pokrenula je rad na ovom zadatku.

Tablica 6 Ozima sorta pšenice iz programa oplemenjivanja na rok sjetve i kvalitetu
Table 6 Winter wheat variety developed from the program of breeding for planting date and quality

Red. broj Sorta No. Variety	Godina priznavanja Year of registration	Autori (s postotkom autorstva) Authors (% of authorship)
1. Sivka	1981.	(Martinić - Jerčić Z. (60%) i Bakula P. (40%))

Napomena: Ostale sorte iz ovog programa su jare.
Remark: Other varieties from this program are spring varieties

Neki pokazatelji uspješnosti rada

Priznata je ukupno 41 sorta ozime pšenice Instituta za oplemenjivanje i proizvodnju bilja - Zagreb. Jedan dio ovih sorata priznat je u inozemstvu gdje su zauzimale značajne površine, osobito u Mađarskoj, preko 30% žetvenih površina (tablica 7). Svake se godine provjerava rodnost naših novostvorenih sorata. Međutim, najbolji dokaz vrijednosti sorte je kako je prihvate u proizvodnji (tablica 8). Sada su u proizvodnji najviše zastupljene: *Marija*, *Sana*, *Adrijana* i *Marina* (tablica 9 i 10). Genetska otpornost na najvažnije bolesti pšenice obuhvaćene programima daje značajan stabilnost ostvarenju visokih prinosa.

Potrebno je napomenuti da smo oplemenjivanjem na otpornost prema bolestima obuhvaćenih programima, vršili selekciju i prema drugim bolestima osobito prema lisnoj rđi.

Tablica 7 Priznate sorte Instituta - Zagreb u drugim zemljama
Table 7 Varieties developed by the Zagreb institute and registered in other countries

Red. broj Sorta No. Variety	ZEMLJA Contry	Godina priznavanja Year of registration
1. Zlatna Dolina	Italija	1973.
2. Sanja	Italija	1973.
3. Super Zlatna	Mađarska Čehoslovačka	1980. 1981.
4. Baranjka	Mađarska Čehoslovačka	1980. 1981.
5. Lonja	Mađarska	1983.
6. Zagrepčanka	Mađarska	1983.
7. Adriana	Mađarska	1987.
8. Korona	Mađarska	1988.

Tablica 8 Zastupljenost sorata ozime pšenice Instituta Zagreb na području Slavonско-baranjske regije
Table 8 Percent of acreage in the region of Slavonija and Baranja planted to winter wheat varieties registered by the Zagreb institute

Red. broj No.	Sorta Variety	1974.	1975.	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.	1982.	1983.	1984.	1985.	1986.	1988.	1989.	1990.	
1.	Zlatna Dolina	23,1	50,4	59,8	64,0	43,9	40,5	18,0	7,8	3,1	2,5	1,1	0,9	0,6	-	-	-	
2.	Sanja	7,1	7,2	4,3	1,6	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	Super Zlatna	-	-	-	-	-	1,2	4,9	16,6	17,5	16,6	17,5	16,5	21,0	17,1	14,1	7,4	
4.	Zlatoklasa	-	-	-	-	-	1,3	3,0	10,6	7,9	2,7	1,8	-	-	-	-	-	
5.	Baranjka	-	-	-	-	-	-	-	5,2	9,8	12,2	15,2	20,0	16,9	7,0	2,0	-	
6.	Nova Zlatna	-	-	-	-	-	-	-	2,5	4,3	5,5	4,3	1,3	-	-	-	-	
7.	Dika	-	-	-	-	-	-	-	5,4	8,5	11,0	8,7	4,4	2,3	-	-	-	
8.	Dobra	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	1,3	-	-	-	-	-	-	
9.	Miljenka	-	-	-	-	-	-	-	-	4,1	11,1	9,8	9,2	3,2	-	-	-	
10.	Vučedolka	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	1,5	1,6	1,2	0,9	-	-	-	
11.	Zagrepečanka	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	3,5	6,3	8,6	10,5	16,4	8,2	2,3	
12.	Lonja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	3,9	5,5	5,6	3,6	0,3	
13.	Dakovčanka	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	0,4	-	-	-	-	
14.	Sana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	4,1	
15.	Zagrepečanka 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	5,2	5,1	2,8	
16.	Marija	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	10,1	14,3	
17.	Adriana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	2,6
Učesće Zg-sorata:		30,2	57,6	64,1	71,0	66,0	46,4	48,4	58,3	63,8	68,4	72,4	68,9	55,9	45,9	45,4	37,4	

Share of Zg varieties
(Rezultati: Privredna komora Slavonije i Baranje)

Tablica 9 Prosječni rezultati trogodišnjih prinosa (1989-1991.) nekih sorata ozime pšenice Instituta
Table 9 za oplemenjivanje i proizvodnju bilja Zagreb u makropokusima u Republici Hrvatskoj
Mean results of three-year yields (1989-1991) of some winter wheat varieties developed by
the Institute for Breeding and Production of Field Crops obtained in large-scale trials in
Republic of Croatia (Data by "Žitozajednica" - Zagreb)

Sorta variety	Broj lokacija number of location yield - t/ha	PRINOS - t/ha			Prosjek Mean
		1989.	1990.	1991.	
Sana	7	7.35	7.69	7.50	7.54
Marija	7	6.83	8.07	7.75	7.47
Adriana	6	7.47	7.49	7.43	7.47
Marina	5	6.98	6.92	6.52	6.84

Ovakvim sortama umanjuje se potreba za primjenom fungicida, što je s jedne strane ekonomski najopravdaniji način zaštite, a s druge doprinos zaštiti čovjekove okoline.

Vrijednost materijala instituta u Zagrebu uočili su mnogi oplemenjivači u svijetu i služili se germplazmom u stvaranju vlastitih sorata i linija.

Sadašnje stanje u našem oplemenjivačkom radu možda najbolje prikazuju rezultati sortnog mikropokusa na tablici 11. U našem selekcijskom radu osim valoriziranja otpornosti prema crnoj i lisnoj rdi, pepelnici, *Septoria* spp. i *Fusarium* spp. ispituje se potencijal priroda, žetveni indeks, prosječnu težinu klasa grama, masu 1000 zrna, hl masu, visinu biljke, vrijeme klasanja i polijeganje.

U odnosu na prethodni standard (*Super Zlatnu*) vidi se znatni napredak u povećanju priroda (129% kod najrodnije linije 4160/91), povećanju produkcije po klasu. Najveću masu 1000 zrna od 2 grama imaju linije Zg-3037/88 i Zg-4088/91, slijede zg- 4166/91 do *Super Zlatne* koja ima 1,38 g/klasu.

Sve ove linije zadržale su sklop kao što je nekad imala Zlatna dolina te uz ovu proizvodnju po klasu, mogu ostvariti ovakav prinos. Kao što se vidi visine se kreću od 69-80 cm, a vegetacije nije duža od 3 dana u odnosu na Sanu. Polijeganja nije bilo.

U našem daljnjem radu bavit ćemo se poboljšanjem onih svojstava biljke pšenice koja smo uz postojeću opremu i financijske mogućnosti u stanju izvesti.

Na primjer ne možemo ići na direktno povećanje produktivnosti fotosinteze putem zamjene fotosintetskog aparata efikasnijim, kao što je onaj u *Triticum uratum* ili *Triticum monococcum*, na čemu rade bogatije zemlje kao SAD, V. Britanija, ali zato ćemo raditi na produženju fotosintetičke aktivnosti listova pšenice.

Međutim, više pažnje namjeravamo posvetiti slijedećem: obzirom da u formiranju priroda zrna gornji internodij kao i sam klas sudjeluje sa 46%, nastojat ćemo nekim promjenama arhitekture toga dijela biljke pšenice povisiti prirod.

Isto tako namjeravamo skratiti proces selekcije pšenice s 10 na 7 godina, ali to je vezano uz veće financijske izdatke. I nadalje ćemo nastaviti raditi na poboljšanju kvalitete zrna.

Jedan od osnovnih zadataka našeg Instituta je osiguranje dovoljnih količina kvalitetnog izvornog sortnog sjemena (superelita i elita) za podmirenje domaćih potreba i za izvoz. Nadalje postoji koordinirana suradnja Instituta i poljoprivrednih kombinata koji raspolažu mužnim preduvjetima za sjemensku proizvodnju pšenice.

Tablica 10 Prosječni rezultati dvogodišnjih ispitivanja kvalitete (1989.-1991.) nekih sorata ozime pšenice Instituta za oplemenjivanje i proizvodnju bilja Zagreb u makropokusima u Republici Hrvatskoj (Podaci "Žitozajednice" - Zagreb)

Table 10 Mean results of two-year quality testing (1989-1991) of some winter wheat varieties developed by the Institute for Breeding and Production of Field Crops Zagreb obtained in large-scale trials in Republic of Croatia (Data by "Žitozajednica" - Zagreb)

Sorta variety	Proteini prosjeak		Sedimentacijska vrijednost ml		Kvalitetni razred 1989.		Farinogram							
	% 1989.	%1990.	X	1989.	1990.	X	1989.	1990.	Upijanje vode (%)			Kvalitetni broj i skupina		
									1989.	1990.	Prosjeak	1989.	1990.	Prosjeak
Sana	12.7	12.5	12.6	31	31	31	II	II	64.6	64.1	64.4	40.5-C ₁	52.3-B ₂	46.6-B ₂
Marija	13.2	12.3	12.7	35	31	33	II	II	62.7	61.7	62.3	50.5-B ₁	65.9-B ₁	63.6-B ₁
Adriana	12.9	12.5	12.7	18	19	19	III	III	58.5	55.9	57.2	40.6-C ₁	40.6-C ₁	40.3-C ₁
Marina	12.8	12.2	12.5	34	35	35	II	II	58.7	66.6	62.4	62.2--B ₁	60.2-B ₁	62.1-B ₁

Tablica 11 Rezultati mikropokusa s novim linijama pšenice
Table 11 Results of small-scale trials with new wheat lines

Sortni pokus 1 - 1991/92 Oplemenjivački program: JAVOR
Lokacija: BOTINEC
Experiment 1 - 1991/92 Breeding program: JAVOR
Location: BOTINEC

Red. broj No	Oznaka sorte variety	Prinos zrna (t/ha) grain yield	Relativni prinos zrna relative grain yield S. Zl. (%)	Sana (%)	% zrna od brutto prinosu % grain from gross yield	Broj klasova/m ² grain from gross yield	Prosjek gr/klas average g/spike	Masa 1000 zrna (g) 1000 kernel weight	HI masa (kg) HI weight	Visina bijke (cm) plant height	Dužina vegetac. +- Sana vegetation length	Pojljevanje (%) lodging
1.	4160/91	10.720	129.22	107.16	43.43	788	1.67	48.5	74.8	79	+0	0
2.	3089/88	10.660	128.50	106.56	49.55	722	1.72	43.0	78.2	80	+1	0
3.	2009/89	10.576	127.48	105.72	41.98	972	1.38	44.5	73.6	75	+3	0
4.	4166/91	10.460	126.08	104.56	48.92	683	1.99	46.0	78.0	76	+0	0
5.	4118/91	10.416	125.55	104.12	48.55	964	1.40	49.0	79.0	73	+3	0
6.	4178/91	10.304	124.20	103.00	42.05	907	1.45	46.0	77.2	76	+2	0
7.	163/82	10.248	123.53	102.44	46.39	977	1.40	39.0	76.2	69	+0	0
8.	3037/88	10.224	123.24	102.20	50.14	680	2.05	44.0	77.2	77	+0	0
9.	167/86	10.216	123.14	102.12	50.16	667	1.84	45.5	78.4	75	+0	0
10.	2047/85	10.088	121.60	100.84	51.90	777	1.56	37.5	78.8	70	+1	0
11.	SANA	10.004	120.59	100.00	46.08	743	1.74	45.0	77.6	72	+0	0
12.	4158/91	9.976	120.25	99.72	49.43	806	1.50	38.5	77.2	72	-2	0
13.	4051/91	9.912	119.48	99.08	43.76	937	1.40	37.5	78.4	77	-1	0
14.	360/84	9.800	118.13	97.96	41.70	708	1.67	36.5	78.4	70	+1	0
15.	6950/90	9.636	116.15	96.32	51.74	673	1.78	39.5	78.2	71	+1	0
16.	4088/91	9.548	115.09	95.44	44.13	666	2.00	41.5	78.4	73	+2	0
17.	1977/89	9.432	113.69	94.28	48.67	783	1.50	41.5	76.0	72	+0	0
18.	S. ZLATNA	8.296	100.0	92.93	45.48	836	1.38	36.5	75.2	71	-1	0

Važnost sorata Instituta u proizvodnji pšenice u Republici Hrvatskoj

Počevši od pojave Zlatne doline na poljima Hrvatske pa do 1987. godine sorte Instituta u Zagrebu dominirale su u proizvodnji pšenice.

Prof. Šatović navodi da se u tehnološki razvijenim zemljama procjenjuje, da znanje sudjeluje u povećanju proizvodnje s 50%, sam kapital s 30%, a rad s 20%. Kako kapitala nemamo, preostaje nam znanje i rad. Priroda rada na oplemenjivanju prisiljava oplemenjivače da se međusobno natječu i taj natjecateljski duh pod stalnim je "seleksijskim pritiskom" domaćih i stranih oplemenjivača.

Svjedoci smo velikog napretka u oplemenjivanju pšenice u posljednjih pedeset godina. Iako proces oplemenjivanja traje 10 godina svake se godine u neprekidnom procesu pojavljuju i stabilnosti u proizvodnji sve bolje. Unapređenje tehnologije proizvodnje omogućuju sortama da u priličnoj mjeri izraze svoj potencijal priroda, što ima za posljedicu stalan rast proizvodnje po jedinici površine u našoj Republici.

Nove sorte, sjemenarstvo i unapređenje tehnologije proizvodnje rezultat su brojnih znanstvenih istraživanja, koja zajednički u pravilnoj primjeni, moraju doprinjeti povećanju ekonomičnosti proizvodnje pšenice.

Uzevši u obzir prosječne prinose do pojave novih vlastitih sorata (1952-56. 10,8 dt/ha ili prosječnih 13,8 dt/ha, 1966-67.)

Na društvenom sektoru gdje se znanstvene tekovine najviše primjenjuju (sorte i tehnologija) postignuti su prinosi koji su među najvišima u svijetu. (Prosječni prinos Hrvatske u društvenom sektoru 69,1 dt/ha 1990. godine).

Značajan doprinos u podizanju prosječnih prinosa dao je i naš Institut. Počevši od pojave Zlatne doline pa do 1987. sorte Instituta u Zagrebu dominirale su u proizvodnji pšenice u Hrvatskoj (tablica 8).

Manja zastupljenost sorata neke od seleksijskih kuća kao što je sada slučaj s našim sortama normalna je pojava u većini zemalja u svijetu gdje se seleksijske kuće međusobno izmjenjuju na položaju u zenitu.

Mi ćemo i dalje nastojati dati svoj doprinos povećanju proizvodnje po jedinici površine, poboljšanju kvalitete, povećanju ekonomičnosti proizvodnje i zaštiti čovjekove okoline.

LITERATURA

1. Briggie, L. W. 1966.: Three Loci in wheat Involving Resistance to Erysiphe graminis f. sp. tritici. Crop Sci 6:461-465.
2. Javor P. (1987): Rad na oplemenjivanju ozime pšenice Instituta za oplemenjivanje i proizvodnju bilja u Zagrebu. (Savjetovanje "6 miliona tona" N. Sad) str. 51-60.
3. Korić B. (1986): Ispitivanje otpornosti nekih genotipova pšenice (Triticum aestivum spp. vulgare) prema Septoria nodorum Berk. (Poljopr. znan. smotra br. 73).
5. Kovačević Ž., Kišpatić J., Panjan M., Maceljki M. (1967): Bolesti i štetnici ratarskog bilja (knjiga).
6. Mac Key J. (1982): Shoot, root and shoot: root interrelations in cereals and the ideotype concept. (Inv. paper on Intern. Symposium on "New Genetical Approaches to Crop Improvement").
7. Martinić-Jerčić Z. (1981): Oplemenjivanje na rok sjetve i kvalitetu. (Zbornik znanstvene, nastavne i stručne djelatnosti za razdoblje 1976-1980., Ed. Instituta za oplemenjivanje i proizvodnju bilja - Zagreb. Str. 146-149).

8. Martinić-Jerčić Z. (1990): Pšenica u Hrvatskoj i Jugoslaviji u 1990. godini u odnosu na prethodna razdoblja - stanje i budućnost. Bilten Poljodobra 9-10, 133-142.
9. Mlinar R. (1974): Oplemenjivačko-genetski rad na stvaranju sorti pšenice. Rezultati i osobine stvorenih Zg-sorti i linija. (Agronomski glasnik 1984. br. 6: 759-784).
11. Potočanac J., Engelman m. i Javor P. (1969): Oplemenjivanje pšenice na rodnost, otpornost na bolesti i kvalitet. (Sav. poljopr. 11-12, Novi Sad).
12. Potočanac J. i Kišpatić J. (1956): Otpornost domaćih i nekih stranih sorata pšenice prema crnoj rdi. Zaštita bilja 36, Zagreb.
13. Qualset, C. O. (1982): Wheat Breeding: Grain Yield Versus Quality. (Proceedings on the National Wheat Research Conference, Beltsville, Oct. 82: 160-169).
14. Šatović F. (1987): Proizvodnja i dorada sjemena. (Agronomski glasnik br. 5/1987. str. 53-64).
15. Šimundić V. (1985): Osvrt na proizvodnju pšenice na području slavonsko-baranjske regije s kraćim osvrtom na proizvodnju društvenog sektora. ("Bilten Poljodobra" br. 11-12 str. 11).
16. Analize proizvodnje pšenice na području slavonsko-baranjske regije. Privredna komora Slavonije i Baranje. Časopis "Privreda", brojevi 10 (1986-1990).
17. Analiza proizvodnje pšenice roda 1989. godine na području slavonsko-baranjske regije. (Izveštaj Privredna komora Slavonije i Baranje, Osijek, rujna 1989).
18. Izveštaji o radu poslovne zajednice "Žitozajednica", Zagreb i njenih organa (1987-1992).
19. ... Zbornik znanstvene nastave i stručne djelatnosti za razdoblje 1976-1980. Ed. Instituta za oplemenjivanje i proizvodnju bilja Zagreb.