

## MEĐUNARODNA KONFERENCIJA O PŠENICI — RABAT, MAROKO 1986.

**Z. Martinić-Jerčić**

U Maroku je od 2. do 9. svibnja 1986. godine održana **Četvrta međunarodna konferencija o pšenici** sa stručnom ekskurzijom po Sjevero-zapadnom području Maroka. Prva konferencija bila je u Ankari 1970, Druga u Zagrebu 1975, a Treća u Madridu 1980. godine.

Neposredan povod za organiziranje ovih međunarodnih konferencija o pšenici bio je Međunarodni pokus sa ozimim sortama pšenice (IWWPN) koji je pokrenuo i organizirao Dr. Virgil A. Johnson kao predstavnik Universe u Nebraski, USA. Dr. Johnson i njegovi suradnici bili su prvenstveno zainteresirani za sadržaj proteina kod pšenice i aminokiselinski sastav tih proteina. Međunarodnim pokusom sa različitim sortama ozime pšenice trebalo je dobiti uvid u adaptabilnost sorata različitog porijekla u raznim uzgojnim područjima i uvid u varijabilnost sadržaja i aminokiselinskog sastava proteina kod istih genotipova u različitim uzgojnim uvjetima.

Izbor sorata za ovaj pokus vršen je po jedinstvenom kriteriju. Suradnici iz različitih zemalja predlagali su za pokus po svome nahođenju uspješne suvremene sorte sa svojih područja i ili perspektivne linije ili novo priznate sorte iz svojih programa. U pokus su međutim, uvrštavane kroz 1—3 godine samo one sorte i linije koje su bile od izrazitog značenja u suvremenoj proizvodnji pšenice na pojedinim proizvodnim područjima ozime pšenice i one linije koje su prilikom razmnožavanja sjemena za pokus zadovoljile određene kriterije. Kod izbora sorti za pokus vodilo se računa i o porijeklu sorti pa su u pokusima povremeno ili redovito bile istovremeno ispitivane sorte porijeklom od Skandinavije do Južne Amerike, a isto su tako na čitavom ovome području bile razmještene i lokacije na kojima se je izvodio pokus po jedinstvenoj metodici. Samo je sorta Bezostaja 1 bila trajno, u svim godinama, zastupljena u pokusu. U svakoj godini istraživanja je bilo uključeno po 30 sorata, različitih u različitim godinama, a broj lokacija je varirao od početnih 19 u 1969. do preko 60 u slijedećim godinama. Zapažanja na ovim pokusima vrše istraživači po dogovorenoj metodici.

Budući da se zapažanja obavljaju na velikom broju lokacija, već se u jednoj godini može dobiti uvid u reakciju svakog pojedinog genotipa na gotovo sve važne činioce proizvodnje što je za oplemenjivače vrlo važan podatak kod izbora roditelja za križanje. Rezultati zapažanja sistematiziraju se i obra-

đuju u Nebraski i već u istoj godini dostavljaju na daljnju upotrebu svim suradnicima i mnogim drugim zainteresiranim istraživačima ozime i proljetne pšenice. Oni ih mogu slobodno koristiti za primjenjena i fundamentalna istraživanja prema svome znanju, interesu i mogućnostima.

Već su Međunarodni pokusi sa proljetnim pšenicama i drugim proljetnim žitaricama, koje je pokrenuo Dr Norman E. Borlaug sa svojim kolegama iz CIMMYT-a, Meksiko, pokazali na ogromno značenje tih pokusa za unapređenje oplemenjivanja i proizvodnje proljetnih žitarica ne samo u poljoprivredno nerazvijenim, nego i u poljoprivredno razvijenim zemljama. Ovo su u potpunosti potvrdila dosadašnja iskustva i rezultati Međunarodnog pokusa sa ozimim pšenicama, koji su neposredan povod ove i tri prethodne međunarodne konferencije o pšenici sa izrizednim naglaskom na primjenjena istraživanja.

Dok se je na Prvoj i Drugoj konferenciji pretežno raspravljalo o problematici ozime pšenice, na Trećoj a naročito na ovoj Četvrtoj u Maroku raspravljalo se je o pšenici u cjelini. Ovo je i razumljivo, jer razlika između ozimih, fakultativnih i proljetnih sorti može biti zasnovana samo na različiti između pojedinačnih alela gen lokusa za svojstva ozimosti (stadija jarovizacije), otpornosti na hladnoću i zimu te eventualno gen lokusa za fotoperiodsku reakciju. Osim toga, na mnogim područjima na kojima se sada uzgajaju nove, moderne sorte proljetnih pšenica potreban je izvjestan stupanj tolerantnosti prema hladnoći i zimi da bi bile bolje prilagođene varijacijama klime na tim područjima. U tropskim i subtropskim područjima pšenica se često uzgaja na većim visinama, a na većim nadmorskim visinama i u tim geografskim širinama, hladni prodori su u nekim razdobljima godine redovita pojava. Suprotno tome, u umjerenom pojasu na većim nadmorskim visinama, prave proljetne pšenice mogu imati u višegodišnjem razdoblju prednost pred ozimim. Zato je vjerojatno i CIMMYT odlučio proširiti svoj oplemenjivački program i na ozime pšenice, što je Byrd C. Curtis direktor programa pšenice u CIMMYT-u i najavio.

Na Četvrtoj međunarodnoj konferenciji o pšenici u Rabatu sudjelovalo je preko 300 specijalista iz više od 40 zemalja sa svih kontinenata. Podnesena su ukupno 62 referata koji su bili razvrstani u slijedeće sekcije: *Genetika i oplemenjivanje pšenice, Hibridna pšenica, Nasljedna plazma pšenice, Bolesti pšenice, Proizvodnja i agrotehnika, Štetnici, Fiziologija, Kvaliteta, te Internacionalna istraživanja i suradnja*. Sve su sekcije bile plenarne.

Sekciji *Genetika i oplemenjivanje* predsjedavao je E. L. Smith (USA) u prvom dijelu, a B. C. Curtis (CIMMYT) u drugome dijelu. U ovoj sekciji izneseno je ukupno 14 referata a ovdje ćemo se osvrnuti samo na neke od njih.

U svom referatu »Značenje molekularne genetike za unapređenje pšenice« P. S. Baenzinger (USA) iznosi mišljenje da se primjenom dostignuća molekularne genetike u unapređenju pšenice, u prvom redu, može očekivati ubrzanje oplemenjivačkog procesa i to otkrivanjem pogodnih marker gena uz koje su vezani za oplemenjivače poželjni geni ili manipulacijom gena otpornosti na bolesti primjenom molekularnih tehnika, dakle, bez primjene križanja ili monosomika. Izbor među potomcima nakon manipulacije genima može, po ovom autoru, biti složeniji nego li je iza klasičnih oplemenjivačkih postupaka. Molekularna genetika bi mogla pridonijeti bržem razvoju poželj-

nih populacija iz kojih bi se onda klasičnim metodama brže izdvajale nove sorte.

**E. H. Everson** (USA) u svome izlaganju »**Oplemenjivačke metode za povećanje otpornosti na štetnike i bolesti kod pšenice**« pokazao je, da je primjenom konvergentnog križanja u oplemenjivanju i poboljšane agrotehnike u američkoj državi Michigan bilo moguće u relativno kratkom razdoblju povećati prosječni prirod ozime pšenice od oko 17 dt/ha na oko 45 dt/ha ili za oko 270%. Smišljenim konvergentnim križanjima brzo se nakupe u novim sortama poželjni geni za otpornost na glavne štetnike i bolesti. No, za tako brzi napredak u oplemenjivanju i proizvodnji potreban je, po Everson-u, harmoničan tim istraživača.

Francuski znanstvenik **P. Auriau** referirao je o »**Oplemenjivanju na prirod**«. Po njegovom mišljenju selekciju treba početi već u F-1 generaciji. Do F-3 vrši se izbor prema tipu biljke, izgledu zrna i otpornosti na bolesti. Od F-4 počinje se sa testiranjem priroda i kvalitete zrna Zeleny testom. Ovako je moguće, po Auriau već u F-4 generaciji izdvojiti porodice rodnije od standarda. Iz tih porodica, zatim zasnivaju u F-5 i daljnjim generacijama nove linije potencijalne buduće sorte koje se prije davanja na priznavanje testiraju na višoj razini.

**G. O. Ferrara** iz Sirije u svome referatu »**Oplemenjivanje obične pšenice za nenavodnjavana područja sa malim količinama oborina Zapadne Azije i Sjeverne Afrike**« prikazao je vrlo osmišljen i opsežan program ICARDA-e na stvaranju sorata bolje prilagođenih aridnim područjima. Ocjenjuje se, da je ovaj program od velikog značenja za unapređenje proizvodnje pšenice na prostranim semiaridnim područjima Zapadne Azije i Sjeverne Afrike, pa ovaj program uživa veliku međunarodnu podršku. S testiranjem ranih generacija počinje se već u F-2 generaciji i to čak na 75 lokacija. Podaci se zatim, za sve lokacije, obrađuju na jednom mjestu i na temelju rezultata biraju perspektivne linije koje se detaljnije testiraju na pet ciljano odabranih lokacija, na kojima na pr. oborine variraju od prosječnih 280 do 600 mm godišnje. Osim toga, pojedine ciljano odabrane lokacije poznate su i po drugim stresnim situacijama karakterističnim za semiaridna područja. Zato se iz ovoga programa uskoro mogu očekivati nove sorte bolje prilagođene područjima Zapadne Azije i Sjeverne Afrike s malim količinama oborina.

Poznato je da Zapadna Njemačka po tradiciji, predstavlja, marginalno, granično područje za proizvodnju **durum pšenice**. P. Ruckenbauer, sada u Zapadnoj Njemačkoj, navodi da je durum pšenica zauzimala 1981. godine u Zapadnoj Njemačkoj svega 100 ha pokusnih površina sa prosječnim prirod od oko 40 dt/ha. Do 1985. površina pod durum pšenicom povećana je na 25.000 ha a prosječni prirod je porastao na oko 60 dt/ha i iznosio je od 88 do 98% priroda koji su postizani sa običnom (vulgare) proljetnom pšenicom na istom području. Ovako brzo širenje durum pšenice u Zapadnoj Njemačkoj bilo je moguće zbog istraživačkog kadra koji je znao brzo primijeniti dostignuća vlastitih i međunarodnih istraživanja na ovoj kulturi, u uvjetima Zapadne Njemačke, zbog zainteresirane industrije tjestenine koja je našla računicu i mogućnost da durum pšenicu plati 30% više od obične (vulgare) pšenice, te zbog viška vulgare pšenice na Zapadno Njemačkom tržištu iz vlastite proizvodnje, koji je stimulirao preorijentaciju proizvodnje vulgare pšenice

na durum pšenicu. Sve su ovo realni razlozi koji stimuliraju daljnji napredak u oplemenjivanju i proizvodnji durum pšenice na području Zapadne Njemačke, iako je ovo područje, po tradiciji, smatrano marginalnim za proizvodnju durum pšenice. I, realno je očekivati iz ovog programa nove, rodnije durum pšenice bolje prilagođene Zapadno Njemačkim proizvodnim uvjetima s boljim kvalitetom za kuhanje i boljom tolerantnošću na *Fusarium graminearum*.

**F. X. Paccaud** iz Švicarske izvjestio je o »Metodi oplemenjivanja ozime pšenice na bolje iskorištavanje dušika«. Selekciju zasniva već na prirodu i boljem iskorištavanju dušika populacija F-2 generacije u koju svrhu koristi i posebnu metodiku. Interesantno je ovdje napomenuti, da brdovita Švicarska proizvodi dovoljno pšenice za svoje potrebe, a ima i izvjesnih viškova.

U sekciji *Genetika i oplemenjivanje pšenice* bilo je, naravno, još interesantnih saopćenja među kojima i ono **Marije Kraljević-Balalić** iz Jugoslavije o nasljeđivanju indeksa i trajanja lisne površine pšenice, **I. Mihaljeva** iz Jugoslavije o činiocima koji ograničavaju bolje iskorištavanje genetskog potencijala za prirod zrna ili ono **M. Tahira** iz Sirije o ispitivanju i iskorištavanju *Triticum aestivum L. var. dicocoides* za daljnje unapređenje durum pšenice, no sve nije moguće u ovom napisu komentirati.

Sekcijama *Hibridna pšenica* i *Nasljedna plazma pšenice* rukovodio je **S. Borojević** iz Jugoslavije. Ukupno u obje sekcije održano je 7 referata.

U svom izlaganju »Ispitivanje citoplazmatske muške sterilnosti i kemijskih sredstava u proizvodnji hibridne pšenice« **I. B. Edwards** iz USA iznosi mišljenje da će primjena kemijskih sredstava u proizvodnji hibridnog sjemena omogućiti bolje iskorištavanje prednosti hibridnih kultivara i pšenice, koje mogu zasnivati na efektima gena vezanih u blokovima, koji se u samooplodnim linijama ne mogu ili vrlo teško mogu dobiti u rekombiniranom homozigotnom stanju. Problem je metuđim, što u cijenu sjemena hibridnog kultivara treba ugraditi i cijenu kemijskog sredstva, a prednost, naravno, kontrolirano ubiranje licencnih prava, što je kod samooplodnih sorti nesigurno.

**M. Rousset** iz Francuske u svome izlaganju »Proizvodnja biomase F-1 hibrida obične pšenice« zastupa mišljenje da hibride treba uspoređivati ne samo s najboljim standardnim sortama, nego i s najboljim linijama klasičnih oplemenjivačkih programa, koji predstavljaju za nove hibridne kultivare bolje standarde od sorti. On preporuča, da se za majku kod hibrida koriste niže linije oplemenjivačkih programa, a za očeve komercijalne sorte. Po njegovim istraživanjima hibridi su rodniji u ukupnoj suhoj tvari od standarda, a poželjni žetveni indeks i ranozrelost su pod kontrolom dominantnih gena. U ovoj sekciji referirao je i naš **M. Jošt** o »Učinku prirodne selekcije na prirod zrna u populaciji složenog križanja na osnovi **T. Timopheevi** citoplazme i Rf-gena«.

U sekciji »Nasljedna plazma pšenice« održana su svega 2 referata no oba je vrijedno spomenuti.

**B. C. Curtis** iz CIMMYT-a, Meksiko referirao je o »Biljnoj karanteni i internacionalnoj razmjeni nasljedne plazme«. Po podacima autora, često se puta na nekim područjima komercijalne količine sjemena propuštaju preko granica bez certifikata, a velike se teškoće prave za male količine sjemena u

eksperimentalne svrhe, iako se te količine sjemena koriste pod kontrolom odgovornih stručnjaka. Činjenice međutim govore, da se nove bolesti i štetnici gotovo podjednako šire na područja na kojima su karantenske službe najstrože, kao ona u Australiji, kao i na područja gdje su te službe manje rigorozne kao u Južnoj Americi. Očito bi karantenske službe, kada su u pitanju male eksperimentalne količine sjemena, trebali više surađivati, a manje administrativno otežavati uvoz tih količina sjemena, koje su pod neprestanom prismotrom specijalista, koji ih koriste u primjenjenim i teoretskim istraživanjima.

**Z. Wu** iz Kine referirao je o »Razvoju fonda gena za poboljšanu otpornost na fusarium kod pšenice primjenom dominantnog gena muške sterilnosti **Ta-1**«. Fusarium vrlo jako napada 9 miliona ha pšenice u Kini i to na najintenzivnijem proizvodnom području. Z. Wu, koristeći gen Ta-1, koji omogućava uspješno križanje bez kastracije i rekurentnu selekciju, uspio je znatno unaprijediti otpornost prema ovoj opasnoj bolesti na svome proizvodnom području.

Sekciji *Bolesti pšenice* predsjedao je **D. R. Knott** iz Kanade. U ovoj sekciji održano je 11 referata. Od toga su se 3 odnosila na lisnu rđu, 4 na fusarium, 1 na žuti patuljasti virus ječma, 1 na septoriju, 1 na štete od bolesti i štetnika i 1 na integralnu zaštitu. Općenito se može reći da se među bolestima sve više pažnje posvećuje povećanju tolerantnosti prema Fusarium sp. naročito u Kini i Evropi u uvjetima primjene intenzivne agrotehnike. U ovoj sekciji referirali su i naši istraživači **M. Bošković** o »Novim genetskim izvorima otpornosti na lisnu rđu« i **S. Tomasović** o »Izvorima otpornosti na Fusarium graminearum«. Fusarium graminearum vrlo je važan u našim proizvodnim uvjetima zbog toga što pšenica na vrlo velikim površinama dolazi u plodoredu iza kukuruza.

U ovoj sekciji bilo je zapaženo predavanje **A. Spanakakisa** iz Zapadne Njemačke »Oplemenjivanje pšenice na otpornost protiv Fusarium Culmorum« i **A. Comeau** iz Kanade o »Žutom dwarf virusu ječma kod proljetne i ozime pšenice«. Prema **A. H. Telch-u** iz Kanade urea primjenjena u gnojidbi pšenice smanjuje napad Fusarium-a pa bi ovu tvrdnju bilo interesantno provjeriti i u našim proizvodnim uvjetima, ako to već nije učinjeno.

Sekcija *Proizvodnja i agrotehnika pšenica* predsjedao je **J. W. Schmidt** iz USA. U ovoj sekciji bilo je održano ukupno 12 referata.

Kolege iz Maroka ukazali su na teškoće u proizvodnji pšenice u suhom ratarenju u Maroku.

Po **A. Bouaziz-u** veliki je problem postizavanje odgovarajućeg sklopa kod sjetve, u prvom redu zbog loše pripreme tla i ručne sjetve. U tim uvjetima dubina sjetve može varirati od 0 do 15 cm, a posljedica je nejednoliko djelomično nicanje. Očito su rješenja poznata, ali se u širokoj proizvodnji ne primjenjuju kod većine proizvođača.

**M. Oussible** iz Maroka utvrdio je u svojim istraživanjima blagotvoran utjecaj podrivanja na period, pa bi se tom agrotehničkom mjerom prirod mogao povećati i do 60%.

Gotovo isto toliko efekat u povećanju priroda imala je i primjena herbicida, dok je ručna zaštita od korova ostala bez efekta, zbog istovremenog uništenja i biljaka pšenice prigodom odstranjivanja korova iz usjeva.

**M. Mc Machon** iz Chile-a referirao je o »**Reakciji pšenice na gnojdbu u argentinskim vlažnim Pampama**«. Uvođenjem visokorodnih sorata, poboljšane agrotehnike i plodoređa sa sojom u Argentini je znatno povećana proizvodnja pšenice od 1974. godine. Na temelju pokusa provedenih u Brazilu, sa 1 kg N-gnojiva povećala se prirodna pšenice od 5—27 kg ili u prosjeku za 16 kg. Proizvodnja pšenice i upotreba mineralnih gnojiva će i dalje rasti na ovome području, ako se zadrži takav odnos cijena, da se za 5 kg pšenice bude mogao kupiti 1 kg gnojiva.

Vrlo je impresivno bilo vidjeti u ovoj sekciji **fotodokumentaciju o adaptabilnosti novih genotipova pšenice** na nadmorskim visinama od 3—4.000 m u Peru, o čemu je referirao **M. Romero** iz Peru-a. Dok su stare sorte bile vrlo slabo adaptirane na visoki plato Perua, neki genotipovi iz međunarodnih kolekcija i pokusa obećavaju, da se i na ovim područjima može očekivati primjenom novih genotipova i poboljšanje agrotehnike znatno povećanje ukupne proizvodnje, ako se stvore uvjeti da se nove sorte i nova agrotehnika bude primjenjivala na dovoljno velikim površinama. Na ovom području od posebne je važnosti otpornost na žutu rđu.

I da završimo prikaz ove sekcije sa odličnim predavanjem **R. G. Matzenbacher-a** »**Kiselost tla i njezin uticaj na proizvodnju pšenice u Brazilu**«. Priroda su u Brazilu varirali na kiselim tlima od 600 do 1700 kg/ha u razdoblju 1980-85. Otpornost na kiselost tla i toksičnost aluminija u tlu kontrolirana je dominantnim alelom jednog gen-locusa, pa se očekuju još bolje sorte obzirom na tolerantnost na kisela tla, a time i povećana proizvodnja po jedinici površine i ukupna na kiselim tlima.

Sekciji **Štetnici pšenice** predsjedao je **J. H. Hatchett** iz USA. On je održao i uvodno predavanje »**Biologija i genetika hesenske mušice i otpornosti kod pšenice**«, u kojem je izvjestio o štetama koje hesenska mušica čini na pšenici u nekim područjima USA i o genima otpornosti protiv hesenske mušice kod pšenica kojih je do sada otkriveno 14 ( $H_1$  do  $H_{14}$ ). Hesenska mušica je vrlo opasan štetnik pšenice u Maroku, pa su osim ovoga predavanja još 3 bila posvećena ovom štetniku.

**M. El Bouhssini** iz Maroka referirao je o »**Ispitivanju gena otpornosti kod američkih pšenica za otpornost protiv hesenske mušice**« a **S. Lhaloui** također iz Maroka održala je referat »**Preliminarna zapažanja o fenologiji hesenske mušice u Maroku**«.

**J. W. Johnson** iz USA izvjestio je o »**Oplemenjivanju na otpornost protiv hesenske mušice**«. Osim toga u ovoj sekciji bilo je govora o lisnim ušima na pšenici u Maroku, te štetama od ptica i glodara.

Sekciji **Fiziologija pšenica** predsjedao je **I. Ramirez** iz Čile-a. U ovoj sekciji održano je svega nekoliko referata.

**L. A. Hunt** iz Kanade pokušao je u svome izlaganju ukazati na neka dopunska zapažanja koja bi trebalo provesti u međunarodnom pokusu sa ozimom pšenicom, da bi se rezultati mogli bolje koristiti u oplemenjivanju i proizvodnji pšenice.

**Zhuang Caosheng** iz Kine izvjestio je o »**Strukturi sklopa ozime pšenice u sjevernim dijelovima Kine**«, a **S. Terzioğlu** iz Turske o »**Zahtjevima za javizacijom i fotoperiodom pšenice koje se uzgajaju u Turskoj**«.

U Sekciji *kvaliteta pšenice* predsjedao je **P. J. Mattern** iz USA. U ovoj sekciji održano je svega nekoliko referata.

Očito je u prvom planu na ovoj konferenciji bilo oplemenjivanje pšenice, proizvodnja i agrotehnika te otpornost na bolesti i štetnike, dakle područja, koja najviše i najbrže mogu pridonijeti povećanju proizvodnje i njezinoj stabilnosti.

Posljednjoj sekciji *Internacionalna istraživanja i suradnja* predsjedao je **Dr V. A. Johnson, Dr B. C. Curtis, Dr M. Faraj** i kao tajnik **C. J. Peterson**.

**D. R. Knott** je izvjestio o projektu na unapređenju proizvodnje pšenice u Zambiji na osnovu suradnje Zambija—Kanada, a **J. A. Valencia** o dugogodišnjoj suradnji između Meksika i CIMMYT-a u Meksiku.

Zatim je **B. C. Curtis** direktor Programa pšenice CIMMYT-a i službeno izvjestio Konferenciju o namjeri CIMMYT-a da proširi svoju djelatnost i na ozimu pšenicu. Program na ozimjoj pšenici CIMMYT-a biti će lociran u Turskoj na sličnim principima na kojima je zasnovan program na proljetnoj pšenici u Meksiku. Prvenstveni zadatak će biti povećanje tolerantnosti na sušu i na druge stresne situacije karakteristične za suho ratarenje na područjima gdje je mala količina oborina limitirajući faktor u proizvodnji pšenice.

Zatim se je razvila rasprava o budućoj suradnji na međunarodnom pokusu sa ozimom pšenicom. Svi sudionici su se izjasnili o velikom značenju Međunarodnoga pokusa sa ozimom pšenicom za unapređenje oplemenjivanja i proizvodnje pšenice na nacionalnim planovima i internacionalnom planu. Zato bi s pokusom trebalo nastaviti.

C. J. Peterson pozvao je sve prisutne da nove sorte i linije, kandidate za međunarodni pokus, što prije dostave na uobičajeni način, jer bez novih materijala pokus gubi svoj smisao. Naime, C. J. Peterson, jedan od mlađih suradnika dr Johnsona od ove godine preuzima rukovođenje pokusom jer se dr V. A. Johnson, inicijator Međunarodnog pokusa sa ozimom pšenicom i pokretač ovih konferencija, povlači sredinom ove godine u mirovinu.

Zatim je B. C. Curtis pozvao S. Borojević da u ime sudionika Konferencije uruči dr V. A. Johnsonu prigodni dar, što je prihvaćeno s odobravanjem. I tako je nakon 4 dana rada u jutarnjim i popodnevnim sekcijama zaključena Četvrta međunarodna konferencija o pšenici. No, veliki dio sudionika priključio se stručnoj ekskurziji, na kojoj je demonstriran istraživački rad na unapređenju oplemenjivanja i proizvodnje pšenice u Maroku. Ekskurzija je obuhvatila Sjeverozapadni dio Maroka na potezu Rabat-Roumani-Kasbah zatim Tadla-Boni Mellal-Marrakech i natrag preko Settat-a do Kasablance.

Nacionalni agronomski institut INRA sa sjedištem u Rabatu ima 19 stanica u raznim područjima Maroka, a mi smo posjetili tri: onu u Tadli zatim jednu kod Marrakesh-a i treću u Settat-u koja je organizirana u suradnji s međunarodnom korporacijom MIAC.

U Maroku se uzgaja 4,7 milijuna ha žitarica. Od toga na proljetnu durum pšenicu otpada 1.120.000 ha a na proljetnu običnu (vulgare) pšenicu 780.000 ha. Osim toga uzgaja se još 2.400.000 ha ječma i oko 400.000 ha kukurzua. Proljetna pšenica i proljetni ječam uzgaja se u zimskom, vlažnom periodu.

Ograničavajući faktor u proizvodnji žitarica je količina oborina koja varira u prosjeku od 200 do 400 mm. Tako na primjer, za stanicu kod Marakesh-a višegodišnji prosjek oborina iznosi 280 mm, ali varira zavisno o godini od 145—425 mm. Rješenje bi naravno bilo u navodnjavanju. Mogućnost za navodnjavanje međutim, imaju za sada samo na površinama koje su bliže gorju Atlas.

Navodnjavane površine koriste se, prvenstveno, za druge kulture kao agrume, šećernu repu, kukuruz i sl., a žitarice se najčešće uzgajaju u suhom ratarenju. Zato je oplemenjivanjem zarctano povećanje otpornosti na sušu i hesensku mušicu, kao posebno važno za nove sorte na ovom području. Križanja se vrše centralno u Rabatu a F-2 i daljnje generacije testiraju se u komparaciji s međunarodnim materijalima na svim lokacijama širom Maroka. Osim oplemenjivanja vrše se i agrotehnička istraživanja (reakcija na obradu tla, gnojdbu, gustoću, rok i normu sjetve, herbicide) i drugo.

Dok se uz navodnjavanje u Stanici INRA-e u Tadli na umnažanju sorti Nesma, Karim i Belbashir mogu očekivati prirodni od 5—6 t/ha, u suhom ratarenju, na putu od Marakesh-a prema Settatu, vidjeli smo žetvu ječma u toku. Sklop je bio tako rjedak, a biljke toliko niske, da su seljaci čupali biljke, nisu ih želi da se žetvom pomoću srpa nebi još koji klas izgubio. Od takvoga ječma teško da će se dobiti više od 500 kg zrna/ha. Istovremeno na Stanici INRA-e kod Marakesh-a, sa sortom durum pšenice KARIM u gnojdbenom pokusu s navodnjavanjem, može se u najboljoj varijanti očekivati prirod zrna od 8—9 t/ha. Ovaj je prirod naravno, 15 do 20 puta veći od onog, koji se postiže u suhom ratarenju na okolnim plitkim tlima.

Prirodni uvjeti za proizvodnju žitarica nešto su bolji u okolici Settata zbog nešto veće količine oborina i nešto dubljih tala.

U Stanici INRA-e u Settatu u suradnji s MIAC-om, vrše se mnoga istraživanja važna za unapređenje proizvodnje. Obavlja se kartiranje tala, oplemenjivanje na tolerantnost prema suši, hesenskoj mušici, bolestima i agrotehnička istraživanja.

Prosječna proizvodnja pšenice na području Settata je 1,1 t/ha. Najbolji proizvođači žanju oko 3 t/ha ječma, a oko 2,5 t/ha pšenice. Najbolji prirod pšenice na Stanici Settat u 1985. godini iznosio je 4,5 t/ha uz upotrebu 40 kg/ha N-hraniva i 100 kg/ha sjemena u sjetvi. Upravo je neshvatljivo, da se povećanom normom sjetve ne povećava prirod, pa je norma sjetve od 80—120 kg/ha uobičajena u proizvodnji. Na stanici Settat vidjeli smo istraživanja vezana za plodored, zaštitu od korova i konzervaciju vlage. Kako hesenska mušica u nekim godinama može potpuno uništiti usjev, uz selekciju na otpornost, vrši se ispitivanje i zaštitnih sredstava protiv ovog štetnika.

Iako je mnoge tehnološke zahvate potrebno dalje istraživati, mnoga znanstvena saznanja znatno bi podigla proizvodnju, kada bi se mogla primijeniti u proizvodnji. Međutim, ekonomske i tehničke mogućnosti proizvođača u suhom ratarenju, kao i nivo stručnog i tehničkog znanja, ograničavaju primjenu na mali broj proizvođača.

Ako bi se htjelo usporediti naše prirodne uvjete za proizvodnju žitarica sa onima u Maroku, tada bi prednost u suhom ratarenju trebalo dati čak našem brdsko-planinskom području. Naša Slavonija i Baranja bez navodnjavanja imaju proizvodni potencijal kao neka najbolja područja u Maroku, ali



samo uz navodnjavanje. Naravno, da bi se u cijelosti iskoristili i naše i njihove proizvodne mogućnosti potrebno je, uz znanstvena rješenja kojima doprinosi i ova konferencija, ostvariti i prateću ekonomsku, stručnu i tehničku podlogu, neophodnu za ravnomjernu primjenu naučnih saznanja na svim proizvodnim površinama.

#### SAŽETAK

Četvrta međunarodna konferencija o pšenici održana je u Rabat-u, Maroko od 2—9 svibnja, 1986. Glavni povod za ovu konferenciju bio je Internacionalni pokus sa ozimom pšenicom (IWWPN), koji je organizirao, po prvi put, Dr. V. A. Johnson sa Univerziteta iz Nebraske, USA u 1969. godini. Pokus je započeo sa 30 sorata na 19 lokacija ali je broj lokacija brzo povećan na preko 60. Ovaj pokus, kao i pokusi sa proljetnim žitaricama koje organizira CIMMYT, pokazali su da su jako važni ne samo za zemlje u razvoju nego i za razvijene zemlje.

Konferenciji je prisustvovalo oko 300 specijalista iz više od 40 zemalja sa svik kontinenata.

Prikazana su 62 referata u slijedećim plenarnim sjednicama: Genetika i oplemenjivanje bilja, Hibridna pšenica, Nasljedna plazma, Bolesti, Tehnologija, Štetnici, Fiziologija, Kvalitet i Internacionalna ocjena i suradnja.

Na sjednici Genetika i oplemenjivanje sudionici su mogli čuti da se pomoću molekularne genetike može ubrzati selekcijski proces i poboljšati hibridne populacije. Harmoničan tim istraživača bio je u stanju spektakularno unaprijediti sorte i proizvodnju pšenice u relativno kratkom vremenu u Američkoj državi Michigan. Oplemenjivanje na prirod treba započeti već u F-1 generaciji. Dobro podržani ICARDA program na oplemenjivanju obične pšenice trebao bi vrlo brzo dati bolje sorte za područja sa malom količinom oborina Zapadne Azije i Sjeverne Afrike. Jedna razvijena zemlja bila je u stanju vrlo brzo povećati prirod na jedinicu površine i ukupnu proizvodnju durum pšenice na marginalnom području za ovu kulturu. Oplemenjivanje na bolje korištenje dšika može početi u F-2 generaciji.

Na sjednici Hibridne pšenice rečeno je da kemijski gametocidi mogu pomoći kod iskorištavanja hibridne snage kod pšenice. Troškove kemikalija treba pokriti povećanim prirodom, a licenca se može mnogo bolje imati pod kontrolom kod hibridnih nego kod linijskih sorti. Ipak, standard za novu hibridnu sortu trebala bi biti najbolja nova linija iz oplemenjivačkog programa, a ne tradicionalna standardna sorta.

Na sjednici Nasljedna plazma sudionici su mogli čuti da nove bolesti mogu ući na nova područja unatoč strogosti karantenskih službi, a strogost tih službi često je smetnja izmjeni nasljedne plazme. Karioplazmatski dominantni aleli za mušku sterilnost može pomoći u rekurentnoj selekciji na otpornost protiv fuzariuma.

Na sjednici Bolesti u centru pažnje je bio Fusarium sp. ali je bilo predloženo i jedno vrlo interesantno predavanje o žutom dwarf virusu ječma.

Na sjednici Štetnici najveći broj predavanja bavilo se je sa hesenskom mušicom koja zadaje mnogo briga marokanskoj proizvodnji pšenice.

Na sjednici Tehnologija bilo je ukazano da postoje mnoga tehnološka rješenja za povećanje priroda. No, mogućnosti za primjenu tih rješenja su oskudne na mnogim područjima.

U prikazu su komentirani samo oni referati koji su za autora bili naj-interesantniji.

Na sjednici Internacionalna ocjena i suradnja sudionici su bili obaviješteni o kooperaciji Kanade na unapređenju proizvodnje pšenice u Zambiji i suradnji CIMMYT-a sa Meksikom. CIMMYT je nedavno započeo kao sa novom aktivnosti suradnju sa Turskom na oplemenjivanju ozime pšenice.

Prihvaćen je izvještaj o suradnji na Međunarodnom pokusu sa ozimom pšenicom (IWWPN) i zacrtana daljnja suradnja. Novi koordinator ovoga pokusa biti će Dr. C. J. Peterson, jedan od brojnih suradnika Dr. V. A. Johnsona, koji u toku ove godine ide u mirovinu. Ovo je bila prava prilika da se Virgil-u Johnsonu kaže »hvala« za izvanredan posao koji je obavio u prošlih 17 godina na koordiniranju pokusa i organiziranju konferencije. To je zaista bilo srdačno učinjeno od svih sudionika konferencije.

Stručna ekskurzija, poslije konferencije, dala je uvid u marokansku poljoprivredu. Prirod na navodnjavanim tablama sorti Nesma, Karin i Balbashir u Tadli ili na stanici blizu Marakeša mogao se je procijeniti na 6 do 8 t/ha. S druge strane, u suhom ratarenju, na plitkim tlima u blizini Marakeša moglo se očekivati 10—15 puta manje. Rezultati prikazani na stanici Setat ukazuju da je i u suhom ratarenju u okolici Setata moguće znatno unaprijediti proizvodnju. Naravno, da bi se to i stvarno moglo, usporedo sa znanstvenim rješenjima od kojih su neka bili na dnevnom redu ove konferencije, potrebno je proizvođačima staviti na raspolaganje odgovarajuću znanstvenu informaciju te ekonomsku i tehničku osnovu. Bez toga se proizvodnja ne može povećati.

#### A REVIEW OF THE INTERNATIONAL WHEAT CONFERENCE RABAT — MAROCO, 1986.

##### SUMMARY

The Forth International Wheat Conference was held in Rabat — Maroco from May 2—9, 1986. The main reason for this conference was the International Winter Wheat Performance Nursery (IWWPN), which was organized by Dr. V. A. Johnson, Nebraska University, BSA in 1969. The nursery started with 30 varieties and 19 locations but the number of locations increased rapidly to more than 60. This nursery, like those of spring crops organized by CIMMYT, have proved as very important, not only for developing than for developed contries too.

The conference was attended by about 300 specialists from more than 40 contries belonging to all continents.

There were presented 62 papers in following plenary sessions: Genetic and breeding, Hybrid wheat, Germplasm, Deseases, Techonology, Isects, Physiology, Quality and International avaluation and cooperation.

In the Session Genetic and breeding the participants heard that molecular genetic can fasten breeding process and inprove hybrid population. Harmonic team of scientists was able to improve, spectacularly, wheat varieties and production in rather short time in Michigan State, USA. Breeding for yield has to start in F-1 gen. Well supported ICARDA bread wheat breeding program has to give very soon better varieties for low rainfall regios of West Asia and North Africa. One developed contry was able very quickly to increase yield per unit of area and total production of durum

wheat in »marginal area« for the crop. The selection for better utilization of nitrogen can start in F-2.

In Hybrid wheat session it was said that chemical hybridizing agents can help in exploitation of hybrid vigor in common wheat. The costs of chemicals should be covered by extra yield and royalty can be much better controlled in hybrid than in line varieties. However, the check for new hybrid variety should be the best new line in a breeding program and not traditional standard variety.

In Germplasm session the participants were able to hear that new diseases can enter new regions in spite of rigorousness of Quarantine and rigorousness makes much troubles in exchange of germplasm. Cytoplasmic dominant alel for male sterility can help by recurrent selection procedure for resistance to Fusarium.

In Diseases session Fusarium sp. was of main interest, but one very interesting lecture was presented on yellow dwarf virus.

In Insects session the majority of lectures were dealing with Hessian Fly, which makes much troubles in Moroccan wheat production.

In Technology session were shown that many technological solutions for yield increase do exist. However, possibilities for application of those solutions are scarce in many regions.

In the review were commented only those papers which were of highest interest from the author's standpoints.

In International evaluation and cooperation session the participants were informed about Canada cooperation on wheat improvement in Zambia and CIMMYT cooperation with Mexico.

CIMMYT recently started, as a new activity, the cooperation with Turkey on winter wheat program.

The cooperation on International Winter Wheat Nursery was approved and future cooperation outlined. The new coordinator of the nursery will be Dr. C. J. Peterson, one of the numerous collaborators of Dr. V. A. Johnson, who is going to be retired this year. It was right occasion for to say to Virgil Johnson »Thank You« for excellent job, he did in past 17 years in coordinating conferences and the nurseries. That was really warmly done by all participants.

The post conference tour allowed to learn much about Moroccan agriculture. The yield in irrigated wheat plots of varieties Nesma, Karim and Belbashir in Tadla or in station near Marakesh can be estimated from 6 to 8 t/ha. On the other hand, in dry land farming, on shallow soils near Marakesh, can be expected 10—15 times less. The results presented in Setat station show that dry land farming can be improved considerably in Setat region. Natural, for to be able to do so, along with scientific solutions, some of which were clarified during this conference, the adequate Know how, economic and technical base should be put on the disposal of producers. Without that production can not be increased.

## LITERATURA

(Referati izneseni na IV Međunarodnoj konferenciji o pšenici)

1. **Auriaw, P.** — Breeding wheat for yield
2. **Baenziger, P. S.** — The impact of molecular genetics on wheat improvement
3. **Bošković, M.** — New geneticaly different sources of resistance to wheat leaf rust (*Puccinia recondita tritici*)
4. **Bouaziz A.** — Problems of stand establishment of wheat in dry conditions in Marocco
5. **Comeau A.** — Barley yellow dwarf virus resistance in spring and winter wheat
6. **Curtis B. C.** — Plant quarantine and international exchange of germplasm
7. **Edwards I. B.** — Evaluation of cytoplasmic male sterility and chemical hybridizing agents in hybrid wheat production
8. **El Bouhssini M.** — Evaluation of resistance genes in United States wheats for resistance to *Mayetiola destructor* (Say), Diptera: Cecidomyiidae, in Marocco
9. **Everson, E. H.** — Breeding strategies for control of insects and diseases in wheat

10. **Ferrara G. O.** — Bread wheat breeding for low rainfall, nonirrigated areas of west Asia and north Africa
11. **Hatchett J. H.** — Biology and genetics of hessian fly and resistance in wheats
12. **Hunt L. A.** — Wheat development, growth and yield models — their structure, inputs and potential uses
13. **Johnson J. W.** — Breeding for hessian fly resistance in the Southeastern United States
19. **Jošt, M.** — Effect of natural selection on grain yield of a composite cross population having *T. timopheevi* cytoplasm and *Rf*-genes
15. **Kraljević-Balalić, M.** — Inheritance of leaf area index and leaf area duration in wheat
16. **Lhaloui,** — Preliminary observation on the phenology of hessian fly (*Mayetiola destructor* Say) in Morocco
17. **Mihaljev, I.** — Factors limiting better utilization of genetic potential for grain yield in wheat cultivars
18. **McMahon, M.** — Fertilizer response in wheat in Argentina's Pampa Humeda
19. **Oussible, M.** — The effect of subsoiling a clay loam soil on the growth, yield and yield components of wheat
20. **Paccaud F. X.** — Approach of a breeding methodology for better nitrogen efficiency in winter wheat
21. **Romero, M.** — Adaptation of winter wheat in the Andean Altoplano of Peru
22. **Rousset, M.** — Biomass production in bread wheat F-1 hybrids
23. **Ruckenbauer, P.** — Breeding durum wheat for climatically marginal areas in the Federal Republic of Germany
24. **Spanakakis, A.** — Breeding wheat for resistance against *Fusarium culmorum*
25. **Tahir, M.** — Evaluation and utilization of *Triticum aestivum* L. var. *dicoccoides* for the improvement of durum wheat
26. **Teich, A. H.** — *Fusarium* scab and vomitoxin (DON) in wheat
27. **Terzioğlu, S.** — Vernalization and photoperiod requirements of wheat crops grown in Turkey
28. **Tomasović, S.** — Sources of resistance in our breeding program of *Fusarium graminearum*
29. **Wu Z.** — Development of a genepool with improved resistance to scab in wheat by using the dominant malesterile gene *Ta 1*
30. **Zhuang Caosheng** — Canopy structure of winter wheat cultivars in the northern part of North China

(Svi navedeni referati su u štampi).

**Adresa autora — Author's address**

Prof. dr Zdravko Martinić-Jerčić  
Fakultet poljoprivrednih znanosti  
Šimunska 25, 41000 Zagreb