

## OPLEMENJIVANJE I PROIZVODNJA PŠENICE U FRANCUSKOJ

Z. Matotan

Z. Matotan, Podravka d.d., Koprivnica

### SAŽETAK

S nešto više od 30 milijuna hektara intenzivno korištenog poljoprivrednog zemljišta Francuska je najznačajniji europski proizvođač hrane, a po razvijenosti poljoprivredne proizvodnje jedna je od agrarno najrazvijenijih zemalja.

Najzastupljenije ratarske kulture su strne žitarice, kukuruz, uljane i proteinske kulture, krumpir i šećerna repa koje se uzgajaju na više od 1/3 poljoprivrednih površina.

Među njima po zastupljenosti i ukupnoj vrijednosti proizvodnje na prvom je mjestu pšenica.

Protetkih pet godina pšenica se u Francuskoj uzgajala na prosječno 4.5 milijuna hektara, prosječan prinos bio je nešto viši od 67 dt/ha, a ukupna godišnja vrijednost proizvodnje nešto više od 20 milijardi franaka.

Razlike u prinosu između najrodnije i najlošije godine za proizvodnju pšenice bile su svega 4%, što ukazuje na visoku razinu tehnologije proizvodnje kojom se utjecaji klimatskih faktora smanjuju na minimum.

Visoki prinosi u proizvodnji pšenice rezultat su potpunog pridržavanja tehnološke discipline proizvodnje.

Od brojnih činbenika uspješne proizvodnje pšenice u Francuskoj sorta ima jedno od najznačajnijih mjesta.

Oplemenjivanjem pšenice u Francuskoj bavi se velik broj oplemenjivačkih institucija, tako da su u pokusima za priznavanje 1995. godine ispitivane sorte 33 oplemenjivačke institucije.

Novostvorene sorte testiraju se dvije godine u službenim pokusima koje provodi GEVES (Grupe d'étude et de controle des varietes et des semences).

U periodu 1991. - 1995. godine prosječno je u Francuskoj priznato 17 novih sorata godišnje što je 23% od ukupno prijavljenih sorata.

U prethodnih pet godina najraširenija sorta u proizvodnji bila je sorta Soissons. Na površinama većim od 5% pojedine godine u prethodnih 5 godina uzgajale su se još sorte Thesee, Recital, Sideral, Scipion i Apollo.

U odnosu na najraširenije sorte u proizvodnji, novo priznate sorte daju u prosjeku prinos veći za 5%.

U 1994. godini u Francuskoj je u proizvodnji bilo čak 99 sorata pšenice od 30 kompanija.

Iskustva iz proizvodnje pšenice u Francuskoj i introdukcija francuskih sorata pšenice mogu unaprijediti proizvodnju pšenice u Hrvatskoj.

Riječi natuknice: pšenica, Francuska, proizvodnja, oplemenjivanje, sorte, proizvodnja sjemena.

#### OPLEMENJIVAČKO SELEKCIJSKI RAD I PROIZVODNJA PŠENICE U FRANCUSKOJ

S nešto više do 30 milijuna hektara intenzivno korištenog poljoprivrednog zemljišta Francuska je najznačajniji europski proizvođač hrane, a po razvijenosti poljoprivredne proizvodnje jedna je od agrarno najrazvijenijih zemalja.

Najzastupljenije ratarske kulture su strne žitarice, kukuruz, uljane i proteinske kulture, krumpir i šećerna repa koja se uzgajaju na više od 1/3 poljoprivrednih površina.

Među njima po zastupljenosti i ukupnoj vrijednosti proizvodnje na prvom je mjestu pšenica.

Proteklih pet godina pšenica se u Francuskoj uzgajala na prosječno 4.5 milijuna hektara, prosječan prinos bio je nešto viši od 67 dt/ha (tablica 1), a ukupna godišnja vrijednost proizvodnje pšenice Francuske bila je nešto viša od 20 milijardi franaka (oko 6 milijardi DEM).

Tablica 1. Proizvodnja i prinos pšenice u Francuskoj 1991-1995. godine

Godina	Požeta površina u 000 ha	Prosječan prinos u dt/ha
1991	4659	68.5
1992	4655	65.8
1993	4293	66.1
1994	4345	67.9
1995	4495	67.3
Prosjek 1991-1995	4489	67.1

Za proizvodnju pšenice u Francuskoj značajno je to što i unatoč variranjima klimatskih faktora, variranja prinosa su neznatna.

Proteklih pet godina razlike u prinosu između najrodnije i najlošije godine za proizvodnju pšenice bile su svega 4%, što ukazuje na visoku razinu tehnologije proizvodnje kojom se utjecaji klimatskih faktora smanjuju na minimum.

Tri su geografski i klimatski različite regije proizvodnje pšenice u Francuskoj; Centralno zapadna regija, Sjeveroistočna i Južna regija (grafikon 1).

Grafikon 1. Regije proizvodnje pšenice u Francuskoj



U Centralno zapadnoj regiji klima je pod znatnim utjecajem strujanja s Atlanskog oceana, koja uvjetuju relativno blage zime, s dosta pravilno raspoređenim oborinama tijekom cijele godine, što omogućuje uzgoj sorata relativno duge vegetacije koje se siju polovicom listopada, a žanju se u drugoj polovici kolovoza.

Sjeveroistočna je regija pod nešto izraženijim utjecajem kontinentalne klime koju karakteriziraju nešto oštrije zime i također relativno povoljan raspored oborina tijekom vegetacijskog perioda pšenice. U toj se regiji uzgajaju sorte srednje dužne vegetacije.

Južna regija je pod utjecajem mediteranske klime koja nije baš najpovoljnija za uzgoj pšenice i u njoj se uzgajaju sorte kraće vegetacije koje se uglavnom siju u prvoj polovici studenog, a žanju u prvoj polovici kolovoza.

Srazmjerno dužini perioda vegetacije sorata uzgajanih u pojedinim regijama Francuske kreću se i prinosi i najviši su u sjevernim i sjeverozapadnim regijama.

Visoki prinosi u proizvodnji pšenice rezultat su potpunog pridržavanja tehnološke discipline proizvodnje počevši od obrade i pripreme tla, sjetve i njege usjeva do žetve.

U obradi tla gotovo redovito se primjenjuje podrivanje i rahljenje tla, predjetvena se priprema tla obavlja uglavnom rotirajućim oruđima istovremeno sa sjetvom.

Sije se 300 - 350 zrna po m<sup>2</sup>, što iznosi najčešće 120 - 150 kg sjemena po hektaru. Sjeme je visoko kvalitetno i najčešće je tretirano osim fungicidom insekticidom i repelentom koji znatno umanjuje štete od ptica.

U osnovnoj se gnojidbi primjenjuju uglavnom samo fosforna i kalijeva gnojiva u omjeru 1:2, i to najčešće oko 50 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i oko 100 kg/ha K<sub>2</sub>O.

Dušičnim se gnojivima prihranjuje najčešće u tri navrata; u busanju, u fazi razvijenosti klasa veličine 1 cm, te u vlatanju. Količina ukupno primjenjenog dušika iznosi oko 200 kg/ha, s nešto naglašenijom količinom primjene u fazi razvijenosti klasa veličine 1 cm. Osim krutih umjetnih dušičnih gnojiva u znatnoj se mjeri u prihrani primjenjuju tekuća dušična gnojiva. Druga i treća prihrana primjenjuje se na osnovi folijarne dijagnostike, a sadržaj dušika u biljnom materijalu veoma se jednostavno određuje priručnim aparatom koji posjeduje gotovo svaki veći francuski farmer proizvođač pšenice.

U fazi razvijenosti klasa veličine 1 cm redovito se primjenjuju regulatori rasta.

Zaštita od bolesti veoma je intenzivna, većinom se primjenjuju 4 tretiranja počevši od početka vlatanja u razmaku 3-4 tjedna. Najznačajnije bolesti pšenice protiv kojih se provodi zaštita su žuta i smeđa rđa, pepelnica, fusarium i septorioze, te bolesti podnožja busa.

Iako se cijena pšenice na francuskom tržištu u zadnjih nekoliko godina konstantno smanjuje, proizvodnja pšenice za francuske farmere još je uvijek profitabilna.

Neto cijena pšenice nakon žetve 1995. godine koju su ostvarili farmeri bila je 78 F/dt što je uz prinos u intenzivnoj proizvodnji od 75 dt/ha dalo bruto prihod od 5.850 F/ha. Na taj dohodak farmeri ostvaruju još i premiju Europske Unije za svaki hektar zasnovane proizvodnje pšenice, a koja je za proizvodnju 1995. godine iznosila 2.370 F/ha, pa je ukupan prihod s jednog hektara proizvodnje pšenice 1995. godine iznosio 8.220 F. Ukupni troškovi proizvodnje po jednom hektaru 1995. godine prosječno su iznosili 6.315 F, pa je neto dohodak od proizvodnje s jednog hektara iznosio 1.905 F (tablica 2).

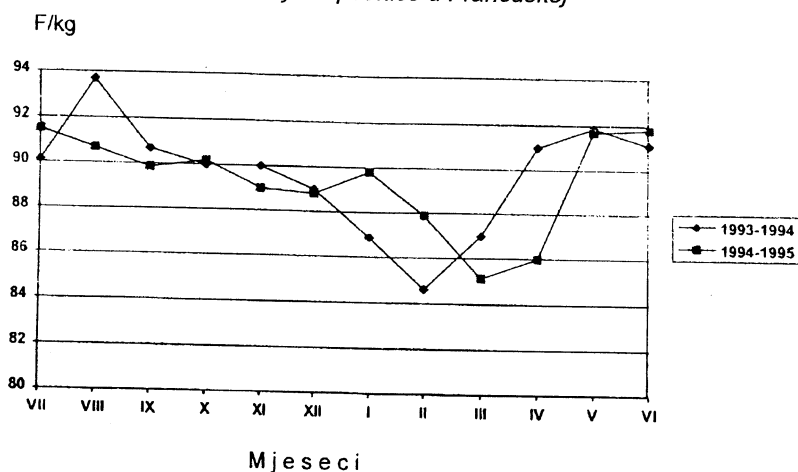
Najveća pojedinačna stavka u troškovima proizvodnje pšenice u Francuskoj je primjena zaštitnih sredstava. Ona je u intenzivnim uvjetima proizvodnje 1995. godine, računajući troškove zaštitnih sredstava za tretiranje sjemena iznosila 1.567 F po jednom hektaru proizvodnje, što je 25% ukupnih troškova proizvodnje.

Burzovna cijena pšenice u Francuskoj tijekom godine ima svoje mijene. U pravilu nakon žetve do kraja kalendarske godine postepeno opada. Naročiti pad ima početkom nove kalendarske godine i u pravilu je najniža u veljači, odnosno u ožujku. Nakon toga raste, maksimum dostiže u svibnju, a onda postepeno opada do nove žetve (grafikon 2).

Tablica 2. Troškovi proizvodnje pšenice u Francuskoj 1995. godine

Vrsta troškova	Franaka po jednom hektaru
Gnojivo	868
Sjeme	525
Herbicidi	183
Regulator rasta	136
Insekticid	45
Fungicidi	834
Limatocid	156
Osiguranje usjeva	60
Ostali troškovi proizvodnje (mehanizacija, porezi, usluge...)	3500
<b>UKUPNO</b>	<b>6315</b>

Grafikon 2. Kretanje burzovne cijene pšenice u Francuskoj



Od brojnih čimbenika uspješne proizvodnje pšenice u Francuskoj sorta ima jedno od najznačajnijih mjesta.

Oplemenjivanjem pšenice u Francuskoj bavi se velik broj oplemenjivačkih institucija. U pokusima sorte komisije Francuske 1995. godine svoje sorte ispitivale su 33 oplemenjivačke institucije.

Bazična genetska istraživanja provode se u Nacionalnom poljoprivrednom institutu (INRA), a kreiranje novih sorata u brojnim privatnim tvrtkama.

Osnovni ciljevi u oplemenjivanju pšenice u Francuskoj su uz visok potencijal rodosti i poboljšanje kvalitete zrna, otpornosti na bolesti, polijeganje i klijanja zrna na klasu, te otpornost na niske temperature.

U oplemenjivanju pšenice u Francuskoj su uz visok potencijal rodosti i poboljšanje kvalitete zrna, otpornosti na bolesti, polijeganje i klijanja zrna na klasu, te otpornost na niske temperature.

U oplemenjivanju pšenice u Francuskoj još uvijek je najraširenija metoda konvencionalnog oplemenjivanja. Križanja se gotovo isključivo obavljaju u staklenicima s kontroliranom temperaturom i podešenim osvjetljenjem i to najčešće tijekom zime i proljeća. Nakon križanja daljnji postupak selekcije je pedigre metodom ili se do F4 generacije provodi bulk metoda, a nakon toga se vrši izbor i individualna selekcija pedigre metodom.

Ubrzanje postupka selekcije kod primjene pedigre metode postiže se na način da se zrna sa izabranih klasova posiju gusto u vegetacijske posude, te se uz limitiranu ishranu i kontroliranu osvjetljenje i temperaturu uzgajaju u fitokomorama. Sa svakog se sazrelog klas uzima po jedno zrno koje se odmah sije i biljke uzgajaju u istim uvjetima. Isti se postupak ponovi još jednom. Na taj je način moguće u jednoj godini uzgojiti tri generacije to ukupni ciklus oplemenjivanja skraćuje za dvije godine. Često se u selekcijskom postupku koristi za reprodukciju i lokacija na južnoj hemisferi čime se također selekcijski postupak može skratiti.

Potomstvo izabranih biljaka F5 generacije obavezno se analizira elektroforezom glutenina te se perspektivne linije u F6 generaciji testiraju na prinos u pokusima bez repeticija, obavljaju se potrebna opažanja u polju, te na uzorcima proizvedenog sjemena određuje sadržaj bjelančevina, sedimentacijska vrijednost te provodi Pelshenke test. Sjemenom dobivenim u F6 generaciji postavljaju se pokusi sa repetacijama na više lokacija te provodi Hagergov test kvalitete te alveogram. Na osnovu rezultata poljskih pokusa, evidentiranih opažanja u polju te rezultata analize kvalitete sjeme proizvedeno u F7 generaciji služi za službene pokuse Sortne komisije i čini oplemenjivačevo sjeme G1 generacije. Pod nadzorom oplemenjivača i unutar oplemenjivačke ustanove takovo sjeme se još tri puta multiplicira (G2, G3 i G4) da bi se dobilo bazično sjeme koje služi za proizvodnju komercijalnog sjemena prve reprodukcije R1.

U 1995. godini proizvodnja komercijalnog sjemena pšenice bila je organizirana na 79.690 ha i proizvedeno je oko 36.000 t sjemena. Ta količina sjemena je dovoljna za potrebe Francuske, a jednim je dijelom namijenjena i za izvoz. Naime i unatoč visoke razvijenosti poljoprivredne proizvodnje i intenzivne proizvodnje pšenice u Francuskoj se certificiranim sjemenom sije oko polovice površina, dok za drugu polovicu potrebne količine farmeri koriste vlastito proizvedeno i dorađeno sjeme najčešće R2 reprodukcije.

Cijena netretiranog sjemene pšenice 1995. godine za najraširenije sorte u proizvodnji bila je oko 1.7 F/kg, što je otprilike dvostruko od cijene merkantilne pšenice koja je nakon žetve 1995. godine iznosila oko 0.8 F/kg. U cijenu sjemena uključena je i licenca koja pripada vlasnicima sorata, a koja čini 10% - 20% cijene sjemena. Budući postoji dosta precizna evidencija proizvodnje i korištenja sorata u pripremi je zakon koji će regulirati plaćanje licence za korištenje sorata čije sjeme farmeri sami proizvode, dorađuju i siju.

Proizvodnju sjemena organiziraju sjemenska tvrtke ugovorima G.N.I.S. - a (Groupment National Interprofessionnel des Semences et Plants - Nacionalno interprofesionalno udruženje za sjeme i biljke). Ugovor potpisan od proizvođača sjemena i kompanije za koju se proizvodi sjeme potvrđuje G.N.I.S. i tek

tada je ugovor punovaljan. Organizator proizvodnje snabdjeva proizvođača, osnovnim sjemenom, daje potrebnu tehnologiju i savjete, te nadzire proizvodnju. Dva do tri puta osobe zadužene za proizvodnju kontroliraju usjeve i zapisnike o stanju usjeva dostavljaju G.N.I.S.-u. Stručnjaci G.N.I.S.-a jedanput, najčešće pred žetvu izlaze na proizvodne parcele, provjeravaju navode iz zapisnika, te ako je sve u redu potvrđuju. Primjerak potvrđenog zapisnika se vraća organizatoru proizvodnje i proizvođaču sjemena. Na osnovu takvog zapisnika moguće je zaprimiti proizvedeno sjeme, ispitati mu kvalitetu, doraditi i staviti u promet. Svi odnosi u ugovoru regulirani su normama G.N.I.S.-a. Cijena proizvedenog sjemena se ugovara na osnovu cijene markentilne pšenice koju G.N.I.S. utvrđuje najkasnije do 15. srpnja tekuće godine, a koja je minimalno veća 10%. Za proizvedeno sjeme farmerima se isplaćuje minimalno 75% iznosa po zaprimanju sjemena, a ostatak najkasnije do kraja kalendarske godine.

Troškove nadzora sjemenske proizvodnje snasaju proizvođači, a oni su 1995. godine iznosili 74 F po svakom zasnovanom hektaru proizvodnje.

Sjeme pšenice se ispituje na sortnu čistoću te na kvalitetu sjemena. Ispitivanja se obavljaju u laboratorijima sjemenskih kompanija koje i doraduju i stavljaju sjeme u promet. Kontrolu kvalitete sjemena mogu vršiti samo laboratoriji koji su za taj posao ovlaštene od G.N.I.S.-a. Službena dokumentacija je jedinstvena s oznakom G.N.I.S.-a. Budući da je G.N.I.S. član ISTA-e, svoje članstvo prenosi na ovlaštene laboratorije koji onda na osnovu svojih analiza mogu izdavati Orange Certificat, neophodan za međunarodni promet sjemenom. G.N.I.S. zadržava pravo super kontrole sjemena i povremeno radi kontrole ispituje paralelne uzorke.

Sortna se čistoća utvrđuje phenolnom metodom bojenja sjemena kojom je moguće utvrditi u uzorku prisustvo sjemena druge sorte. U komercijalnom sjemenu dozvoljeno je prisustvo 3 sjemenke druge sorte u uzorku od 1000 zrna.

Ostali parametri kvalitete sjemena utvrđeni su pravilnikom ISTA-e. Za komercijalno sjeme minimalna klijavost je 80%, čistoća sjemena 98%, a maksimalni sadržaj vode 16.5%. U uzorku od 500 g dozvoljeno je maksimalno 10 sjemenki drugih vrsta i to do 7 sjemenki žitarica ili korova od kojih najviše 3 mogu biti divlje gorušice i kukolja. U sjemenu ne smije biti sjemenki divljih zobi i ljulja.

Kao pomoć konvencijalnom oplemenjivanju pšenice u Francuskoj se dosta koriste biotehnoške metode transfera gena te metoda dihaploida.

Transfer gena primjenjuje se u svrhu poboljšanja otpornosti na bolesti te kvalitete proteina pšenice. Kao izvori za transfer gena koriste se različite vrste pšenice poglavito iz egzotičnih područja, te njoj srodne divlje vrste trava. Na taj je način u suvremene francuske sorte pšenice unesena otpornost na bolesti podnožja busa, a isto se radi i s otpornošću na pepelnicu i septorioze.

Metodom dihaploida skraćuje se proces selekcije. U Dobijanju haploida koriste se križanja s kukuruzom. Biljke pšenice F1 generacije se pred cvatnju kastriraju te oprašaju polenom kukuruza. Dan nakon izvršene oplodnje u biljku se injektira hormonalni preparat (često se koristi 2.4 D), te se kap doda u oprašeni cvijet da bi se stimuliralo odbacivanje kromosoma kukuruza tijekom oplodnje.

Oplodnjom polenom kukuruza jajna stanica pšenice ostaje haploidna i ne razvija se endosperm. Takav se embrio transplantira na hranjivu otopinu i uzgaja kulturom tkiva, te se u fazi ranog busanja tretira kolhicinom kako bi se udvostručio broj kromosoma i dobile homozigotne biljke. Na taj se način proces selekcije skraćuje najmanje za 2-3 godine.

U Francuskoj je također aktualno oplemenjivanje hibridne pšenice i u 1994. godini su nakon dužeg vremena ponovo registrirana tri hibrida pšenice; Hyno-Precia i Hyno-Terra kompanije Hybrinova, te hibrid Sextant kompanije Hybritech. Hibridi su u dvogodišnjim pokusima sorte komisije Francuske dali 8% - 10% veći prinos zrna. Dobiveni su na bazi kemijski inducirane muške sterilnosti majčinskih linija u proizvodnji sjemena. Iako je sjeme hibridnih pšenica oko četiri puta skuplje od sjemena sorata, novo registrirani hibridi se dosta dobro komercijaliziraju. Po preporuci selekcionera sijati se mogu s upola manjom količinom sjemena koja je uobičajena za sorte (150 zrna/m<sup>2</sup>) jer imaju intenzivno busanje. Za njihovu sjetvu francuski farmeri koriste precizne preumatske sijačice i postižu rezultate bolje od rezultata sjetvom sorata.

Novostvorene sorte testiraju se dvije godine u službenim pokusima koje provodi GEVES (Grupe d'etude et de controle des varietes et des semences - Udruženje za proučavanje i kontrolu sorata i sjemena) koji djeluje u sklopu Ministarstva poljoprivrede Francuske. U pokusima se utvrđuje autentičnost sorte, ujednačenost i stabilnost te provjeravaju gospodarska svojstva sorte, prinos i kvaliteta.

Cijena svih troškova dvogodišnjih ispitivanja i registracije u 1995. godini iznosila je 44.573 F po sorti.

U periodu 1991. - 1995. godine prosječno su godišnje za ispitivanja u prvoj godini prijavljivane 74 sorte, a pokusi su provedeni na 27 lokacija. Drugu godinu ispitivanja nastavljalo je u prosjeku 37 sorata, a pokusi sa sortama koje su u drugoj godini ispitivanja provedeni su na 36 lokacija diljem Francuske. Naravno gdje su i površine pod pšenicom najveće. Tijekom navedenih pet godina prosječno je u Francuskoj priznato 17 novih sorata pšenice što je 23% od ukupno prijavljenih sorata u tom periodu (tablica 3).

Lokacije pokusa su podijeljene u dva dijela, sjever i jug. Zbog većeg značenja sjevernih područja u proizvodnji pšenice, u sjevernim je regijama i veći broj lokacija pokusa. U sjevernim je regijama u službenim pokusima ukupno 7 standarda, od kojih su 4 za prinos, 1 za kvalitetu krušnih pšenica, 1 za kvalitetu pšenica za konditorski industriju i 1 standard za hibride. U južni je regijama po 5 standarda i to 2 za prinos te po 1 za kvalitetu krušnih pšenica, za kvalitetu pšenica za konditorski industriju i za hibride. Službene pokuse provodi I.N.R.A., oplemenjivačke ustanove i kooperativna udruženja francuskih farmara koja imaju potrebnu opremu.

U prethodnih pet godina najraširenija sorta u proizvodnji bila je sorta Soissons koja se uzgajala proteklih 5 godina na 33% površina pod pšenicom. Na površinama većim od 5% pojedine godine u prethodnih 5 godina uzgajale su se još sorte Thesee, Recital, Sideral, Scipion i Apollo (tablica 5).



Tablica 3. Broj ispitivanih i priznatih sorata pšenice u pokusima sorte komisije Francuske 1991-1995.

Godina	Prva godina pokusa	Broj lokacija prve godine	Druga godina pokusa	Broj lokacija druge godine	Priznato sorata
1991	81	26	40	32	14
1992	73	28	36	37	13
1993	73	28	24	37	10
1994	68	27	48	36	24
1995	75	27	36	36	22
Prosjeak	74	27	37	36	17

Tablica 4. Standardi u pokusima sorte komisije Francuske 1991-1995.

Sorta	Selekcijska ustanova	Godina reg.	Standard				
			1991	1992	1993	1994	1995
THESE	Vernuil	1983	####	####	####	####	
TALENT	Benoist	1973	####	####	####		
APOLLO	Unisigma	1988	####	####	####		
RECITAL	Benoist	1986	####	####		####	####
SOISSONS	Deprez	1988	####	####	####		####
CAPITOLE	Vernuil	1964	####	####	####	####	
GOELEN	Agri Obtantions	1985	####	####	####		
GALA	Rustica	1978	####				
ATRABAN	Serasem	1988		####	####		
SIDERAL	Benoist	1990			####	####	####
MESNIL	I.N.R.A.	1987			####	####	####
AMI	Rustica	1991				####	####
RITMO	Procosem	1990				####	
FORBY	Unisigma	1989					####
TREMIE	Serasem	1992					####

#### Standardi samo u pokusima u južnim regijama

SOISSONS je u Francuskoj rana do srednje rana sorta ozime pšenice namijenjena za sjetvu u srednjim rokovima. Srednje je otpornosti na niske temperature, na polijeganja i klijanje zrna na klasu. Rezistentna je na pepelnicu i fuzarioze klasa, slabo osjetljiva na septorioze i osjetljiva na smeđu rđu i bolesti i podnožja busa. Po tipu klasa spada u brkulje. U klasu formira ok 040 zrna prosječne mase 42 mg. Visoko je adaptabilna sorta i jedna je od najraširenijih ozimih pšenica u Europi. U Francuskoj se u proteklih pet godina uzgajala na oko 1/3 površina. Po kvaliteti zrna spada u B<sub>1</sub> – B<sub>2</sub> klasu. Od Udruženja francuske mlinarske industrije preporučena je kao sorta veoma dobrih krušnih osobina. U pokusima sorte komisije Francuske standard je za prinos u sjevernim i južnim regijama od 1991. godine. U Francuskoj je registrirana 1988. godine. Selekcija je tvrtke Florimond Desprez.

Tablica 5. Najzastupljenije sorte u proizvodnji pšenice u Francuskoj 1991-1995

Sorta	% zasijanih površina pod pšenicom					Prosjeak
	1991	1992	1993	1994	1995	
Soissons	19.6	34.0	40.0	38.0	33.0	32.9
Thesee	18.1	13.1	10.0	5.0	3.4	9.9
Recital	6.9	5.1	3.3	3.0	3.0	4.3
Scipion		4.9	5.3	4.3	3.8	3.7
Sideral			6.0	10.0	13.0	5.8
Apollo	3.5	6.0	3.6	2.1		3.0

THESE je u Francuskoj srednje rana, polufakultativna sorta prilagođena srednjim rokovima sjetve. Visoko prinorna je sorta kako u sjevernim tako i u južnim regijama Francuske. Otporna je na polijeganje ali s izraženom osjetljivošću na klijanje zrna na klasu. Osjetljiva je na niske temperature, na smeđu i žutu lisnu rđu, bolesti ponožja busa, fuzarioze i septorioze klasa kao i na pepelnicu. Po tipu klasa je golica. U klasu prosječno formira 42 zrna prosječne mase 57 mg. Po kvalitete spada u B<sub>2</sub> klasu, s prosječnim sadržajem bjelančevina u zmu proteklih pet godina 11.6%. U Francuskoj je registrirana 1983. godine, a 1991. bila je najraširenija sorta u proizvodnji. Standard u pokusima sortne komisije Francuske bila je od 1990-1994. godine. Selekcija je tvrtke Vernuil.

RECITAL je u Francuskoj veoma rana sorta namijenjena za kasne rokove sjetve. Srednje je ozimosti, male osjetljivosti na niske temperature i na polijeganje. Veoma je osjetljiva na klijanje zrna na klasu. Osjetljiva je na smeđu i žutu rđu, bolesti podnožja busa kao i pepelnicu, a slabo osjetljiva na fuzarioze i septorioze klasa. Srednje je prinornosti u sjevernim i južnim regijama Francuske. Po tipu klasa je golica s prosječno 45 zrna na klasu prosječne mase 43 mg. Spada u B<sub>1</sub> klasu. U Francuskoj je registrirana 1986. godine, a standard u pokusima sortne komisije je od 1990. godine. Selekcija je tvrtke Benoist.

SCIPION je pšenica srednje ozimosti namijenjena za srednje rokove sjetve. U Francuskoj je srednje rana sorta izrazito niske stabljike. Srednje je osjetljiva na niska temperature, otporna je na polijeganje i klijanje zrna na klasu. Otporna je na žutu rđu, ali je osjetljiva na smeđu rđu, bolesti podnožja busa i septorioze klasa. Dosta je dobre otpornosti na pepelnicu, a srednje je otpornosti na fuzarioze klasa. Po tipu klasa spada u golice. U klasu formira 40 zrna prosječne mase 50 mg. Spada u B<sub>2</sub> klasu kvalitete. U Francuskoj je registrirana 1981. godine. Selekcija je tvrtke Vernuil.

SIDERAL je u Francuskoj rana polufakultativna sorta namijenjena za srednje rokove sjetve. Malo je osjetljiva na klijanje zrna na klasu i na polijeganje, na žutu i smeđu rđu. Na pepelnicu i bolesti podnožja busa je dosta osjetljiva, a na septorioze klasa nešto manje. Visoke je rodnosti u svim područjima Francuske. U tipu je golica. U klasu ima prosječno po 38 zrna mase 43 mg. Pripada B<sub>1</sub> klasi kvalitete. U Francuskoj je registrirana 1990. godine. Selekcija je tvrtke Benoist.

APOLLO je srednje kasna sorta dobre ozimosti prilagođena vrlo ranim rokovima sjetve. Male je osjetljivosti na niske temperature i na polijeganje.

Osjetljiva je na klijanje zrna na klasu. Otporna je na žutu rđu i fuzarioze klasa. Na septorioze klasa je osrednje osjetljiva, dok je na smeđu žitnu rđu, bolesti podnožja busa i pepelnicu dosta osjetljiva. Veoma je prinosa sortna u sjevernim područjima Francuske, a dobre prinosa u centralnom području. U klasu razvije oko 42 zrna prosječne mase 49 mg. Po kvaliteti pripada u C<sub>1</sub> klasu. U Francuskoj je registrirana 1986. godine, a u pokusima sorte komisije bila je standard od 1990-1993. godine. Selekcija je tvrtke Unisigma.

Da bi se istražila gospodarska svojstva i proizvodni potencijal novih perspektivnih sorata pšenice provode se organizirani pokusi po čitavoj Francuskoj, te se na osnovu dobivenih rezultata za pojedina područja daju veoma kvalitetne preporuke za izbor sortimenta. U 1994. godini takovih je pokusa diljem Francuske bilo 45, a prosječni rezultati prikazani su u tablici 6.

Tablica 6. Prosječan prinos zrna 45 sortnih pokusa s pšenicom u Francuskoj 1994. godine

Sorta	Godine registracije	Siemenska kompanija	Prinos zrna dt/ha
SOISSONS	1988	Desprez	86
THESEE	1983	Vernuil	86
RECITAL	1986	Benoist	85
SIDERAL	1990	Benoist	89
CORSAIRE	1994	Desprez	90
ORCALE	1994	Benoist	94
RIALTO	1993	Desprez	90
TEXEL	1992	Vernuil	88
TREMIE	1992	Serasem	95

U odnosu na najraširenije sorte u proizvodnji, novije sorte dale su u prosjeku prinos veći za 5%, što ukazuje na očiti napredak u selekciji i sigurno je da će one polako potiskivati iz proizvodnje trenutno najraširenije sorte.

U 1994. godini u Francuskoj je u proizvodnji bilo čak 99 sorata pšenice, čija je proizvodnja registrirana na površini većoj od 37 ha. To su kreacije 30 tvrtki. Najviše sorata čije se sjeme komercijalizira imale su tvrtke Florimond Desprez (13), Benoist (12), Vernuil (8), Lemaire Deffontaines (7), Rustica Semences, Serasem, Unisigma, Semences de Provence (po 5), te Nickerson i Procesem (po 4). Tih 11 tvrtki ukupno je u 1994. godini komercijaliziralo 73 sorte što je gotovo 3/4 ukupnog broja sorata. To ukazuje da su to i najjače Francuske tvrtke koje se bave oplemenjivačko selekcijskim radom na pšenici.

Obzirom na kvalitetu zrna u Francuskoj je uobičajena podjela na sorte poboljšivače, sorte vrlo dobrih krušnih osobina, sorte standardne kvalitete te na sorte za druge namjene. Od ukupnog broja sorata koje su se uzgajale 1994. godine oko 10% bilo je soraa poboljšivača, 20% sorata vrlo dobrih krušnih osobina, oko 40% sorata standardne kvalitete te oko 30% sorata za druge namjene.

Obzirom na dužinu vegetacije oko 15% sorata rane sorte, 55% sorata je srednje dužine vegetacije, a oko 30% su sorte kasne vegetacije.

Mnoge od sorata su otporne na niske temperature, na polijeganje te na bolesti kao što su pepelnica, bolesti podnožja busa, fusarioze i septorioze.

Na osnovu provedene analize proizvodnje i oplemenjivačko selekcijskog rada na pšenici u Francuskoj očito je da iskustva iz proizvodnje i introdukcija francuskih soraa pšenice mogu unaprijediti proizvodnju pšenice u Hrvatskoj.

## BREEDING AND PRODUCTION OF WHEAT IN FRANCE

### SUMMARY

With a little over 30 million ha of intensively used agricultural land France is the most important European producer of food, and by the development of its agricultural production one of the most developed countries.

Most highly represented agricultural plants are cereals, maize, oil and protein plants, potatoe and sugar beet grown on over one third of the agricultural land.

Among them wheat occupies the first place both in quantity and overall production value.

In the last five years wheat has been grown in France on approximately 4.5 million ha, the average yield being a little over 67 dt/ha and the total yearly production value a little over 20 billion francs.

Differences in wheat yield between the best and the poorest year were only 4% indicating the high level of production technology, reducing the effects of climate to the minimum.

High yields in wheat production are the result of strict complying with the production technology discipline.

Cultivar is one of the factors of successful production in France.

Wheat improvement is carried out by a great number of breeding institutions, thus in 1995 cultivars from 33 such institutions were tested for acceptance.

The newly created cultivars are tested for two years in official trials carried out by the GEVES (Grupe d'etude et de controle des varietes et des semences).

From 1991 to 1995 approximately 17 new varieties cultivars were created yearly, which is 23% of the total number of cultivars submitted.

The most widely spread cultivar in production was the Soissons. On areas covering more than 5% in some years cultivars Thesee, Recital, Sideral, Scipion and Apollo were also grown.

With regard to the most widely spread cultivars the newly recognized varieties cultivars yield on average over 5%.

In 1994 there were as many as 99 cultivars of wheat in production from 30 companies.

French experiences and introduction of French wheat varieties can considerably improve wheat production in Croatia.

Key words: wheat, France, production, breeding, cultivars, seed production