

**KUDA IDE HRVATSKO OPLEMENJIVANJE BILJA  
(UZ STOTU OBLJETNICU HRVATSKOG SJEMENARSTVA)**

Z. MARTINIĆ-JERČIĆ<sup>1)</sup>Pregledni znanstveni rad  
Primljeno 6.7.1994.**SAŽETAK**

Pred 100 godina (1893), uz Kraljevsko gospodarsko šumarsko učilište u Križevcima, osnovana je Postaja za istraživanje sjemena koja je postala izvorište hrvatskog sjemenarstva. Već početkom ovog stoljeća, neposredno nakon otkrića Mendelovih zakona o nasljeđivanju, vršio je Gustav Bohutinsky u Križevcima ispitivanja na pšenici primjenom križanja, a Bohutinsky i Mandekić su istraživali, gotovo istovremeno s američkim istraživačima, linijske hibride kukuruza. Oplemenjivanje i sjemenarstvo između I. i II. svjetskog rata bilo je na zadovoljavajućoj razini, a intenzifikacija proizvodnje i oplemenjivanja i sjemenarstva pšenice, kukuruza i drugih kultura izrazito je uznapredovala tek poslije II. svjetskog rata.

Rezultati koji su na tom polju postignuti obvezuju. Uspoređeno je oplemenjivanje i proizvodnja pšenice u Hrvatskoj s onim u Engleskoj. Prosječni rezultati u proizvodnji na društvenim gospodarstvima u Hrvatskoj nisu zaostajali za prosječnom proizvodnjom u Engleskoj. Izrazito slabije korištenje proizvodnog potencijala novih sorti u Hrvatskoj na privatnim gospodarstvima umanjivalo je znatno ukupne prosječne urode u Hrvatskoj u odnosu na Englesku. Devedesetih godina urod po jedinici površine je stagnirao kod najboljih proizvođača unatoč velikog broja novih sorti, što ukazuje da izbor sorti u tome razdoblju nije bio adekvatan. Slabo korištenje proizvodnog potencijala sorti na privatnim gospodarstvima nije pogodovalo podizanju pratećih istraživanja na razinu koja bi omogućila adekvatan izbor sorti za optimalne i manje optimalne uvjete u proizvodnji. Pokazalo se da je sorta i sortno sjeme samo jedan od mnogobrojnih činilaca proizvodnje, a za uspješnu proizvodnju potrebno je sve čimbenike proizvodnje dovesti na usklađenu zadovoljavajuću razinu. Raspad bivše Jugoslavije izazvao je veliku poremetnju u proizvodnji, oplemenjivanju i sjemenarstvu Hrvatske. Neki proizvođači i znanstvene ustanove pretrpjele su direktne a neki indirektno ratne štete, a stanje ni rata ni mira i privatizacija slabi materijalnu i kadrovsku bazu oplemenjivanja, što može naše oplemenjivanje bilja dovesti u vrlo težak položaj. Ovo tim više, što će naše uslijed rata smanjeno tržište ubrzo postati još otvorenije za strane inovacije i njihovo sjeme. Očito će trebati mnogo napora i da sačuvamo kadrove i da održimo glavne oplemenjivačke programe na životu. Zato je potrebno već sada izgrađivati potrebnu infrastrukturu u području oplemenjivanja i sjemenarstva i funkcionalnu zakonsku regulativu, koju smo kao samostalna država dužni imati.

---

Z. MARTINIĆ-JERČIĆ, Agronomski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu

Sjemenarstvo bi trebalo i dalje ostati glavni izvor prihoda za oplemenjivačke programe. Ravnopravno može sjemenariti na nacionalnoj i internacionalnoj razini samo onaj koji uz uvoz tuđih kreacija može ponuditi i izvoz svojih. Naše oplemenjivanje i sjemenarstvo uspješno je odoljevalo mnogim nedaćama kroz proteklo stoljeće pa će tako biti i u budućnosti, ako uz kratkoročne programe budemo već sada vodili dovoljno računa i o dugoročnim.

THE FUTURE OF PLANT BREEDING IN CROATIA  
(ON THE OCCASION OF THE 100th ANNIVERSARY OF SEED  
SCIENCE IN CROATIA)

Z. MARTINIĆ-JERČIĆ

Scientific review

Received: 6. 7. 1994.

SUMMARY

A station for seed research, attached to the Royal agricultural and forestry school at Križevci, was established 100 years ago and later it became a centre of seed science in Croatia. Already at the beginning of this century, immediately after the discovery of Mendel's law, Gustav Bohutinsky, at Križevci, was doing research on wheat applying cross breeding, while Bohutinsky and Mandekić were investigating maize hybrid lines almost at the same time as American researchers. Seed science and plant breeding were on the world level between the Wars, but intensification of wheat, maize and other cultures production, their improvement and seed production showed a marked increase only after World War II.

The results reached in this field at that time should be our ideal, Wheat production and breeding in Croatia could be compared to those in England. Average production results on state farms in Croatia were as good as those obtained in England. Production potential of new varieties was so much used on private farms in Croatia which considerably decreased average yields when compared with England. In the nineties, yields per unit of the area were stagnant even those of the best producers in spite of a large number of new varieties thus indicating that the selection at that time was not adequate. Limited application of various varieties production potential did not support related research to ensure the proper choice of varieties for optimal or less optimal production conditions, it was proved that a variety and its seeds are only one of the numerous production factors, while for successful production all relevant factors have to be well balanced and brought to an adequate level. Disintegration of former Yugoslavia caused a great disruption in seed production and its breeding in Croatia. Some producers and scientific institutions suffered, directly or indirectly, war damages, while the present conditions of neither war nor peace and the process of privatization are weakening the financial and professional basis of seed improvement which may bring our plant breeding into a very difficult position. Moreover, since our market diminished by war will soon become even more open for foreign innova-



tion and their seeds. Evidently, many efforts will be needed to keep our technical staff and continue the main improvement programmes. Therefore, it is now necessary to build up the infrastructure needed in the field of seed production and improvement as well as to establish functional law regulations which we, as an independent state, are bound to do.

## UVOD

U Gospodarskom biljevištu i pokušalištu Kraljevskog gospodarskog i šumarskog učilišta osnovanom u Križevcima 1860 godine, lociraju se začetci našeg oplemenjivanja ratarskih i krmnih usjeva dok je Postaja za istraživanje sjemena, osnovana pred 100 godina (1893), izvorište hrvatskog sjemenarstva.

Oplemenjivanje bilja je ljudska djelatnost kojom se primitivni ratar počeo baviti pred desetak tisuća godina.

Križanje (hibridizaciju) biljaka, danas nezaobilaznu i najdjelotvorniju metodu u oplemenjivanju bilja, specijalisti su prihvatili i počeli redovito s razumijevanjem primjenjivati tek pred stotinjak godina. Tome su predhodila otkrića Mendelovih zakona o nasljeđivanju "nasljednih faktora" koji se međusobno ne miješaju u procesu oplodnje i razmnožavanja nego samo kombiniraju, zatim razvoj citologije, biometrike, genetike te razvoj saznanja o spolnim stanicama i oplodnji kod biljaka i o učinku samooplodnje i stranooplodnje na genetsku i fenotipsku varijabilnost potomaka samooplodnih i stranooplodnih biljnih vrsta (Martinić-Jerčić 1987).

## POČETAK GENETSKIH ISTRAŽIVANJA I OPLEMENJIVANJA BILJA U HRVATSKOJ

Vlastita istraživanja biljaka primjenom križanja obavljao je Gustav Bohutinsky kao profesor na Gospodarskom i šumarskom učilištu u Križevcima već u prvoj dekadi našega stoljeća, neposredno nakon rađanja genetike kao samostalne znanstvene discipline. Bohutinsky je u isto vrijeme iz uvezene sorte pšenice SIRBAN PROLIFIC, nepoznatog podrijetla, izdvojio linije različite boje klasa i otpornosti na rđe. Neke od tih linija su u sortnim i proizvodnim pokusima od 1905. do 1910. godine bile rodnije od domaćih kontrolnih i drugih stranih sorti 2-6 dt/ha (Mandekić 1916). Sorte SIRBAN PROLIFIK, nakon što je umnožena, brzo se je proširila na sva proizvodna područja Hrvatske i na neka susjedna proizvodna područja, potiskujući iz proizvodnje do tada udomaćene i slabije rodne stepske pšenice. U Križevcima su Gustav Bohutinsky i Vinko Mandekić već u drugoj dekadi XX stoljeća, gotovo istovremeno s američkim istraživačima, eksperimentirali s linijama i hibridima kukuruza. Nešto kasnije, u trećoj dekadi, Mirko Korić proizveo je sortu kukuruza KORICEV BRZAK i postavio svoju tezu da je rodnije genotipove pšenice za naše uzgojne uvjete potrebno najprije tražiti među sortama poljoprivredno razvijenijih zemalja, ali samo tako dugo dok se iz vlastitih usmjerenih križanja ne izdvoje još bolji genotipovi za naše uzgojne uvjete (Korić 1928). I premda je 1930. godine Stanici za selekciju i proizvodnju bilja u Križevcima

ukinuta samostalnost, Mirko Korić je, iz vlastitih križanja koja je započeo u Križevcima, desetak godina kasnije, u Selekcijskoj stanici u Osijeku, oko 1935, izdvojio OSJEČKU ŠIŠULJU (U-1), kao prvu izrazito uspješnu sortu ozime pšenice prizvedenu na našem području iz vlastitih usmjerenih križanja. Sorta U-1 postala je i ostala vodeća sorta ozime pšenice u proizvodnji Hrvatske sve do sredine šezdesetih godina a bila je raširena i u drugim područjima bivše Jugoslavije.

Svoj dugogodišnji radni vijek na genetici i oplemenjivanju bilja započinjje 1922. godine i Alois Tavčar kao predstojnik Zavoda za Bilinogojstvo Gospodarsko šumarskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu. Iako je akademik Tavčar poznatiji po svome pedagoškom radu i genetskim istraživanjima, njegov oplemenjivački doprinos između dva rata na većem broju kultura bio je znatan. Njegovi brojni doktoranti i magistranti na području genetike i oplemenjivanja bilja vodili su mnoge uspješne oplemenjivačke programe prije, a naročito poslije drugog svjetskog rata, kada je oplemenjivanje pšenice, kukuruza i nekih drugih ratarskih kultura izrazito uznapredovalo u Hrvatskoj i dalo rezultate od međunarodnog značaja i interesa.

Bohutinskijeva sorta SIRBAN PROLIFIK proširena je sa svojim reselekcijama poslije prvog svjetskog rata i u Vojvodinu, gdje je potisnula iz proizvodnje banatsku pšenicu s preko 100.000 hektara (Mandekić 1956). S vojvođanskih polja počele su sortu SIRBAN PROLIFIK potiskivati iz proizvodnje, oko 1935. godine, kvalitetnije BANKUTY pšenice, uvezene iz susjedne Mađarske, a u Hrvatskoj približno u isto vrijeme rodnija i otpornija na poljeganje i bolesti Korićeva U-1 a u drugom poljoprivrednom rajonu i Maksimirske brkulje M-530 i M-540, koje je oko 1937. godine izdvojio prof. Tavčar na pokušalištu u Maksimiru iz križanja linije SP=39, izdvojene iz sorte SIRBAN PROLIFIK, i domaće brkulje. SIRBAN PROFIK i njezine reselekcije (kao Tavčarova SPM 39 i 164 ili BELJSKI PROLIFIC 83) zadržale su se u proizvodnji u raznim područjima Hrvatske i bivše Jugoslavije sve do sredine šezdesetih godina 20. stoljeća, kada je sorta SIRBAN PROLIFIK skupa s OSJEČKOM ŠIŠULJOM, BANKUTY pšenicama, MAK-SIMIRSKIM BRKULJAMA i drugim ekstenzivnim sortama visoke slame bila potisnuta iz proizvodnje novm stranim, polupatuljastim, ranozreljim i rodnijim sortama tipa SAN PASTORE, koje su bolje odgovorile na intenzifikaciju proizvodnje pšenice započetu u našoj zemlji 1955. godine.

## USPOREDBA OPLEMENJIVANJA I PROIZVODNJE PŠENICE U HRVATSKOJ S ONIM U ENGLESKOJ

Rad na oplemenjivanju pšenice u Engleskoj započeo R. H. Biffen na Univerzitetu u Cambridgu 1898. godine (PBI Cambridge-Plant Breeding International 1989). Prva sorta iz toga programa LITTLE JOS predana je engleskim proizvođačima na upotrebu gotovo istovremeno kada i proizvađačima u Hrvatskoj Buhtinskijeva sorta SIRBAN PROLIFIK. Razlika je doduše u tome što SIRBAN PROLIFIC nije proizvedena iz usmjerenog križanja nego je odabrana između uvezenih stranih sorti. Prvu uspješnu sortu proizvedenu iz vlastitih križanja



ponudio je hrvatskim proizvođačima pšenice Korićev program 25 godina kasnije nego Biffenov program proizvođačima pšenice u Engleskoj. Uzmu li se u obzir Osmanlijski ratovi i druge nedaće kojima je Hrvatska, prvenstveno zbog svoga geopolitičkog položaja, bila vjekovima sve do današnjih dana izložena, onda ovo zakašnjenje od 25 godina u odnosu na Englesku možemo lako opravdati. Ovdje treba ipak posebno istaknuti da je engleska sorta pšenice LITTLE JOS, skupa s još dvije sorte priznate Institutu u Cambridgu između I i II svjetskog rata, ostala na službenoj sortnoj listi Engleske do sredine šezdesetih godina, dakle jednako dugo kao i sorte SIRBAN PROLIFIC i U-1 u Hrvatskoj i bivšoj Jugoslaviji. Činjenica je da je proizvodnja žitarica u Engleskoj i u Hrvatskoj kao i u drugim zemljama slabo napredovala do kraja četrdesetih godina ovoga stoljeća pa se urod pšenice po jedinici površine sporo povećavao. U Engleskoj od nešto ispod 2 t/ha, krajem 19. stoljeća, na nešto iznad 2 t/ha, krajem četrdesetih godina 20. stoljeća, s time da su se površine pod pšenicom smanjivale sa tri četvrtine potreba pšeničnog zrna za ishranu ljudi podmirivala je Engleska jeftinim uvozom odgovarajuće kvalitete.

U Hrvatskoj u istom razdoblju (1900-1940) urod po jedinici površine povećavao se od nešto ispod 1 t/ha do nešto iznad 1 t/ha, s time da su se površine pod pšenicom povećavale, potrošnja prilagođavala proizvodnji, a pšenični kruh u mnogim kućama jeo samo u svečanim zgodama.

## REZULTATI KOJI OBVEZUJU

Najnepogodnija godina za proizvodnju pšenice u bivšoj Jugoslaviji u razdoblju od 1920. do 1990. godine bila je 1954. Te je godine požnjeveno na 1 850 000 hektara ukupno 1 380 000 tona zrna ili 0,75 t/ha u prosjeku (Martinić-Jerčić 1990a). Na svih 6,6% površina od ukupnih, kojima je 1954. godine gospodario društveni sektor Hrvatske, proizvedeno je po hektaru u prosjeku 0,96 t/ha ili 0,21 t/ha više nego na seljačkom posjedu na 93,4% površina. Urod od 0,96 t/ha zrna pšenice na površinama društvenog sektora Hrvatske 1954. godine bio je 7,3 puta manji od prosječnog uroda po jedinici površine društvenog sektora Hrvatske u 1990. godini, a 4,2 puta manji nego li prosječni urod po hektaru na seljačkom posjedu 1990. godine (Martinić-Jerčić 1990). Osim toga, udio društvene proizvodnje u ukupnoj proizvodnji pšenice u Hrvatskoj do 1990. povećan je, u odnosu na 1954. godinu, od 6,6% na 34,4%, pa je najveći dio tržišne proizvodnje pšenice devedesetih godina u Hrvatskoj bio u rukama društvenog sektora.

Intenzifikacija proizvodnje pšenice u Engleskoj poslije drugog Svjetskog rata zasnivala se na introduciranoj francuskoj sorti CAPELLE DESPREZ, a u Hrvatskoj na introduciranim, većinom talijanskim sortama, SAN PASTORE, LEONARDO I LIBELULLA. Uz povećane količine mineralnih gnojiva i bolju obradu tla, sorta CAPELLE DESPREZ omogućila je da se prosječna proizvodnja pšenice po jedinici površine poveća u Engleskoj u razdoblju 1940-1970. godina od nešto više od 2 t/ha na oko 4 t/ha. U Hrvatskoj su u razdoblju 1955-70., introducirane talijanske sorte SAN PASTORE, LIBELLULA i neke druge, omogućile relativno veće povećanje uroda po jedinici površine nego u Engleskoj,

od oko 1 t/ha na oko 4 t/ha, ali prvenstveno na imanjima društvenog sektora.

U Hrvatskoj je najrodniju, introduciranu sortu LIBELLULU 1971. godine počela vrlo uspješno potiskivati iz proizvodnje društvenog sektora Hrvatske rod-nija novostvorena domaća sorta pšenice ZLATNA DOLINA, koju je Josip Potočanac sa suradnicima izdvojio nekoliko godina ranije iz potomstva jednog od brojnih križanja provedenih šezdesetih godina u Botincu na pokusnom polju Instituta za oplemenjivanje i proizvodnju bilja iz Zagreba. Engleski oplemenjivači su bili nešto sporiji. Njihova sorta MARIS HUNSMAN, koja je potisnula iz proizvodnje u Engleskoj francusku sortu CAPELLE DESPREZ i koja se je zatim uspješno uzgajala i u Francuskoj proizvodnji, priznata je u Engleskoj godinu dana kasnije nego li ZLATNA DOLINA u bivšoj Jugoslaviji. Polupatuljasta sorta ZLATNA DOLINA je osim toga po habitusu bila modernija sorta od poluvisoke sorte MARIS HUNSMAN. Sortu tipa ZLATNE DOLINE za engleske proizvodne uvjete dobili su engleski proizvađači 6 godina kasnije od hrvatskih, tek 1977. godine, u polupatuljastoj sorti HOBBIT (NSDO 1985). Zato je i razumljivo da su uspjesi u oplemenjivanju i proizvodnji pšenice od 1955. do 1970. godine u Hrvatskoj i bivšoj Jugoslaviji pobudili međunarodni interes. Dok su šezdesetih godina u obliku međunarodne suradnje i tehničke pomoći sorte i strani eksperti stizali samo u našu zemlju, sedamdesetih smo godina imali već razvijenu međunarodnu znanstvenu suradnju od zajedničkog interesa a osamdesetih su se godina linije i sorte pšenice stvorene u našim institutima ne samo koristile u intenzivnim oplemenjivačkim programima u mnogim zemljama širom svijeta, nego su uspješno, kao konkurentne domaćim i drugim stranim sortama uzgajane u Italiji, Mađarskoj, Čehoslovačkoj, Sovjetskom Savezu i drugim zemljama. kao što su Englezi sortu CAPELLE DESPREZ vratili Francuzima sa sortom MARIS HUNSMAN, tako su i Hrvati Talijanima vratili sortu SAN PASTORE sa sortom ZLATNA DOLINA a zatim i s drugim sortama. Slične uspjehe postigao je približno u isto vrijeme u Hrvatskoj Drago Palaveršić sa suradnicima na oplemenjivanju kukuruza. Postepeno se povećava broj institucija, privrednih organizacija i znanstvenih stručnih radnika zainteresiranih za rad na oplemenjivanju, a naročito za rad na sjemenarstvu. Rezultati postignuti na oplemenjivanju pšenice, kukuruza, ječma i drugih kultura nedvojbeno obvezuju.

## USPJEŠNA PRIMJENA OPLEMENJIVAČKIH INOVACIJA U ZEMLJI I INOZEMSTVU

Prodaja sjemena i sjemenarstvo s domaćim sortama na domaćem i na stranom tržištu predstavlja osamdesetih i devedesetih godina uspješnu primjenu znanstvenih i inovacija u proizvodnji i postaje u mnogo slučajeva unosan posao, ali i izvor zanemarivanja znanstvenih programa na kojima bi trebalo zasnivati naše oplemenjivanje za budućnost. U tom se razdoblju priznaje sve veći broj sorta raznih kultura, čiji se proizvodni potencijal u prosjeku, naročito na velikim ukupnim površinama seljačkih posjeda, slabo koristi.



**VELIKI BROJ NOVIH SORATA ČIJI SE PROIZVODNI POTENCIJAL SLABO KORISTI U NAŠOJ PROIZVODNJI**

Od sredine šezdesetih do sredine devedesetih godina bila je upisana u sortne liste bivše Jugoslavije 841 domaća i 321 strana sorta od ukupno 68 poljoprivrednih biljnih vrsta (Šatović 1987). Impozantan broj u tako kratkom razdoblju. U tome broju najviše je hibrida kukuruza (446). Na drugom su mjestu pšenice s ukupno 177 sorata. Ovo je donekle i razumljivo obzirom na značenje tih kultura u proizvodnji i obzirom na površine koje te kulture svake godine zauzimaju. Usporedimo li, međutim, površine pod pšenicom u Francuskoj i broj sorata pšenice u sortnoj listi Francuske s površinama pod pšenicom i brojem sorata u sortnoj listi bivše Jugoslavije, stiže se dojam da je priznavanje sorata u bivšoj Jugoslaviji devedesetih godina postalo kod glavnih ratarskih kultura samo sebi svrha (Martinić-Jerčić 1988). Od 1986. do 1990. godine broj priznatih sorata ozime pšenice povećan je od 177 (Šatović 1987) na 270 (Martinić-Jerčić 1988, 1990, 1990a), pa je preveliki broj novih sorata, koje su priznate bez obzira na stvarne potrebe proizvođača, počeo predstavljati dodatni problem proizvođačima kod izbora sorti za zamjenu i oplemenjivačima kod temeljitog upoznavanja, opisa gospodarskih svojstava i sjemenarenja. Nove sorte su u najvećem broju slučajeva vrlo slabo opisane i šta se tiče njihovih obilježja za identifikaciju i šta se tiče njihovih gospodarskih obilježja. Nove sorte su po tim opisima vrlo slične po morfološkim i gospodarskim svojstvima. I tako, unatoč velikog broja novih, na uobičajeni način priznatih sorata, upravo najbolji proizvođači pšenice devedesetih godina u Hrvatskoj sve teže pronalaze sorte koje bi im omogućile održati proizvodnju uz ista ulaganja na istoj razini, ili što je još teže ali moguće, takove sorte koje bi im omogućile uz ista ulaganja podići proizvodnju na veću prosječnu razinu (Martinić-Jerčić 1990). Zato je, na primjer, proizvodnja pšenice na imanjima društvenog sektora, koja su devedesetih godina koristila antropogene činioce u svojoj proizvodnji pšenice u optimalnim kličinama (PIK BELJE, VUPIK VUKOVAR i stari dio IPK OSIJEK), stagnirala, iako su ta gospodarstva vršila redovitu zamjenu starih sorti s novima (Martinić-Jerčić 1990). Suprotno tome, proizvodnja se je povećavala i približavala po prosječnim urodima po jedinici površine naprijed spomenutim vodećim proizvođačima pšenice u republici samo na onim društvenim gospodarstvima, koja su ulagala u podizanje plodnosti svojih oranica uređenjem zemljišta, hidromelioracijama i drugim melioracijskim zahvatima (PIK ĐAKOVO, RO PODRAVSKA SLATINA, PIK KUTJEVO). Dakle, povećanje uroda po jedinici površine na upravo spomenutim gospodarstvima u Đakovu, Podravskoj Slatini i Kutjevu teklo je prvenstveno na osnovi dodatnih ulaganja u povećanje plodnosti tla. Sve je ukazivalo devedesetih godina na to da je izbor sorti za intenzivne uvjete proizvodnje potebno podići na veću razinu (Martinić-Jerčić 1990 b).

Zbog slabog korištenja proizvodnog potencijala starih i novih sorti pšenice naročito na seljačkom posjedu, na kojem se je devedesetih godina nalazilo 65-70% od ukupnih površina pod pšenicom u Hrvatskoj, Hrvatska je prosječni urod po



jedinici površine od oko 4 t/ha postigla na svim površinama tek sredinom devedesetih godina, iako se je proizvodni potencijal domaćih sorti pšenice tada procjenjivao na više od 10 t/ha. Engleska je za usporedbu prosječni urod od oko 4 t/ha na svim svojim površinama postigla već oko 1970. godine, dakle oko 15 godina ranije od Hrvatske, u vrijeme dok je vodeća sorta u proizvodnji Engleske bila još francuska sorta CAPELLE DESPREZ. Razlog je tome, što su u Hrvatskoj veliki uspjeh u oplemenjivanju pšenice u osamdesetim godinama planski i na zadovoljavajućoj razini koristili samo proizvođači na društvenim gospodarstvima koji su sijali pšenicu na nešto više od 30% ukupnih površina pod pšenicom u Hrvatskoj. Prema analizama provedenim 1990. godine (Martinić- Jerčić 1990) proizvodni potencijal novih sorti pšenice, cijenjen na oko 10 t/ha, koristili su u petgodišnjem razdoblju (1986-90) proizvođači na društvenim gospodarstvima Hrvatske s oko 60%, proizvođači na seljačkom posjedu s oko 34% a u prosjeku za čitavu Hrvatsku s 43%. Ovako slabo iskorištavanje proizvodnog potencijala novih sorti u prosjeku nije pogodovalo podizanju pratećih istraživanja na razinu, koja bi omogućila da se umjesto velikog broja nenamjenskih sorti priznaje i bira manji broj dobro opisanih namjenskih sorti, koje bi u optimalnim i manje optimalnim uvjetima proizvodnje omogućavali povećani urod po jedinici površine na osnovu bolje kombinacije alela gena i genetske dobiti a ne na temelju povećanih ulaganja.

## SORTA I SORTNO SJEME SAMO JE JEDAN OD MNOGOBROJNIH ANTROPOGENIH ČINILACA U PROIZVODNJI HRANE BILJNOG PODRIJETLA

Povećanje uroda po jedinici površine, a time i povećanje ukupne proizvodnje hrane biljnog podrijetla na istoj površini, na temelju istovremenih ispitivanja sorti iz različitih razdoblja u istovjetnim uzgojnim uvjetima, procijenjeno je da se može pripisati novim poboljšanim sortama 50-60%, a poboljšanim tehnološkim mjerama 40-50% (Fehr 1983). Činjenica je da jedna te ista sorta, zavisno o abiotskim, biotskim i antropogenim uzgojnim uvjetima može znatno varirati u urodu po jedinici površine. Tako na primjer urod pšenice, uz optimalnu primjenu antropogenih činilaca proizvodnje, može varirati u prosjeku između različitih proizvodnih područja u svijetu u širokom rasponu od oko 1 t/ha do oko 6 t/ha, zavisno o ukupnom učinku abiotskih i biotskih čimbenika proizvodnje na svakom pojedinom proizvodnom području (Martinić-Jerčić 1986).

Zbog toga što se u intenzivnoj proizvodnji mnogo više energije mora utrošiti u proizvodnju hrane od energije što se vraća čovjeku u hrani, sve će se više u vrhunskom oplemenjivanju u nas i svijetu morati voditi računa o što ekonomičnijem utrošku energije u proizvodnju hrane. Zato će na značenju u budućnosti sve više dobivati sorte, koje će, uz isti ukupni utrošak energije u različitim oblicima (strojevi, hidromelioracija, obrada tla, gnojiva, fungicidi, herbicidi i dr.) davati veći, stabilniji ili kvalitetniji urod ili sorte koje će uz manji utrošak energije roditi jednako kao druge uz veći. Geni za čovjeka rade najekonomičnije, ali samo ako ih



pronađe u odgovarajućoj kombinaciji (novoj sorti) i koristi u odgovarajućim uzgojnim uvjetima. Oplemenjivač ne treba nikada smetnuti s uma da je u optimalnim uvjetima proizvodnje, u kojima su svi antropogeni činioci primijenjeni u optimalnim količinama, daljnje povećanje uroda moguće isključivo primjenom u proizvodnji novih sorti, koje na date uzgojne uvjete reagiraju bolje od prethodnih. Nova sorta je odlučujući činilac u proizvodnji hrane, uvijek kada se iz ekstenzivnih uvjeta proizvodnje prelazi na intenzivne i ponovno u času kada se svi antropogeni činioci primjenjuju u proizvodnji u optimalnim količinama. Međutim, za stabilno i trajno povećavanje proizvodnje hrane po jedinici površine kako kod nas tako i u svijetu, uz odgovarajuću sortu, potreban je istovremeni i skladan razvoj svih drugih specijalnosti poljoprivredne struke i svih drugih struka važnih za poljoprivrednu proizvodnju (Martinić- Jerčić 1987).

### ŠTO OČEKUJE OPLEMENJIVANJE BILJA U HRVATSKOJ

Raspad bivše Jugoslavije i okupacija znatnog dijela najplodnijih poljoprivrednih površina u Hrvatskoj negativno su se odrazili na tržište sjemena, koje je bilo glavni izvor prihoda istraživačkih ustanova, koje su se bavile oplemenjivanjem bilja i sjemenarstvom. Vodeća gospodarstva u Slavoniji i Baranji, njihove razvojne jedinice, Poljoprivredni fakultet i Institut u Osijeku pretrpjeli su velike direktne ratne štete, a prijelaz s planske privrede na tržišnu i privatizacija, koja je u toku, dovela je u tešku situaciju i ona gospodarstva, koja nisu pretrpjela direktne ratne štete. Većina tih gospodarstava bila su produžena ruka oplemenjivačkih i drugih znanstvenih ustanova i sjemenskih kuća i prvi su koristili znanstvene inovacije u vlastitoj proizvodnji i proizvodili sjemena za domaće i strano tržište. Stanje ni rata ni mira, u kojem se naša zemlja još uvijek nalazi, slabi materijalnu osnovu oplemenjivačkih ustanova i ne pogoduje dugoročnim programima u kakve spadaju svi značajniji oplemenjivački programi. Privatizacija u području oplemenjivanja slabit će i kadrovsku osnovu u ovoj djelatnosti, a prednost će dobivati u takvim uvjetima programi koji imaju izgled na brzu realizaciju. Sve to može u kratkom vremenskom razdoblju dovesti naše oplemenjivače bilja u vrlo teški položaj. Ovo tim više što prelaskom na tržišnu privredu i poljoprivredu naše i tako smanjeno tržište za nove sorte i njihovo sjeme mora postati otvoreno i za strane inovacije i strane sjemenske kuće iza kojih često stoji dobro razvijena oplemenjivačka infrastruktura koja koristi najnovije tehnologije u oplemenjivanju i identifikaciji svojih novih kreacija. Očito će trebati mnogo napora da održimo glavne oplemenjivačke programe na životu i da sačuvamo kadrove od rasipanja. Za mnoge poljoprivredne vrste biti će uputnije organizirati dobru introdukciju nego se upuštati u nove vlastite programe na tim vrstama, jer novi oplemenjivački program ima smisla, ako za produkt takovog programa postoji sigurno vlastito ili strano tržište. No, kada i postoji vlastito ili strano tržište za neku novu biljnu vrstu i tada su početni koraci uvijek introdukcija, a tek kada se uoče nedostaci uvezenih sorti ide se na vlastiti program poboljšanja njihovih nedostataka. Naše sjemenarstvo, koje je slavi svoju stotu obljetnicu, bilo je u prošlosti a trebalo bi ostati i u budućnosti glavni izvor

prihoda za sve kratkoročne, ali i neke dugoročne programe u području oplemenjivanja bilja u našoj zemlji. Sjemenariti se može i s introduciranim sortama, u početku čak i s manje obaveza i napora, jer u nacionalne oplemenjivačke programe treba ulagati da bi bili djelotvorni na nacionalnoj i internacionalnoj razini. Međutim, ravnopravno može sjemenariti na internacionalnoj razini samo onaj koji uz uvoz tuđih kreacija može ponuditi i izvoz svojih. Da bi, kada se normaliziraju odnosi i zavlada trajni mir na našim prostorima, naše sjemenske kuće to i mogle bilo bi nužno sačuvati kadrove i razvijati nove, postepeno izgrađivati potrebnu infrastrukturu u području oplemenjivanja i sjemenarstva i funkcionalnu zakonsku regulativu, koju smo kao samostalna država dužni imati. Uspješni oplemenjivački programi nisu nam nužni samo za opskrbu vlastite poljoprivrede potrebnim sortama, nego i za uspješnu međunarodnu suradnju i prestiž na stranim tržištima. Naše oplemenjivanje i sjemenarstvo uspješno je odoljevalo mnogim nedaćama kroz proteklo stoljeće pa će tako biti i u budućnosti, ako uz kratkoročne programe budemo vodili dovoljno računa i o dugoročnim.

#### LITERATURA

1. Fehr N. R. ed. (1983) Genetic Contributions to Yield Grains of Five Major Crop Plants. CSSA, Spec. Publ. No. 7.
2. Korić M. (1928) Fiziološka svojstva naše domaće seljačke pšenice. Agrometeorološka i ekološka studija. Gospodarsko šumarski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu.
3. Mandekić V. (1916) Die Entwicklung und die jetzige Stand der Pflanzenzucht in Kroatien. Zeitschr. für Planzenzucht. Heft 2, 161-193.
4. Mandekić V. (1956) Krušarice. Stručno udruženje mlinskih poduzeća Hrvatske, Zagreb.
5. Martinić-Jerčić Z. (1987) Genetika i oplemenjivanje bilja osnova povećanja proizvodnje hrane. Zbornik Radova "380 Godina Klasične Gimnazije u Zagrebu 1607-1987", 81-84, Zagreb.
6. Martinić-Jerčić Z. (1988) Kakve nam nove sorte ozime pšenice u Jugoslaviji trebaju. Savremena Poljoprivreda 5-6, 303-306, Novi Sad.
7. Martinić-Jerčić Z. (1988) Oplemenjivanje bilja. Opća Enciklopedija - dopunski svezak, 514-516, JLZ "Miroslav Krleža", Zagreb.
8. Martinić-Jerčić Z. (1990) Pšenica u Hrvatskoj i Jugoslaviji u odnosu na predhodna razdoblja - stanje i budućnost (uvodni referat). Okrugli stol o proizvodnji pšenice u Hrvatskoj, 27. rujna 1990. Bilten Poljodobra 9-10: 133-142, Zagreb.
9. Martinić-Jerčić Z. (1990 a) Oplemenjivanje u odnosu na proizvodnju ozime pšenice u Jugoslaviji - stanje i budućnost. Savremena poljoprivreda 1-2: 119-129, Novi Sad.
10. Martinić-Jerčić Z. (1990 b) Kako unaprijediti izbor sorti ozime pšenice za intenzivne uvjete proizvodnje u SR Hrvatskoj. Poljoprivredna znanstvena smotra, vol. 55, br. 1-2, 57-68, Zagreb.



11. NSDO (1985) Wheat-A guide to varieties from the Plant Breeding Institute.
12. PBI Cambridge-Plant Breeding International (1989) Cereals, A guide to varieties.
13. Šatović F. (1987) Važnost istraživačko-razvojnog rada u sjemenarstvu Jugoslavije. Semenarstvo 2-3, 77-86.