

II RAŽ

Biotehnički znanstveno-nastavni centar — Osijek
OOUR Poljoprivredni institut
Odjel za oplemenjivanje i sjemenarstvo
strnih žitarica
Prof. dr Julije MARTINČIĆ i suradnici

UZGOJ I OPLEMENJIVANJE RAŽI ZA BRDSKO-PLANINSKO PODRUČJE

U V O D

Znanstvenim i stručnim radnicima OOUR Poljoprivredni institut Osijek u Odjelu za oplemenjivanje i sjemenarstvo strnih žita povjeren je 1977. godine rad na zadatku »Uzgoj i oplemenjivanje raži« — *Secale cereale* L. — u brdsko-planinskom području SR Hrvatske.

Okosnica istraživanja svodila se na brži razvoj agroindustrijskog kompleksa s ciljem povećanja proizvodnje hrane u brdsko-planinskom području SR Hrvatske u kojem bi proizvodnja raži mogla odigrati značajnu ulogu.

Raž, kao strna žitarica, posjeduje niz prednosti pred ostalim krušaricama od kojih se ističu sljedeće:

- vrlo dobro uspijeva na kiselim tlima karakterističnim za brdsko-planinska područja.
- otpornija je na izmrzavanje, što naročito odgovara oštroj klimi brdsko-planinskih predjela.
- kao krušarica zadržava svježinu kruha kroz dulje vremensko razdoblje
- traži manja materijalna ulaganja od pšenice.
- ima kvalitetniji sastav u smislu većeg sadržaja esencijalnih amino-kiselina, lizina i valina.
- po svojoj probavljivosti se nalazi ispred pšenice.

Proizvodnja raži i njena upotreba u proizvodnji kruha mogla bi imati značajan ekonomski efekt. Potrošnja kruha u SFRJ je vrlo velika. Ova potrošnja ne bazira se samo na efektivno utrošenom kruhu za ishranu ljudi, nego se jedan dio tog kruha baca. Razlog je brzo gubljenje svježine, mekoće i elastičnosti kruha te se takav »stari« kruh baca ili eventualno daje kao hrana životinjama. Normalnom proizvodnjom pšenično raženog kruha a ne »specijalnog kruha od raži« po visokim cijenama, dobivao bi se kruh koji znatno dulje zadržava svježinu, što bi omogućilo njegovu konzumaciju dulje vremena. Smanjenjem »neefektivne potrošnje kruha« postigla bi se znatno ekonomska dobit prvenstveno u smanjenom uvozu pšenice.

PROIZVODNJA RAŽI U SFR JUGOSLAVIJI I SR HRVATSKOJ

Prije drugog svjetskog rata a neposredno i poslije njega, proizvodnja raži u našoj zemlji je bila u usporedbi s proizvodnjom pšenice daleko veća nego što je to danas. Proizvodnja raži iz godine u godinu opada kako po zasijanim površinama tako i po proizvodnji zrna.

Prema statističkim podacima (Tabela 1) samo u razdoblju od 1970. godine (požeto 112.000 ha) do 1979. godine (požeto 59.000 ha) u Jugoslaviji smanjene su površine pod raži za 53.000 ha što iznosi gotovo 50% površina u odnosu na požete površine u 1970. godini. Isto se događa i u SR Hrvatskoj gdje su površine pod raži smanjene za 7.800 ha tj. od 14.800 ha u 1970. godini na 7.000 ha u 1979. godini.

Smanjenje površina pod kulturom raži odrazilo se i na količinu proizvedenog zrna. Prepolovljenjem ukupnih proizvodnih površina pod kulturom raži prepolovila se i proizvodnja zrna, tako da je ona u Jugoslaviji od 127.000 tona u 1970. godini pala na 81.000 tona u 1979. godini s razlikom od 46.000 tona. Slično se događa i u SR Hrvatskoj gdje je proizvodnja raži od 18.000 tona u 1970. godini pala na 11.000 tona u 1979. godini s razlikom od 7.000 tona.

Za razliku od smanjenja ukupnih površina pod kulturom raži i smanjenja ukupno proizvedenog zrna, u SFR Jugoslaviji i u SR Hrvatskoj prinos zrna po jedinici površine je rastao. U razdoblju 1970 — 1979. godina u SFR Jugoslaviji prinos zrna kretao se od 1,13 t/ha — 1970. godina da bi postepeno rastao i u 1979. godini iznosio 1,36 t/ha s povećanjem od 0,13 t/ha a u SR Hrvatskoj od 1,23 t/ha u 1970. godini s postupnim porastom do preko 1,7 t/ha s porastom od 0,5 t/ha.

U SR Hrvatskoj raž se u prosjeku 1970 — 1979. godina uzgajala na 10.800 ha s ukupnom proizvodnjom u prosjeku za isto vremensko razdoblje od 16.400 tona i s prosječnim prinosom od 1,56 t/ha.

PROBLEMI I MOGUĆNOST RJEŠAVANJA PROIZVODNJE RAŽI U SR HRVATSKOJ

Raž kao strna žitarica uzgajala se vjekovima na području SR Hrvatske, kako u njenim žitorodnim predjelima tako i u predjelima brdsko-planinskog područja. Proizvedena raž uglavnom je služila kao ljudska hrana, u većini slučajeva pomiješana s pšenicom, tako da se već prilikom žetve dobila odgovarajuća mješavina, koja smljevena u malim mlinovima daje smjesu za spravljanje odličnog kruha. I danas ponegdje možemo vidjeti pšenično-raženi usjev kod individualnog proizvođača, koji vjerojatno još uvijek može urod pšenično-raženog zrna samljeti u malom mlinu, što se u velikim industrijskim mlinovima kao smjesa gubi.

Kako je već navedeno posljednjih godina proizvodnja raži stalno opada u BR Hrvatskoj i u SFR Jugoslaviji vjerojatno kao posljedica slabe potražnje za zrnom ove kulture. Uzrok slabe potražnje možemo sagledati u slaboj organiziranosti tržišta obzirom na namjensku proizvodnju, niskim

prinosima zrna dosadašnjih sorti u proizvodnji te nedovoljnog finansiranja znanstvenog rada na ovoj kulturi. Posljednje vrijeme, za sada kao pomodarstvo javlja se sve veća potražnja za raži, koja uglavnom bazira na spravljanju pšenično-raženog kruha i njegovoj visokoj prodajnoj cijeni u kojoj su svoj profit našli proizvođači zrna a prvenstveno pekarska industrija.

Iz navedenog razloga trebalo bi prijeći na namjensku proizvodnju raži, udruživanjem sredstava proizvođača i prerađivača (mlinska i pekarska industrija) s namjerom da se proizvodi kvalitetni kruh bolje hranidbene vrijednosti po normalnim cijenama.

Da se iznešeno provede, postoji realna mogućnost, prvenstveno stalnim uvođenjem novih sorti u proizvodnju s visokim genetskim potencijalom za prinos zrna i korištenjem neiskorištenih kiselih zemljišta u brdsko-planinskom području na kojima najbolje proizvodne rezultate od strnih žita daje upravo raž.

STRANA ISTRAŽIVANJA

OOOR Poljoprivredni institut u Osijeku Odjel za oplemenjivanje i sjemenarstvo strnih žita je član European Association for Research on Plant Breeding — Evropsko udruženje za istraživanje i oplemenjivanje, sekcija za raž i kao takav svake godine postavlja pokuse s najnovijim selekcijama ozime raži evropskih oplemenjivača pod pokroviteljstvom navedene Organizacije. Iz podataka obavljenih pokusa, stručnjacima Insti, tuta i široj javnosti dostupna su najnovija dostignuća na polju oplemenjivanja ozime raži, u uvjetima uzgoja našeg i šireg evropskog agroekosistema.

Tabelom 2 prikazani su prinosi zrna ozime raži u 9 zemalja Evrope uključujući i Jugoslaviju koji su se kretali od 5,049 t/ha (S 4) do 3,951 t/ha (ponsi). U prosjeku svih lokaliteta-zemalja u ispitivanju na prvo mjesto s prinosom od 5,049 t/ha došla je poljska sorta S 4, zatim sorte petrus (4,889 t/ha), halo (4,869 t/ha), kustro (4,851 t/ha) i galma (4,817 t/ha). Za njima na rang listi od 6 — 13 mjesta slijede sorte S 6, carocurz, dominant, pekuro, tschermaks, feniks, animo i ponsi.

Služeći se podacima i ispitivanjima EUCARPIE — sekcije za raž postavili smo i naše pokuse s proširenim sortimentom i dobili rezultate koji se podudaraju s rezultatima provedenih ispitivanja s raži navedene organizacije.

VLASTITA ISTRAŽIVANJA

Materijal i metode rada

Sortna ispitivanja ozime raži obavljena su na četiri različita područja, karakterizirana različitom nadmorskom visinom i klimatsko pedološkim prilikama: u Osijeku, Podravskoj Slatini, Slunju i Gospiću. Pokusi u Osijeku obavljeni su na nadmorskoj visini 92 m i tlu koje pripada »smedem

tlu na lesu«, Podravskoj Slatini (okolica) na nadmorskoj vsini 400 m i tlu koje pripada »pseudogleju«, Slunju na nadmorskoj visini 420 m i tlu koje pripada »podzolu«, te Gospiću na nadmorskoj visini 565 m i tlu koje po mehaničkom sastavu spada u ilovaste pjeskulje. Ispitivanja su obavljena s ukupno 24 sorte ozime raži evropskog porijekla (S—4 P, nomaro d, animo NL, S—6 P, dominant NL, kustro d, halo d, tschermaks A, galma B, carogold d, feniks B, pekuro D, carokurz D, petrus D, beaulieu F, karlsruher D, H—10 Yu, eko kurz D, SCW 2546 P, dankovskie nove P, dankovskie srebrne P, dankovskie pancerne P, janos D. MT—77P harkov 55 SSSR, dankovskie selekcijske P, paneewne P) čiji je broj varirao po godinama ispitivanja tj. povećavao se pristizanjem novih selekcija. Prve 1978. godine u Osijeku, Podravskoj Slatini, Slunju i Gospiću obavilo se ispitivanje s 18 sorti odnosno 31 sorte. Od ispitivanih sorti tri sorte su tetraploidne (tero, i tetrahel i H—10) dok su ostale sorte diploidne. Pokusi su postavljeni po metodi slučajnog rasporeda u pet ponavljanja na osnovnoj parceli od 6 m² u Osijeku, a u Podravskoj Slatini, Gospiću i Slunju na 3,2 m². Rezultati pokusa statistički su obrađeni analizom varijance. Analiza svojstava prinosa zrna, mase 1000 zrna, hektolitarske težine, sadržaja proteina i broja padanja obavljena su u Odjelu za oplemenjivanje i siemenarstvo strnih žita standardnim metodama i aparatima (sadržaj proteina na aparatu Udvtec, proteinski analizator i broj padanja na aparatu falling number). Postavljanje i sjetvu pokusa te većinu opažanja obavili su radnici Odjela za oplemenjivanje i siemenarstvo strnih žita.

Klimatske prilike

Generalno uzevši prilike tokom obavljanja pokusa karakterizirane su sljedećim momentima:

1977/78. godina imala je povoljne klimatske uvjete tokom jeseni i proljeća za sjetvu, nicanje te rast i razvoj usjeva. Krajem proljeća, tijekom klananja i mliječne zriobe olujne kiše izazivaju djelomično polijeganje prebujnog usjeva a kiše tokom juna i jula nepovoljno utječu na usjev raži, ne toliko u pogledu prinosa koliko u pogledu kvalitete zrna.

1978/79. godine loši uvjeti za rast i razvoj biljaka ozime raži bili su u vremenu od sjetve do početka zime, kada je vladala velika suša koja je onemogućila pravovremeno i jednolično nicanje zasijanog usjeva, što se djelomično odrazilo na prinos zrna. U ostalom dijelu vegetacije uvjeti za rast i razvoj bili su relativno normalni s proljetno-ljetnim razdobljem suše koja nije imala većih posljedica na konačni ishod žetve jer je raž bila dobro ukorijenjena.

1979/80. godina za razliku od prethodne godine imala je izuzetno povoljne uvjete za obavljanje sjetve, nicanja i razvoj usjeva tokom jeseni. Nepovoljne vremenske prilike za rast i razvoj biljaka ozime raži nastupile su tokom proljeća i početkom ljeta, prekomjernim oborinama uz slabu insolaciju tako da su biljke znatno produžile vegetaciju i uz slabiju oplodnju dale niže prinose.

Rezultati istraživanja po sortama, godinama i lokalitetima ispitivanja

Rezultati istraživanja prinosa zrna, hektolitarske težine, sadržaja proteina i broja padanja po lokalitetima i godinama istraživanja prikazani su tabelama 3, 4, 5, 6 i 7 s tim da će u daljnjem tekstu biti komentiran samo prinos zrna.

Ispitivanja u 1977/78. godini obavljena su na Poljoprivrednom institutu u Osijeku a pokazuju mogućnost izbora sorti ozime raži koje se odlikuju zadovoljavajućim privredno-ekonomskim svojstvima. Osnovni faktor proizvodnje, prinos zrna, kretao se u rasponu od 3,983 t/ha zrna (tero) do 6,450 t/ha (dankovskie zlate) i obrnuto je proporcionalan sa sadržajem proteina. I ostali pokazatelji kvantitativnih i kvalitativnih svojstava ispitivanih sorti su vrlo dobri. Od ispitivanih sorti relativno najboljom se pokazala poljska sorta dankovskie zlate jer uz visoki prinos posjeduje i ostala dobra svojstva.

Ispitivanja tokom 1978/79. godine obavljena su na 4 lokacije (Osijek, Podravska Slatina, Slunj i Gospić) s 21 sortom ozime raži. Prinos zrna kao jedna od najvažnijih komponenti ispitivanja je vrlo dobar i to na svim lokacijama gdje su postavljeni pokusi. Na području Podravske Slatine prinos zrna kretao se od 5,063 t/ha (nomaro) do 2,650 t/ha (tetrahell), u Slunju od 7,938 t/ha (S—4) do 3,885 t/ha (tero), u Gospiću od 4,417 t/ha (S—4) do 1,037 t/ha (beaulieu) i u Osijeku od 7,266 t/ha (S—4) do 4,183 t/ha (tetrahell). Najbolje rezultate na svim lokalitetima ispitivanja pokazala je Poljska sorta S—4 s prosječnim prinosom zrna od 6,072 t/ha i nalazi se prva na rang listi ispitivanja sorti. Pored ove sorte ističu se još po prinosu zrna sorte nomaro (5,590 t/ha), animo (5,302 t/ha), S—6 (5,263 t/ha), dominant (5,254 t/ha) i sorta halo (5,103 t/ha).

U 1979/80. godini ispitivano je 24 sorte ozime raži i to 18 u kontinuitetu s prošlom godinom dok su ostale sorte nove. Prinos zrna po lokalitetima proizvodnje kretao se u Osijeku od 3,017 t/ha, (tetrahell) do 6,467 t/ha (eho kurz), Podravskoj Slatini od 1,363 t/ha (tero) do 3,387 t/ha (dankovskie srebrne), u Slunju od 2,831 t/ha (tero) do 6,187 t/ha (dankovskie srebrne) i u Gospiću od 1,700 t/ha (karlshulder) do 3,425 t/ha (eho kurz). Najveći prinos zrna u prosjeku lokaliteta proizvodnje dala je novoispitivana sorta eho kurz (4,790 t/ha).

Rezultati istraživanja po sortama i lokalitetima a neovisno o godinama ispitivanja

Prinos zrna u prosjeku godina ispitivanja na lokalitetu Osijek kretao se u rasponu od 3,600 t/ha (tetrahell) do 6,37 t/ha (nomaro), lokalitetu Podravska Slatina od 2,213 t/ha (dominant), Slunju 3,558 t/ha (tero) do 6,769 t/ha (S—4) i Gospiću od 1,673 t/ha (karlshulder) do 3,509 t/ha (S—4). Najveći prinos zrna postignut je na lokalitetu Slunj (S—4, 6,769 t/ha) a najmanji na lokalitetu Gospić (karlshulder, 1,673 t/ha, tabela 3).

Tabela 2 — Prinos zrna sorti raži prema podacima EUCARPI-e, sekcija za

	Poljska*		SR Njemačka*		Italija*		Austrija*		Nizozem
	ix	Rang	ix	Rang	ix	Rang	ix	Rang	ix
PONSI	3,766	12	4,701	13	3,811	13	4,950	11	3,029
KUSTRO	5,052	3	5,574	5	4,903	4	5,713	3	3,607
ANIMO	4,553	8	5,230	8	4,605	11	5,547	6	3,755
S 6	4,926	6	5,598	4	4,647	9	5,497	7	3,991
HALO	4,793	7	5,226	9	5,127	2	5,807	1	3,761
CAROCURZ	4,966	5	5,101	10	4,715	8	5,190	9	3,197
DOMINANT	4,133	11	5,299	7	4,880	6	5,660	4	3,485
TSCHERMAKS	4,436	9	4,868	12	4,615	10	4,460	12	3,357
S 4	5,058	2	5,608	2	5,097	3	5,325	8	3,961
GALMA	4,206	10	5,607	3	4,900	5	5,085	10	3,745
PETRUS	4,968	4	5,638	1	5,590	1	5,770	2	3,808
FENIKS	3,370	13	5,506	6	4,808	7	4,365	13	4,117
PEKURO	5,470	1	5,070	11	4,535	12	5,630	5	2,901
x	4,592		5,310		4,787		5,307		3,593

Rezultati istraživanja po sortama neovisno o lokalitetima i godinama ispitivanja

Ovi rezultati prikazani su također na tabelama 3, 4, 5, 6 i 7 a u daljnjem tekstu kao i prethodno bit će komentiran samo prinos zrna.

Prinos zrna u prosjeku godina i lokaliteta ispitivanja kretao se od 2,908 t/ha (tero) do 5,063 t/ha (S—4) s razlikom u prinosu zrna od 2,155 t/ha. Većina sorti dala je prinos zrna veći od 4,0 t/ha (14 od ukupno 18 sorti) a prve četiri na rang listi su visoko signifikantne po prinosu zrna u odnosu na prosječni prinos zrna pokusa.

DISKUSIJA

Provedena ispitivanja obavljena su s ciljem da se utvrde u današnjem evropskom sortimentu ozime raži najbolji genotipovi koji će u interakciji s klimatsko-edafskim prilikama brdsko-planinskog i nizinskog područja dati najveće prinose zrna zadovoljavajuće kvalitete tj. sorte čije nasljedne razlike, odnosno njihov varijabilitet u najmanjoj mjeri potpada pod utjecaj okoline a u odnosu na dosadašnji zastarjeli sortiment (sorta petkus). Na temelju stečenih iskustava i zainteresiranosti prakse prijeći na stvaranje

raž (t/ha)

ska*	Finska**	D D R***	Belgija***	$\bar{x}D$	Osijek***	$(\bar{x} D +$ Osijek)						
Rang	\bar{x}	Rang	\bar{x}	Rang	\bar{x}	Rang	\bar{x}	Rang	\bar{x}	Rang	\bar{x}	Rang
12	3,540	9	3,110	10	4,158	8	3,882	13	4,502	13	3,851	13
8	4,245	3	4,230	8	4,718	3	4,755	4	5,617	6	4,851	4
6	2,690	13	4,330	5	2,558	12	4,159	12	5,791	5	4,340	12
2	4,380	2	4,380	4	3,608	9	4,628	6	5,917	4	4,771	6
5	4,125	4	4,265	6	5,148	1	4,782	3	5,567	7	4,869	3
11	3,735	8	4,040	9	4,593	4	4,442	8	5,534	8	4,563	7
9	3,985	5	4,245	7	3,160	10	4,356	9	5,975	3	4,536	8
10	3,900	6	5,360	2	3,060	11	4,257	10	6,300	1	4,484	10
3	4,640	1	4,475	3	—	—	4,881	1	6,225	2	5,049	1
7	3,235	11	5,930	1	5,129	2	4,730	5	5,517	9	4,817	5
4	3,755	7	—	—	4,588	5	4,874	2	4,992	11	4,889	2
1	3,035	12	—	—	4,548	6	4,250	11	5,108	10	4,357	11
13	3,420	10	—	—	4,255	7	4,469	7	4,900	12	4,523	9
	3,745		4,437		4,127		4,497		5,534		4,615	

* Trogodišnji prosjek prinosa zrna (1978 — 1980. godina)

** Dvogodišnji prosjek prinosa zrna (1979 — 1980. godina)

*** Jednogodišnji prinos zrna (1980. godina)

domaćih selekcija ozime raži putem hibridizacije uz organiziranje sjemenske proizvodnje u brdsko-planinskom području.

U ispitivanja je bila uvrštena tridesetjedna sorta ozime raži od kojih su tri tetraploidne (tero, tetrahell i H—10) a ostale sorte diploidne. Tetraploidne sorte raži su vrlo atraktivne po veličini klasa i krupnoći zrna, za razliku od diploidnih sorti i kao takve plijene pažnju proizvođača, koji obzirom na veliki klas i veliko zrno očekuju i visoki prinos zrna, koji kao i u našem slučaju je vrlo nizak daleko niži nego prinos zrna diploidnih sorti. Ovako niski prinosi tetraploidnih sorti proizlaze iz slabe oplodnje klasa do koje dolazi vjerojatno usljed prisustva ostalih diploidnih sorti u pokusu, jer je raž izuzetno stranooplodna strna žitarica. Postoji mogućnost da sjetvom u prostornoj izolaciji ubrzamo oplodnju tetraploidnih sorti uz mogućnost povećanja prinosa zrna.

Analizom dobivenih rezultata uočava se da sorte s niskim prinosom zrna zadržavaju svoje mjesto na začelju rang liste u interakciji s lokalitetom ispitivanja ili neovisno o njima, dok se sorte s visokim prinosom zrna pomjeraju na rang listi po godinama ispitivanja. Ove sorte i pored pomjeranja zadržavaju visoke pozicije jer je varijabilitet za prinos zrna pod utjecajem vanjskih faktora ovisan o genetskim razlikama između ispitivanih sorti.

Tabela 3 — Prinos zrna ozime raži po lokalitetima i godinama ispitivanja

SORTA	P R I N O S					
	OSIJEK			PODRAVSKA SLATINA		
	1979.	1980.	\bar{x}	1979.	1980.	\bar{x}
S — 4	7,266**	5,183	6,225**	4,667*	2,831	3,749
Nomaro	7,150**	5,473*	6,317**	5,063**	2,625	3,844*
Animo	6,499	5,083	5,791	4,438	2,688	3,563
S — 6	6,633	5,200	5,917	4,313	2,806	3,560
Dominant	7,016*	4,933	5,975*	4,667*	3,194	3,931**
Kustro	6,566	4,667	5,617	4,154	2,950	3,553
Halo	6,766	4,367	5,567	4,448	2,663	3,556
Tschemaks	6,733	5,867**	6,300**	3,885	2,506	3,196
Galma	5,800	5,233	5,517	4,500	2,713	3,607
Carogold	6,100	5,250	5,676	4,781*	2,413	3,597
Feniks	5,033 ^o	5,183	5,108	3,979	2,581	3,280
Pekuro	5,233	4,567	4,900	4,194	2,613	3,404
Carokurz	6,900*	4,167	5,534	4,156	2,013 ^o	3,085
Petrus	5,166	4,817	4,992	3,896	2,781	3,339
Beaulieu	5,600	4,300	4,950	3,823	2,981	3,402
Karlshulder	4,900 ^o	5,540*	5,175	3,188 ^{oo}	2,331	2,760 ^{oo}
Ponsi	5,086	3,917 ^{oo}	4,502 ^{oo}	3,667	2,025 ^o	2,846 ^o
Tero	4,766 ^{oo}	3,033 ^{oo}	3,900 ^{oo}	3,063 ^{oo}	1,363 ^{oo}	2,213 ^{oo}
Dankovskie Zlote		5,267		4,038	2,225	2,632
Tetrahell	4,183 ^{oo}	3,017 ^{oo}	3,600 ^{oo}	2,656 ^{oo}		
H — 10		3,450 ^{oo}		3,052 ^{oo}		
Eho Kurz		6,467**			3,219	
SCW 2546		5,317			2,825	
Dankovskie Nowe					3,156	
Dankovskie Srebrne					3,387*	
Dankovskie Pancerne					3,143	i
Janos					2,675	
MT 77		4,283				
Harkov 55		4,600				
Tankovskie Selek						
Paneewne						
\bar{x}	5,968	4,764	5,345	4,030	2,708	3,375
LSD 0,05	0,883	0,621	0,595	0,623	0,547	0,404
0,01	1,170	0,822	0,787	0,833	0,725	0,534

Z R N A (t/ha)						
SLUNJ			GOSPIC			\bar{x}
1979.	1980.	\bar{x}	1979.	1980.	\bar{x}	
7,938**	5,600	6,769**	4,417**	2,600	3,509**	5,063**
6,938	5,944	6,441	3,208*	2,456	2,832*	4,858**
7,094	5,556	6,325	3,177*	2,988	3,083**	4,690**
7,292	5,906	6,599*	2,813	2,344	2,579	4,664**
6,719	5,925	6,322	2,615	1,975 ⁰	2,295	4,631*
6,708	5,775	6,242	2,500	2,563	2,532	4,486
6,969	5,563	6,266	2,229	2,825	2,527	4,479
6,313	4,838	5,576	2,625	2,019 ⁰	2,322	4,348
6,094	5,431	5,763	2,385	2,444	2,415	4,325
6,146	5,468	5,007	1,823	2,219	2,021	4,275
6,594	5,006	5,800	2,708	2,938	2,832	4,255
7,073	5,150	6,112	2,333	2,288	2,311	4,182
6,583	4,906	5,745	1,667	2,513	2,090	4,113
5,979	5,350	5,665	1,969	2,931	2,450	4,111
5,813	5,606	5,710	1,073 ⁰⁰	2,300	1,687 ⁰⁰	3,937 ⁰
5,229	5,319	5,274	1,646	1,700 ⁰⁰	1,673 ⁰⁰	3,720 ⁰⁰
4,979 ⁰	3,781 ⁰⁰	4,380 ⁰⁰	1,917	2,019 ⁰	1,968 ⁰	3,424 ⁰⁰
3,885 ⁰⁰	2,831 ⁰⁰	3,558 ⁰⁰	1,927	1,994 ⁰	1,961 ⁰	2,908 ⁰⁰
6,458	6,119	6,289	2,615	2,819	2,717	
6,313			1,967	3,425 ⁰⁰		
	4,083			1,750		
	6,050			3,425**		
	5,712			3,006		
	5,387			2,525		
	6,187			2,931		
	6,062			3,356**		
	5,900			2,681		
6,248	5,415	5,823	2,338	2,554	2,410	4,250
1,202	0,845	0,695	0,705	0,462	0,395	0,311
1,608	1,119	0,918	0,943	0,613	0,522	0,411

* Srednja vrijednost značajno veća od srednje vrijednosti pokusa na nivou $P \geq 0,95$

** Srednja vrijednost značajno veća od srednje vrijednosti pokusa na nivou $P \geq 0,99$

0 Srednja vrijednost značajno manja od srednje vrijednosti pokusa na nivou $P \geq 0,95$

00 Srednja vrijednost značajno manja od srednje vrijednosti pokusa na nivou $P \geq 0,99$

Analizom prinosa zrna po lokalitetima proizvodnje uočavamo vrlo niske prinose zrna ispitivanih sorti na području Gospića u odnosu na visoke prinose zrna u Slunju i dobre prinose zrna u Podravskoj Slatini. Ovako niski prinosi zrna na području Gospića uvjetovani su najvjerojatnije zemljištem i primjenom slabe agrotehnike (obrada, gnojidba i visoki postotak zakorovljenosti) kao odraz slabog interesa i zalaganja ljudi dok su visoki prinosi postignuti na području Slunja splet pozitivnih faktora između sorte, agrotehnike i ljudskog zalaganja.

Klimatske prilike tokom ispitivanja znatno su utjecale na visinu prinosa zrna ispitivanih sorti (1979. godina, prinos zrna 4,646 t/ha i 1980. godina, prinos zrna 3,860 t/ha) s razlikom od 0,786 t/ha zrna u korist 1979. godine. Veliki pad prinosa zrna izazvale su nepovoljne vremenske prilike tokom 1980. godine.

Provedena ispitivanja dala su pozitivne rezultate u proizvodnji raži, naročito na području Slunja a i u ostalim regijama i republikama (suradnja i sjeme za SR Bosnu i Hercegovinu — Bihać, sjeme za »HEPOK« — Mostar, te niz informacija različitim stručnjacima i organizacijama o pitanju sortimenta) no daljnji uspjeh i realizacija programa ovise o više faktora.

U brdsko-planinskom području SR Hrvatske za sada postoje objekti vrlo malog kapaciteta ili uopće ne postoje za uskladištenje proizvedenog merkantilnog sjemena, koje se odmah po žetvi mora otpremiti u udaljene krajeve na uskladištenje odnosno preradu. Ovo dovodi proizvođače u nemili položaj jer ovise o samovolji kupca koji ga u ovisnosti o konjunkturi raži na izvjestan način ucjenjuje.

Nadalje na tom području ne postoje doradbeni kapaciteti za proizvodnju sjemena određenih kategorija. Zamišljeno je da bi za sada visoke kategorije sjemena proizvele određene organizacije u nizinskom području SR Hrvatske (super elita i elita) a originalno sjeme, kao uvod u potpuno sjemenarstvo, jedna ili više organizacija u određenom dijelu brdsko-planinskog područja. Na taj način bili bi izbjegnuti troškovi prijevoza odnosno oslobođeno bi se zemljište u nizinskim predjelima za kulture od većeg privrednog značenja a koje u brdsko-planinskom području ne mogu uspijevati (kiselost tla).

Obzirom na značenje raži i mogućnosti uzgoja na kiselim tlima brdsko-planinskog područja, započeta ispitivanja trebalo bi nastaviti uz financiranje i kreditiranje izgradnje doradbenih i skladišnih objekata.

ZAKLJUČAK

U cilju realizacije društvenog plana Jugoslavije a prema rezultatima provedenih sortnih ispitivanja ozime raži u različitim lokalitetima proizvodnje brdsko-planinskog i nizinskog područja, ispitivanje nasljednih razlika sorti odnosno njihovog varijabiliteta pod utjecajem okoline i kvalitetnih svojstava proteina možemo zaključiti sljedeće:

— u različitim okolinskim uvjetima ispitivane sorte ozime raži su davale relativne prinose zrna male do visoke sličnosti a na lokalitetima Podravska Slatina i Slunj dobiven je vrlo pouzdan uvid u nasljedni varijabilitet prinosa zrna pojedinih sorti koje bi to svojstvo težile ispoljiti u različitim ekološkim uvjetima.

— to su prvenstveno visokoprinodne sorte S—4 prinosom zrna od 5,063 t/ha zrna, nomaro s prinosom zrna od 4,858 t/ha te sorte animo i S—6 koje kao i prve dvije sorte u prosjeku lokaliteta i godina ispitivanja daju visoko opravdan prinos zrna za vjerojatnost od $P = 0,99$.

— ove sorte se mogu uzgajati u širokoj proizvodnji na lokalitetima koje karakteriziraju različite klimatsko-edafske prilike kao što su brdsko-planinska područja oko Podravske Slatine (prinos zrna 3,375 t/ha), Slunja (prinos zrna 5,823 t/ha) i Gospića (prinos zrna 2,410 t/ha) te nizinskom području Slavonsko-baranjske regije, Osijek (prinos zrna 5,345 t/ha).

— aminokiselinski sastav proteina zrna ozime raži je kvalitetniji od aminokiselinskog sastava zrna pšenice, pogotovo u sadržaju esencijalnih aminokiselina, prvenstveno lizina, koji je deficitaran u zrnu i brašnu pšenice. Razlike u sadržaju lizina zrna raži i pšenice prema našim ispitivanjima iznosi i preko 2% što u pravilnoj ishrani nije za zanemariti.

— novi sortiment ozime raži, prvenstveno navedene sorte odlikuju se i ostalim dobrim svojstvima koji nadopunjuju prinos zrna, od kojih navodimo visoku otpornost na niske temperature i kraću stabljiku relativno otpornu na polijeganje, s dobro razvijenim korijenovim sistemom koji u uvjetima jakog aciditeta tla i suše za razliku od ostalih žita skupa s nadzemnim dijelom biljke izgradi zadovoljavajući prinos zrna.

Obavljena ispitivanja su dio realizacije plana rada s raži u brdsko-planinskom području SR Hrvatske te ih je potrebno nastaviti s tim da se u nizinskom dijelu (Osijek) i dalje prati novi sortiment ozime raži u sklopu EUCARPI-e sekcije za raž, s tim da se nazbolje sorte preporuča za sjetvu u **makropokusima** određenih lokaliteta brdsko-planinskog područja koji bi ujedno bili početak **proizvodnje i sjemenarstva** uz rješavanje **doradbenih i skladišnih kapaciteta** za proizvedeno sjeme. Potrebno je pristupiti oplemenjivanju raži putem hibridizacije u cilju stvaranja novih jugoslavenskih sorti na temelju stečenih iskustava iz provedenih ispitivanja (1981/82. godina započet rad na Institutu).

Pored riješenih znanstvenih ispitivanja kao i znanstvenih i stručnih ispitivanja u toku, u realizaciji navedenog plana, visoke i ekonomski opravdane rezultate moguće je postići **prvenstveno ljudskim** zalaganjem, koje u pojedinim slučajevima prilikom provedbe navedenih ispitivanja nije bilo uvijek na visini.