

## **ZNACENJE SORTE, KVALITETE SJEMENA I SUVREMENE TEHNOLOGIJE U PROIZVODNJI OZIME I PROLJETNE PŠENICE**

### 1. UVOD

Suvremena proizvodnja ozime i proljetne pšenice s visokim prosječnim prirodima po jedinici površine nije moguća bez novih visokorodnih sorata. To je danas u proizvodnji pšenice u nas i u svijetu općenito poznata i prihvaćena činjenica, koju ne treba dalje dokazivati. No, isto je tako općenito poznata i prihvaćena činjenica da je suvremenoj, visokorodnoj sorti potrebno dati odgovarajuću suvremenu tehnologiju da bi mogla i donijeti visoki prirod zrna koji odgovara njenim mogućnostima za visinu priroda zrna. Specijalistima u području oplemenjivanja i genetike pšenice dobro je poznato da je visina priroda, kao izrazito kvantitativno svojstvo, zavisna o velikom broju vanjskih faktora, a Liebigov zakon minimuma, utemeljen u prvoj polovici XIX stoljeća ako se primijeni na visinu priroda pšenice, kaže da visina priroda zavisi o onom okolinskom faktoru koji je u datim uvjetima proizvodnje zastupljen u minimalnoj količini. Pa tako, na istom proizvodnom području visina priroda može biti određena ili, bolje rečeno, ograničena različitim okolinskim faktorima. Na mnoge okolinske faktore proizvodnje proizvođač pšenice može, u granicama svojih mogućnosti, svjesno utjecati pa takve proizvodne faktore nazivamo antropogenim faktorima. U antropogene faktore ubrajamo npr.: izbor sorte, kvalitet sjemena, izbor table, plodored, osnovnu obradu tla, osnovnu gnojidbu, pripremu posteljice za sjetvu, količinu sjemena, vrijeme i način sjetve, prihranjivanje usjeva, zaštitu usjeva od korova, vrijeme i način žetve te spremanje proizvoda. Uz ove nabrojene antropogene činioce proizvodnje, primjena kojih zavisi o znanju proizvođača, opskrbljenosti tržišta potrebnim osnovnim sredstvima za proizvodnju i reprodukcijским materijalima, te cijeni pšenice i cijeni sredstva za proizvodnju, postoji još čitav niz neantropogenih faktora proizvodnje pšenice, na koje čovjek proizvođač može samo djelomično i to indirektno utjecati. Tako npr. poznato je da suši, nedostatku vlage, mnogo bolje može odoljeti usjev koji je ispravno pognojen mineralnim gnojivima i čist od korova nego usjev koji je zakorovljen i pati od nedostatka hraniva. Međutim, nedostatak vlage će smanjiti izrazito prirod i u usjevu koji je zaštićen od korova i dobro ishranjen mineralnim gnojivima, ako vlaga tla padne ispod određene minimalne količine, koju nije moguće u datim uvjetima nadoknaditi navodnjavanjem.

U ovom izlaganju obratit ćemo prvenstveno pažnju na značenje antropogenih faktora u proizvodnji ozime i proljetne pšenice, jer na te faktore

---

Referat na Danu žitnih polja Sinj, 22. VI 1984.

Prof. dr. Zdravko MARTINIĆ-J., FPZ OOUR Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja Zagreb

možemo svjesno utjecati a putem njih, indirektno, i na ostale biotske i abiotske faktore proizvodnje.

## 2. ZNAČENJE SORTE

### 2.1. Ozima pšenica

Proizvodnja pšenice u našoj zemlji iznosila je iza II svjetskog rata oko 2 milijuna tona a prosječni prirod po hektaru oko 1,1 tonu. U to je vrijeme, unatoč znatno manjeg broja stanovnika, bilo potrebno uvoziti svake godine preko milijun tona pšenice. Uvoz pšenice predstavljao je veliko opterećenje za našu privredu u razvoju.

U proizvodnji su u to vrijeme u žitorodnim područjima bile zastupljene sorte bankuty 1201, bankuty 1205, introducirane pred II svjetski rat iz Mađarske, osječka šišulja (U-1), uzgojena u našoj zemlji, te različite selekcije iz stranih sorata i domaćih populacija čije je rasprostranjenje bilo manjeg opsega. Na znatnim površinama u mnogim krajevima još je uvijek uzgajana sorta sirban prolific, koja je uvedena u proizvodnju u sjevernoj Hrvatskoj oko 1910. Zajedničke karakteristike svih ovih sorti bile su: visina slame iznad 100 cm, srednja do kasna dužina vegetacije, osjetljivost na polijeganje, slaba otpornost na biljne bolesti.

Unatoč tome, proizvodni potencijal vodećih sorti bio je 4—5 puta veći od onog koji se je u prosjeku postizao po jedinici površine za čitavu zemlju. Proizvodne mogućnosti tih sorti koristile su se u prosjeku sa svega 20 %, ali je iskorištavanje sortnog potencijala variralo i tada u širokom rasponu od 20 do 70 % zavisno o proizvodnom području, tipu i stanju plodnosti tla, primijenjenoj agrrotehnici te vremenskim prilikama.

Ekstenzivni uvjeti proizvodnje i oplemenjivanja, koje se između 2 rata prvenstveno zasnivalo na selekciji iz stranih sorata i domaćih populacija, omogućilo je da se sorta sirban prolific, koju je Bohutinsky izdvojio u Križevcima 1910. godine, zadržala ili kao takva ili u formi »selekcija« gotovo 50 godina u proizvodnji (1910—1960).

Unatoč tome što je proizvodni kapacitet starih domaćih i udomaćenih populacija i sorata bio nepotpuno iskorišten, za znatniji napredak u proizvodnji pšenice bilo je nužno uz primjenu nove tehnologije primijeniti i nove sorte. To su bile sorte niže stabljike, bolje otpornosti na polijeganje, plodnijeg klasa i ranozrelije, zbog čega su bolje odolijevale suši i nekim biljnim bolestima, i znatno su bolje reagirale na poboljšane agrrotehničke zahvate.

Vodeća sorta toga tipa postala je ubrzo talijanska sorta san pastore. Ova sorta je omogućila brzi napredak u povećanju proizvodnje pšenice u našim žitorodnim krajevima u razdoblju 1956—1968. Sorta s. pastore davala je u razdoblju 1956—60, u uvjetima poboljšane agrrotehnike u Vojvodini, u mikropokusima, makropokusima i pokusnoj proizvodnji u prosjeku 35 % veći prirod od sorte bankuty 1205 kao do tada najbolje sorte na tome području. S. pastore je, međutim, imao svojih nedostataka. Nije zadovoljavao

uz sve bolju agrotehniku u otpornosti na bolesti, polijegao je na jačim tablama, što je otežavalo žetvu i uvjetovalo gubitke, kvalitet je bio znatno slabiji od bankuty pšenica. Zato je intenzivno traganje za novim boljim pšenicama nastavljeno.

Već 1962. izvjesne prednosti pred sortom s. pastore pokazuju sorte etoile de choisy i leonardo u svim područjima a bezostaja 1, naročito, u Vojvodini. Na poljoprivrednim kombinatima ubrzo ove sorte, a naročito leonardo na svim područjima a leonardo i bezostaja 1 u Vojvodini, sve više potiskuju sortu s. pastore. No, samo 4 godine kasnije (1966) javlja se još jedna odlična talijanska sorta, libellula, koja će preuzeti vodeću ulogu u sortimentu visokorodnih sorti sve do 1974. To je ujedno bila i posljednja strana sorta od naročitog značenja u našoj suvremenoj proizvodnji ozime pšenice.

Nove jugoslavenske sorte pšenice, koje su ušle u proizvodnju prije 1970. godine, nisu bile konkurentne vodećim stranim sortama pšenice. Tek pojavom novosadske sorte sava i zagrebačke sorte zlatna dolina, naše domaće sorte pšenice postale su konkurentne stranim sortama raširenim u proizvodnji i ubrzo ih istisnule iz proizvodnje najprije na poljoprivrednim kombinatima a zatim i na poljima naprednih individualnih proizvođača u žitornim područjima.

Sorte sava i zlatna dolina naglo se počinju širiti u proizvodnji na račun libellule i drugih stranih sorata 1974. godine. Sorta sava zauzimala je 1974. u Vojvodini 40 % površine pod pšenicom, a zlatna dolina na društvenom sektoru u Hrvatskoj 1977. godine čak 69 % ukupnih površina. Po nekim ocjenama sava i zlatna dolina nadvisivale su u prirodu najrodniju stranu sortu libellula pod istim uzgojnim uvjetima do 15 %. Naravno, ovu prednost koju su pružale sorte sava i zlatna dolina u glavnim žitornim područjima mogli su potpuno iskoristiti samo oni proizvođači pšenice koji su mogli na odgovarajućim tlima primijeniti odgovarajuću agrotehniku za iskorištavanje većeg sortnog potencijala novih domaćih sorti.

Kako se je pod uticajem poboljšane agrotehlike i novih sorti povećavala ukupna proizvodnja pšenice u našoj zemlji, sve su više rasli zahtjevi prerađivačke industrije za visokorodnim kvalitetnim sortama pšenice.

U periodu 1963—1975. glavna kvalitetna sorta pšenice u našoj zemlji bila je ruska sorta bezostaja 1. Ona je naročito bila raširena u Vojvodini, gdje je davala za oko 10 % manje prirode od libellule, ali zrna s kvalitetom poboljšivača. Ova sorta je u Vojvodini zauzimala od 1965. do 1972. godine od 40—60 % ukupnih površina pod pšenicom u ovoj pokrajini, dok je u drugim područjima s više vlage bila manje zastupljena. Pokušaj da se bezostaja 1 zamijeni sortama aurora i kavkaz nije bio uspješan, jer su se u to vrijeme pojavile domaće visokorodne kvalitetne sorte kao partizanka i druge. Najviše su se od tih sorata raširile novosadske rane (1, 2, 3). Međutim, kvalitet novosadskih ranih bio je slabiji od onog u bezostaje 1 ili partizanke.

Danas jugoslavenska proizvodnja pšenice raspolaže s preko stotinu priznatih vlastitih sorata pšenice s vrlo različitim svojstvima. Broj sorata je

toliki da se i specijalisti već teško snalaze. Zbog načina financiranja istraživačkih ustanova i direktne koristi od prometa sjemenom često su proizvođači izloženi nelojalnoj konkurenciji. Zato je nužno da se proizvodni pokusi s raznim sortama pažljivo prate i analiziraju na svakom području posebno. Ovo ne samo zbog nelojalne konkurencije nego i zbog toga što je interakcija genotip-okolica još uvijek teško predvidiva kategorija. Ovdje je potrebno upozoriti da rezultati mikropokusa, makropokusa i proizvodnje mogu se znatno razlikovati za različite sorte, ali i za istu sortu. Zato je izboru sorte potrebno obratiti posebnu pažnju na svakom proizvodnom području. U ovome času je u Jugoslaviji u toku četvrta smjena sorata. Niti u Vojvodini niti u sjevernoj Hrvatskoj, a niti u drugim republikama i pokrajinama nemamo još izdiferenciranih izrazito vodećih sorata četvrte smjene u proizvodnji kao što su to bila npr. sorte s. pastore u prvoj smjeni, leonardo, bezostaja, libellula u drugoj smjeni ili domaće sorte zlatna dolina, sava ili novosadske rane u trećoj smjeni. Razlog je tome s jedne strane veliki broj priznatih sorata pirlično sličnih svojstava i vrlo visoki proizvodni potencijala standardnih sorata koji nije lako izrazito nadmašiti. Osim toga sve je veći broj oplemenjivačkih kuća i pojedinaca koji se bave oplemenjivanjem bilja. Uz novosadske i zagrebačke selekcije javljaju se sve više i priznate sorte drugih manjih ustanova ili proizvodnih organizacija koje na svaki način žele naći površine i za svoje selekcije. U takvoj situaciji objektivni kriteriji često su u opasnosti. Sorta se, nedvojbeno, mora provjeriti u širokoj proizvodnji na novom području i postupno uvoditi na nova područja.

Za sada se u velikom broju sorata u sjevernoj Hrvatskoj izdvajaju na društvenom sektoru s površinama većim od 10 % ukupnih površina društvenog sektora samo 3 sorte i to su: super zlatna, baranjka i miljenka, sve selekcije Instituta Zagreb. One zauzimaju ukupno 48 % površina društvenog sektora Baranje i Slavonije. Preostalih 52 % površina raspoređeno je na preko 25 sorata porijeklom iz 5 selekcijskih kuća.

U Vojvodini su također 3 sorte zauzele u strukturi sjetve 1983/84. godine više od 60 % površina i to su: novosadska rana — 2 iz treće smjene te Jugoslavija i balkan iz četvrte smjene sorata, sa 64 % ukupnih površina. Na ostalim površinama u Vojvodini predviđena je još sjetva novosadske rane 1 i 3, mačvanke 2, partizanke, posavke 2 i drugih sorata četvrte smjene koje se nalaze u početnim ispitivanjima u širokoj proizvodnji.

U užoj Srbiji od naročitog je značenja kragujevačka 56 u BiH bosanka a u Makedoniji skopljanka, makedonka i oročanka od kojih bi skopljanka (SK-7) mogla biti od interesa i na drugim područjima.

Karakteristika svih novih sorti u odnosu na prethodne koje zamjenjuju u proizvodnji je veća rodnost, poboljšana otpornost na polijeganje i bolesti ili bolji kvalitet. Dok je sorta sirban prolific svojim reselekcijama bila nezamjenjiva kroz gotovo 50 godina (1910—1960), vijek trajanja sorte u intenzivnoj proizvodnji mnogo je kraći, pa su se samo najznačajnije sorte uspjele zadržati u intenzivnim uvjetima proizvodnje do najviše 12 godina. Otvoreno je pitanje da li će ikoja sorta četvrte smjene biti tako prihvaćena kao što su bile prihvaćene vodeće sorte prve, druge i treće smjene sorata.

## 2.2. Proljetne pšenice

Značenje proljetne pšenice bilo je u prošlosti i još je uvijek u našoj zemlji neznatno u odnosu na ozimu pšenicu. Ipak su 3 oplemenjivačke kuće jedna u Zagrebu, druga u Novom Sadu i treća u Zaječaru pristupile radu i na ovome tipu pšenice. Danas naša proizvodnja raspolaže s petnaestak priznatih sorata proljetnih pšenica koje predstavljaju veću prednost u odnosu na autohtone populacije proljetne pšenice nego li je san pastore predstavljao u odnosu na bankute 1205 kod ozimih pšenica.

Proljetne sorte ne mogu dostići u prirodu ozime sorte, osim u slučaju blage zime i istovremene jesenske sjetve sa ozimim sortama, što može biti samo od teoretskog a ne i praktičkog značenja za proizvodnju pšenice.

Proljetne pšenice, međutim, po našem mišljenju mogu konkurirati ozimim pšenicama na brdsko-planinskim područjima iznad 500 m nad morem. One omogućuju uspješan uzgoj pšenice s prirodnima od 3,0 do 6,0 tona po 1 ha u područjima na kojima se bez tih sorata, tako visoka proizvodnja pšenice, ne bi mogla ostvariti, bez obzira na primijenjenu agrotehniku. Osim toga, koristeći i proljetne sorte plan sjetve i raspored poslova može se unaprijediti, a većom proizvodnjom ovih pšenica u centrima potrošnje, mogle bi se veće površine u ravničarskim područjima odvojiti za industrijsko bilje, što bi moglo uticati i na bolji plodored za ozimu pšenicu u ravničarskim, »žitorodnim« krajevima naše zemlje.

Prirodi proljetnih sorti pšenice u rasponu od 3,0 do 6,0 t/ha zavisno o plodnosti tla i agrotehnici nisu beznačajni, ako se usporede s trogodišnjim prosječnim prirodnima ozime pšenice (1978—80.) po Zajednicama općina kako slijedi:

Sisak	2,2 t/ha
Karlovac	1,8 t/ha
Gospić	1,7 t/ha
Split	1,9 t/ha
Rijeka	2,1 t/ha

Ovo tim više, ako se uzme u obzir, da je pod pšenicom u tim Zajednicama općina u spomenutom razdoblju bilo zasijano 78.000 ha prvenstveno ozime pšenice u jesenskoj ili »zimskoj sjetvi«.

Niti na društvenom sektoru, koji je na ovom području 1978—80. bio zastupljen na svega 4,5 % površina, prosječni prirodni nisu bili zadovoljavajući i iznosili su za ozimu pšenicu 2,6 t/ha (u Zajednici općina Karlovac) do 3,5 t/ha (u Zajednici općina Sisak).

S druge strane se iz statističkih podataka može vidjeti da su površine pod pšenicom na ovom području povećane od 64.000 ha u 1955. godini na 78.000 ha u 1978—80. Ovaj trend može se objasniti samo relativno višim prirodnima pšenice u odnosu na ostale strnine i na ovom području. Zato se je i na ovom području, kao 60-tih godina u ravničarskom području, pšenica sijala na sve veće površine potiskujući iz proizvodnje ostale strnine.

Očito, proljetna pšenica može imati komparativne prednosti prvenstveno u brdsko-planinskom području na većim visinama, gdje su je proizvođači

Duvna, Livna, Nevesinja, Gorskog kotara, Like i nekih drugih područja dobro prihvatili. Neke sorte bi se mogle, primijeniti u plodoredu sa zimskim povrćem u priobalnom pojasu zemlje, ako bi se mogle zasijati do polovice mjeseca veljače.

Prve moderne sorte proljetne pšenice, goranka i planinka, priznate su u SR Hrvatskoj 1977. godine. Do danas su u Jugoslaviji priznate slijedeće proljetne sorte pšenice: goranka, planinka, brđanka, livanjka i anka Instituta Zagreb, neretva, novosadska jara, jarka, dugoklasa, lelija i raduša Instituta Novi Sad i ranka, vesna, zaječarka 65 i krajinka Zavoda za unapređenje pojoprivrede Zaječar.

Istraživanja provedena ovim pšenicama u mikropokusima, makropokusima i pokusnoj proizvodnji u Gorskog kotaru, Lici, Slunju, Imotskom, Livnu, Duvnu, Glamoču, Nevesinju i drugim područjima Jugoslavije, ukazuju da je ovim sortama na odgovarajućim tlima i uz odgovarajuću agrotehniku moguće u brdsko-planinskom području ostvariti prirodu u mikropokusima preko 7,0 tona/ha a u pokusnoj proizvodnji preko 6,0 tona/ha.

Naučne ustanove koje su kreirale nove visokorodne sorte proljetne pšenice posjeduju izvorni sjemenski materijal novih sorata i mogu osigurati osnovno sjeme za organiziranu proizvodnju komercijalnog sjemena. Međutim, još nema društveno organizirane robne proizvodnje proljetne pšenice niti društvenog sektora koji bi bio u stanju prihvatiti organiziranu proizvodnju komercijalnog sjemena za poznatog robnog proizvođača proljetne pšenice.

### 3. Značenje kvalitete sjemena

Dok kod izbora sorte nije moguć unaprijed predvidjeti koja sorta će najbolje odgovarati na novom proizvodnom području, pa je sortu potrebno postupno uvoditi u proizvodnju na području na kojem nije do tada bila uzgajana, kvalitetu sjemena predviđenog za sjetvu moguće je unaprijed precizno predvidjeti i definirati.

Kvalitetno sjeme bez obzira o kojoj se sorti i sortnoj reprodukciji radi mora biti:

1. Čisto od primjesa,
2. Kalibrirano na određenu krupnoću,
3. Odlične klijavosti (preko 95 %),
4. Odlične energije klijanja (preko 95 %) i
5. Propisno zaprašeno protiv bolesti koje se prenose sjemenom.

Ono osim toga mora potjecati od usjeva koji je aprobiran od ovlaštenih stručnjaka u vrijeme vegetacije i mora biti popraćeno certifikatom o aprobaciji i deklaracijom o kvaliteti. Kvaliteta sjemena izrazito utiče na sklop biljaka po nicanju a time i na broj klasova u žetvi. Poznato je da se visoki i stabilni prirodni pšenice mogu postići samo uz odgovarajući sklop klasova u žetvi, koji među ostalim faktorima naročito zavisi o kvaliteti sjemena i o sorti.

Moderne visokorodne sorte pšenice podnose znatno gušći sklop biljaka i klasova po jedinici površine nego stare domaće sorte i mogu u gustom sklopu od 700 — 900 klasova/m<sup>2</sup> razviti produkciju po klasu oko 1 gram

ili veću, bez da polegnu. U ovom svojstvu se visokorodne domaće sorte razlikuju i međusobno, ali se kao grupa izrazito razlikuju u ovome svojstvu od starih domaćih i udomaćenih sorata pšenice te drugih sorata ekstenzivnog tipa. Prirod zrna po jedinici površine izrazito je zavisano o broju klasova po jedinici površine i prosječnoj težini zrna po klasu.

Na broj biljaka po nicanju osim kvalitete sjemena utiče količina sjemena, broj sjemenki, rok sjetve, priprema tla za sjetvu i vremenske prilike u sjetvi, prvenstveno, temperature tla, te višak ili manjak oborina. Što su uvjeti u sjetvi nepovoljniji to će u nicanju više do izražaja doći kvaliteta upotrebljenog sjemena. Kako je uvjete u sjetvi gotovo nemoguće unaprijed predvidjeti čisto, krupno sjeme, odlične klijavosti i odlične energije klijanja te propisno zaprašeno neophodno je za visoku i stabilnu proizvodnju pšenice bez obzira na sortu o kojoj se radi.

Kvalitetom sjemena kao izrazito antropogenim faktorom u proizvodnji pšenice moguće je indirektno utjecati i na faktore proizvodnje na koje čovjek ne može neposredno uticati kao npr. na uvjete za pripremu tla za sjetvu, temperature tla te vodni režim u sjetvi kod suhog ratarenja.

To je faktor koji se relativno lagano može primijeniti u širokoj proizvodnji i koji bi se, nedvojbeno, i na širem proizvodnom području odmah odrazio na visinu priroda.

Potrebno je napomenuti da je gusti sklop kod pšenice, uz uvjet da odabrana sorta podnosi takav sklop, vrlo važan i za suzbijanje heliofilnih korova.

Iz prednjeg je vidljivo da je kvaliteti sjemena za sjetvu potrebno obratiti najveću pažnju kod proizvodnje pšenice.

#### 4. Značenje suvremene tehnologije

Primjena suvremene tehnologije, kako u drugim proizvodnjama tako i u proizvodnji pšenice, vezana je na znanje i dovoljno bogato društvo koje može omogućiti da se suvremena tehnologija primijeni na značajno velikim površinama.

Visok prirod po jedinici površine nije moguće postići bez suvremene tehnologije, odgovarajuće za određeno proizvodno područje i sortu. Dovoljnu količinu pšenice, u prenapučenim područjima, kakvo je Evropa, gdje su površine pogodne za visoku proizvodnju žitarica, izrazito ograničene, moguće je proizvesti samo uz stalno povećanje priroda po jedinici površine, koje prati porast potrošnje i smanjenje površina pod pšenicom.

Engleska je zadržala poslijeratnu proizvodnju pšenice na oko 5 milijuna tona godišnje s time da je površine pod pšenicom postupno smanjila od 2 milijuna na 1 milijun hektara. Za to je bilo potrebno prosječni prirod od 2,5 tona/ha povećati na 5,0 t po svakom hektaru. Ovakav ili veći prosječni prirod na nivou čitave zemlje bilo je moguće postići uz sve veći utrošak energije po jedinici energije proizvedene u obliku hrane — pšeničnog zrna. Po nekim procjenama, Indijanci, koji i danas u području Orinoka žive na agrikulturnoj razini čovjeka kamenog doba, od svakog joula energije, uloženo, u obliku vlastitog fizičkog rada u proizvodnji hrane, dobiju

u proizvedenoj hrani 12 joula energije. Istovremeno, u suvremenoj poljoprivrednoj proizvodnji troši se za 1 joule energije sadržane u hrani 6 do 10 pa sve do 100 joula energije. Zato je veliko povećanje priroda po jedinici površine moguće, ako je proizvođač u mogućnosti osigurati potrebnu energiju u obliku nafte, umjetnih gnojiva, sredstava za zaštitu, te strojeva za obradu, sjetvu, primjenu gnojiva i zaštite te žetvu i uskladištenje proizvoda.

Negativna termo-dinamska bilanca u modernoj proizvodnji hrane sve nas više upozorava na energiju treba štedjeti u prvom redu tako da strogo vodimo računa o Liebigovom zakonu minimuma i da energiju ne rasipamo. Ako mi u našoj zemlji hoćemo proizvesti dovoljne količine pšenice i drugih poljoprivrednih proizvoda, onda je to prema današnjim saznanjima poljoprivredne nauke i prakse moguće samo uz primjenu suvremene tehnologije. Da bi primjena suvremene tehnologije bila i racionalna treba voditi računa istovremeno o svim proizvodnim činiocima. U našoj su zemlji uvjeti za proizvodnju pšenice vrlo različiti. Dok PIK »Belje« u svojim klimatskim i zemljišnim uvjetima, uz primjenu najsuvremenije tehnologije, postiže vrhunske prosječne prirode od oko 7,0 tona/ha na svih 10.000 ha na kojima sije pšenicu, dotle PIK-ovi u Posavini, koji gospodare na nemelioriranim oranicama, jedva mogu, i uz maksimalno zalaganje, postići prosječni prirod za gospodarstvo od oko 4,0 t/ha. Nakon primjene hidromelioracijskih zahvata na mnogim tablama PIK-ova u Posavini nisu bili rijetki prirod od oko 6,0 t/ha a u nekim slučajevima su prirod prelazili i 7,0 t/ha. Prirodi od 5,0 do 6,0 tona/ha mogu se postići i na tablama pojedinačnih dobrih individualnih poljoprivrednika i na području općine Gospić u Lici. Ako se, međutim, promotre prosječni prirod po zajednicama općina u našoj Republici, vidi se, da uvjeti za proizvodnju pšenice (kako pedološki i klimatski tako i proizvodno tehnološki) opadaju od sjeveroistoka prema zapadu u sjevernoj Hrvatskoj i da su prosječni prirod još niži u južnim i jugozapadnim područjima Republike. Naročito niski prirod ostvaruju se u područjima južno od Save u kojima se uzgaja svake godine 75 — 80.000 ha pšenice, što čini oko 25 % ukupnih površina pod pšenicom u našoj Republici. Na tim površinama su prosječni trogodišnji prirod (1978—80.) procijenjeni od 1,7 do 2,2 t/ha a niti na društvenom sektoru toga područja prosječni prirod nisu prelazili 3,5 t/ha, što je neznatno više od 50 % prosječnih priroda najboljih PIK-ova u Baranji i Slavoniji. Očito su faktori koji ograničavaju prirod u različitim područjima naše Republike različiti. U svim proizvodnim područjima, naročito u gornjoj Posavini i kraškim poljima, često je ograničavajući faktor za visinu prirod pšenice na mnogim površinama vodo-zračni odnos u tlu. U takvim uvjetima povećana ulaganja npr. u mineralna gnojiva neće dati očekivane rezultate.

Očito, proizvodnju pšenice u našoj zemlji nije moguće shematizirati i iskustva, i što se tiče izbora sorata i tehnologije, koja su stečena u uspješnom razvoju proizvodnje pšenice na PIK-ovima u sjeverno-istočnim područjima Republike, nije moguće bez provjeravanja uspješno koristiti na drugim proizvodnim područjima.

Ipak, postoji čitav niz tehnoloških zahvata koji se u suvremenoj proizvodnji niti na jednom području ne mogu mimoći, iako u svim područjima ne treba očekivati jednako dobar odgovor na primjenu tih zahvata.



Interakcija tehnoloških zahvata naročito s onim faktorima u proizvodnji, koji se nalaze u minimalnoj količini i na koje proizvođač katkada ne može direktno utjecati, neizbježno se mora odraziti na visinu priroda.

Ako želimo na nekom području ili lokalitetu racionalno i štedljivo unaprijediti proizvodnju pšenice, onda bi trebalo najprije povećati količinu onog faktora koji se nalazi u minimumu jer taj faktor, prvenstveno, ograničava visinu priroda. Kompenzirati neke faktore koji se nalaze u minimumu većim količinama drugih faktora često je ili nemoguće ili ekonomski za neposrednog proizvođača neprihvatljivo. Često je upravo to i razlog za stagnaciju ili slab napredak u proizvodnji pšenice na nekim područjima u Republici.

Upravo zbog Liebigovog zakona o odlučujućem utjecaju na visinu priroda faktora koji se nalazi u minimumu kao i zbog toga što je u različitim proizvodnim područjima obično različiti proizvodni faktor u minimumu, i ako na taj faktor djelujemo tako da povećamo njegovu količinu, onda neki drugi faktor na istome području postaje odlučujući faktor za visinu priroda, svako shematiziranje suvremene tehnologije, ako je dano u obliku recepta, može biti razlog rasipanja energije i gubitaka i neuspjeha u proizvodnji.

Imajući sve što je naprijed rečeno u vidu, osvrnut ćemo se redom na sve važnije antropogene faktore u suvremenoj tehnologiji pšenice nastojeći da ih ne pretvorimo u recept ili shemu.

#### **4.1. Plodored**

Klasični plodored je u industrijskoj, robnoj proizvodnji ozime pšenice na društvenom sektoru bio i još je do te mjere napušten da se često na znatnijim površinama sije čak pšenica po pšenica. Razlog tome su prenapregnuti planovi sjetve, zakašnjenje u skidanju pretkultura (kukuruz — neadekvatna grupa zriobe ili loša jesen, šećerna repa i dr.), pa je često puta manji negativni uticaj na prirodu kod sjetve pšenice po pšenici na dobro pripremljeno tlo u optimalnom roku, nego kod sjetve iza šećerne repe ili kukuruza u loše pripremljeno i u kasnom roku sjetve.

Plodored za ozimu pšenicu bi trebao u prvom redu biti takav da omogućujući dobru pripremu zemljišta i optimalan rok sjetve s time da se svakako izbjegne uzgoj pšenice po pšenici.

Kod proljetne pšenice u nekim kraškim poljima gotovo se je uobičajio uzgoj proljetne pšenice u monokulturi. Budući da je proljetna pšenica tek nedavno uvedena u proizvodnju na tim poljima, često na djevičansko tlo, još se ne osjećaju posljedice tako nerazumnog plodoređa. Ako se, međutim, takva praksa nastavi može se očekivati nagli pad priroda uvjetovan uzgojem u monokulturi.

U plodoredu bi trebalo primjenjivati barem dvopolje, koje omogućava dobru pripremu tla i sjetvu u optimalnom roku, a trebalo bi težiti uz iste ostale uvjete barem tropolju. Zbog prenapregnutog plana sjetve ozime pšenice na društvenom sektoru, na sve manje zastupljenosti pšenice na privatnom sektoru, izgledi za odgovarajući plodored nisu veliki.

#### 4.2. Zemljište i izbor tabli

Fizikalna i kemijska svojstva tla često puta mogu biti limitirajući faktor u proizvodnji pšenice. Tla s nepovoljnim vodo-zračnim režimom koja su pod uticajem podzemnih i/ili površinskih voda nepogodna su za visoku i stabilnu proizvodnju pšenice i samo djelomično omogućavaju iskorištavanje ostalih zahvata suvremene tehnologije. Naročito niski prirodni pravilo su na takvim tlima u vlažnim a nešto bolji prirodni u sušnim godinama. Kisela tla s visokim sadržajem slobodnog aluminijska tzv. »zobena tla« dosta su česta u području proljetnih pšenica i potpuno su nepodesna za uzgoj pšenice. Na takvim tlima postižu se i niski prirodni zobi, raži ili krumpira, a pšenica obično ne donese nikakav prirod, jer počne propadati i sušiti se već od stadija 3. lista do početka busanja i ne izraste niti 30 % svoje prosječne visine. Klas joj je malen i često bez ijednog zrna pa ubrzo, takav kržljavi usjev prekriva korov.

Većina ostalih tala, ako su duboka sa dobrim kapacitetom za zrak i vodu te slabo kisela do neutralna, odgovaraju za intenzivnu proizvodnju pšenice.

#### 4.3. Izbor sorte

Kod izbora sorte proizvođač mora biti svjestan da je dobro odabrana sorta vrlo važan, ali ne i jedini važan činilac visoke i stabilne proizvodnje pšenice. Sorta za široku proizvodnju jedino se može dobro odabrati u toj širokoj proizvodnji. Zato je uvođenje nove sorte u široku proizvodnju potrebno porvoditi postupno i rezultate pažljivo pratiti i analizirati u usporedbi sa najboljim sortama na tome području. Sasvim je sigurno da rezultati koji su s nekom linijom ili novom sortom postignuti u mikropokusima i makropokusima ne daju garanciju da će ta sorta i u širokoj proizvodnji pokazati iste komparativne prednosti. Pažljivo procjenjivanje je nužno, jer je nivo proizvodnog potencijala vodećih sorata vrlo visok, pa razlike između najboljih sorata u proizvodnji i novih sorti nisu više lako uočljive. Na širenje sorte sve više utječu subjektivni faktori a na mnogim područjima se siju one sorte koje su se pokazale kao pogodne u potpuno različitim agroekološkim uvjetima od onih u kojima se kane širiti jednostavno zato, jer drugog sjemena nema u prometu. U naročito su lošem položaju ona proizvodna područja gdje je društveni sektor slabo zastupljen (u SR Hrvatskoj južno od Save 4,5 % pšenice na društvenom sektoru) i gdje zemljišni i klimatski uvjeti i usitnjenost parcela privatnog posjeda ne omogućava bez investicija u hidromelioracije, komasaciju i meliorativnu gnojidbu visoke prirode na nivou iznad 5,0 t/ha. Jugoslavija raspolaže danas izvanredno velikim sortimentom intenzivnih vlastitih sorata, koje se koriste i u mnogim susjednim zemljama u direktnoj proizvodnji (Mađarska, Bugarska, Italija, SSSR i dr.).

U našoj zemlji naš sortiment, ako bi se bolje koristio, mogao bi sigurno mnogo više pridonijeti povećanju proizvodnje negoli je to danas slučaj.

#### 4.4. Obrada tla

Obradu tla treba obaviti pravovremeno da se sjetva može obaviti u dobro slegnuto tlo i u optimalnom roku. Dubinu obrade treba prilagoditi pedološkim i klimatskim uvjetima proizvodnog područja. Dobro slegnuto tlo i dobro pripremljena posteljica za sjeme prvi je preduvjet za dobar sklop po nicanju i visoke prirode ozime i proljetne pšenice.

#### 4.5. Način, norma i rok sjetve

Sjeme za sjetvu mora biti I klase, krupnoće karakteristične za sortu. Ručnu sjetvu bi trebalo zamijeniti strojnom i na privatnom posjedu. Raspored biljaka mora biti što jednoličniji. Uži razmak redova daje obično bolje mogućnosti za razvoj biljaka od širih razmaka. Razmak između redova više će djelovati na nicanje uz veću normu sjetve, nego uz manju normu.

Norma sjetve zavisi o sorti, proizvodnom području i roku sjetve. Kasni rok sjetve samo se djelomično može kompenzirati povećanom normom sjetve i to različito u raznim godinama.

Za Jugoslaviju se općenito smatra da troši prevelike količine sjemena u sjetvi. Gusti sklop je, međutim, kompenzacija za mnoge druge proizvodne faktore, na koje čovjek može samo indirektno utjecati. Tako je općenito prihvaćeno mišljenje da je u našim žitorodnim krajevima lakše ostvariti poželjni broj klasova u žetvi uz povećanu normu sjetve, nego ako se oslonimo na faktor busanja. Poznato je da je u gustom sklopu u ukupnoj masi korijena znatno više zastupljeno primarno korijenje koje ide dublje, pa takav usjev može bolje reagirati na nedostatak vlage nego rjeđi usjev sa većim postotkom adventivnog korijenja. Gusti sklop kontrolira rast i razvoj heliofilnih korova, koji u gustom sklopu nemaju uvjete za razvoj.

Po izrazito dobrom podnošenju gustog sklopa i visoke norme sjetve, poznate su pšenice zagrebačkog instituta. Gust sklop i visoka norma sjetve nepodesna je za sorte više slame, slabe otpornosti na bolesti i osjetljive na polijeganje.

Za ozime sorte više slame zadovoljavajućim se može smatrati sklop po nicanju od 500 do 600 biljaka/m<sup>2</sup>, a za sorte niže slame 600 do 700 biljaka/m<sup>2</sup>. U kasnijim rokovima sjetve taj sklop bi trebao biti nešto veći, pa bi za kasne rokove sjetve bilo dobro birati sorte koje su otpornije na biljne bolesti i na polijeganje u gustom sklopu.

Za proljetne pšenice optimalni sklop po nicanju varira od 400 do 600 biljaka/m<sup>2</sup>, zavisno o sorti, nadmorskoj visini i uzgojnom području. Što se tiče rokova sjetve, optimalni rok sjetve ne da se kompenzirati, bitno, nikakvim naknadnim zahvatima kod ozime pšenice, a proljetnu pšenicu treba sijati u prvom mogućem roku prije ječma i prije zobi.

#### 4.6. Gnojidba mineralnim gnojivima

Poteškoće u opskrbi mineralnim gnojivima sigurno otežavaju unapređenje proizvodnje pšenice i povećanje proizvodnje po jedinici površine.

Bez energije pretvorene u mineralna gnojiva, po današnjim saznanjima nauke i prakse, nema visokih prosječnih priroda ni industrijske, tržne proizvodnje pšenice.

Gnojdbu mineralnim gnojivima bi, ipak trebalo prilagoditi proizvodnim mogućnostima područja, jer forsiranom gnojidbom možemo u nekim slučajevima vrlo malo utjecati na neka svojstva tla koja limitiraju visinu priroda.

Općenito se za ozimu pšenicu fosforna i kalijeva gnojiva preporuča zaozračiti i/ili zatanjurati u jesen kod osnovne obrade sa manjim dijelom dušičnih gnojiva. Dušično gnojivo je važno prvenstveno u prihranjivanju. Na nekim tlima i prihranjivanje kompleksnim NPK gnojivom, u kojem je naglašena dušična komponenta, može dati dobre rezultate. Ukupne količine čistih hraniva trebale bi se kretati oko 80 — 120 kg/ha za  $P_2O_5$  i  $K_2O$  a od 90 — 180 kg/ha za N-hranivo. Najveći relativni učinak izražen u kg suhog zrna po kg upotrebljenog dušičnog hraniva redovito je izražen kod manjih količina N-hraniva, 60 — 90 kg/ha.

Međutim, prirodni rastu značajno i kod primjene većih količina dušika, naravno, u zavisnosti od sorte, tipa i prirodne plodnosti tla, vremena primjene i toka klimatskih faktora. Na kiselim tlima opskrba fosforom može biti poremećena i uz obilnu gnojdbu fosforom. U takvim uvjetima kalcifikacija može biti prihvatljivo i rentabilno rješenje.

Primjena mineralnih gnojiva bi najmanje trebala biti šablonska agromjera. Princip bi obzirom na termo-dinamski debalace u suvremenoj poljoprivrednoj proizvodnji, trebao biti: što više proizvoda uz što racionalniju gnojdbu. Gnojdba mineralnim gnojivima kao kompenzacijska mjera u proizvodnji trebala bi se koristiti samo iznimno. Kod proljetne pšenice bi dušično gnojivo trebalo najvećim dijelom dati kod osnovne gnojdbi a manji dio u prihranjivanju. Ukupna količina čistih hraniva za proljetnu pšenicu bi trebala biti niža nego za ozimu a maksimalna količina dušičnih gnojiva ne bi trebala prelaziti 120 kg/ha čistog N-hraniva.

#### 4.7. Zaštita od korova i bolesti

Dok bi zaštita od korova trebala biti obavezni tehnološki zahvat, zaštiti od bolesti još uvijek treba smatrati iznimnom mjerom, ako se izuzme zaprašivanje sjemena.

Korovi mogu smanjiti prirod i preko 30 %. Osim toga, korovi stvaraju velike poteškoće u žetvi, utiču na vlagu zrna kod žetve, a time i na pripremu za skladištenje i skladištenje proizvoda. Sredstva za zaštitu protiv korova potrebno je izabrati prema korovskoj flori i primijeniti ih u skladu s uputama proizvođača sredstva.

Veliki robni proizvođači, na najvišoj razini, u Baranji i Slavoniji primjenjuju s manje ili više uspjeha bayleton za zaštitu pšenice protiv pepelnice i rđa. Kod proizvođača kod kojih je prosječna proizvodnja na vrlo visokoj razini, preko 6,0 t/ha, ovakva mjera može biti ekonomski opravdana naročito ako se radi o sorti koja je izrazito osjetljiva na pepelnicu i rde. Racionalnije je, ako se mogu, u velikom jugoslavenskom sortimentu, pronaći sorte zadovoljavajuće otpornosti ili tolerantnosti na te bolesti i istog proizvodnog potencijala. Ovo tim više, što je pravovremena primjena u vegetaciji moguća samo avionom.

#### 4.8. Žetva i spremanje uroda

Danas se žetva bez mehanizacije ne može zamisliti ni na individualnom sektoru. Jedan od razloga za naglo opadanje površina pod pšenicom na individualnom sektoru jest nedostatak adekvatne mehanizacije za žetvu na individualnom sektoru. Ovo predstavlja naročitu prepreku u širenju proljetnih pšenica u brdsko-planinskom području.

Na današnjem stupnju razvoja naše zemlje u cjelini, nemoguće je zamisliti tržišnu proizvodnju pšenice na bazi srpa, kose i stajaćih vršalica.

U ravničarskim žitorodnim područjima je već odavno u primjeni kombajn velikog zahvata i učinka, koji istovremeno žanje, vrši, vjetri i utovaruje pšenicu u transportnu prikolicu.

Ako se želi na individualnom posjedu organizirati tržišna proizvodnja ozime i/ili proljetne pšenice, onda je neminovno potrebno riješiti pitanje mehaniziranja žetve na bolji način od današnjeg.

Gubici u žetvi na individualnom sektoru iznose zbog neadekvatne mehanizacije do 20 % i više.

Nepotrebno je isticati da samo dobra mehanizacija u žetvi, dobro planirana i dobro održavana, omogućuje pravovremenu žetvu u optimalnom roku. Svako produživanje žetve izlaže proizvod kiši, što uz veće troškove za žetvu i sušenje umanjuje kvalitet priroda.

#### 5. SAŽETAK I ZAKLJUČAK

Suvremena proizvodnja pšenice na visokoj razini prosječnih priroda po jedinici površine, nemoguća je bez primjene modernih, visokorodnih sorata pšenice i suvremene tehnologije.

U područjima velike napućenosti, u koja spada i naša zemlja, nemoguće je osigurati zadovoljavajuću proizvodnju pšenice bez stalnog porasta proizvodnje, po jedinici površine koje prati porast potražnje zbog povećanja broja stanovnika i stalno smanjivanje površina pod pšenicom, zbog korištenja poljoprivrednog zemljišta u druge svrhe.

Zbog negativne termo-dinamske bilance u suvremenoj proizvodnji potrebno je sve više voditi računa o Liebigovom zakonu, koji govori o odlučujućem djelovanju na prirodni proizvodni faktor koji se nalazi u minimalnoj količini, i na taj način štediti energiju u suvremenoj proizvodnji.

Dok u našoj zemlji od 1910. do 1960. godine nismo imali gotovo niti jednu potpunu smjenu sorata u proizvodnji pšenice, od 1956. do danas izređale su se 3 smjene sorata na društvenom sektoru sa najznačajnijim sortama po smjenama kako slijedi:

Prva smjena — s. pastore,

Druga smjena — leonardo, bezostaja 1, libellula, te

Treća smjena — sava, zlatna dolina i novosadske rane.

Od velikog broja sorata četvrte smjene za sada se, prema prihvaćanju tih sorata u proizvodnji, izdvajaju u Vojvodini sorte jugoslavija i balkan novosadskog Instituta, a na području sjeverne Hrvatske super zlatna, baranjka i miljenka zagrebačkog Instituta. Na području uže Srbije među sortama treće smjene bila je značajna sorta kragujevačka 56, a u BiH sorta

bosanka. U Makedoniji su kao sorte četvrte smjene značajne sorte oročanka, makedonka, a sorta skopljanka (Sk-7) mogla bi biti i od šireg jugoslavenskog značenja.

Zbog velikog broja priznatih sorata u sortimentu se sada već teško snalaze i specijalisti. Među sortama četvrte smjene uz zagrebačke i novosadske sorte javljaju se sve više i sorte manjih selekcijskih kuća i proizvodnih organizacija koje na svaki način traže površine za svoje selekcije. Zbog načina financiranja istraživačkih ustanova i direktne koristi od licencnih prava i prometa sjemenom, proizvođači su često izloženi nelojalnoj konkurenciji. Osim toga interakcija genotip-okolica još je uvijek teško predvidiva kategorija, a komparativna prednost, koju neka sorta pokaže u mikropokusima i makropokusima nije garancija da će takvu prednost ista sorta ispoljiti i u širokoj proizvodnji. Zato svaku novu sortu treba postupno uvoditi u široku proizvodnju na novo područje bez obzira na rezultate koji su sa tom istom sortom postignuti na drugom proizvodnom području.

Uz veliki broj ozimih sorata pšenice, brdsko-planinskom području je na raspolaganju 15 novih proljetnih sorata pšenice s proizvodnim potencijalom od 3,0 do 6,0 t/ha, nezamislivim bez tih sorata na brdsko-planinskom području.

Bez kvalitetnog sjemena čistog od primjesa, kalibriranog na određenu krupnoću tipičnu za sortu odlične klijavosti, odlične energije klijanja i propisno zaprašenog, suvremena proizvodnja pšenice ne može se ni zamisliti. Primjena kvalitetnog sjemena mogla bi se, relativno lako, primijeniti na velikim površinama i sigurno bi uvjetovala povećanje priroda na tim površinama.

Povećanje priroda po jedinici površine, koje bi pratilo smanjenje površina pod pšenicom i povećanu potražnju, nije moguće bez osiguranja potrebne energije u obliku nafte, umjetnih gnojiva, sredstava za zaštitu te strojeva za obradu, sjetvu, primjenu i zaštitu te žetvu i skladištenje proizvoda. Negativna termo-dinamska bilanca u modernoj proizvodnji hrane sve nas više upozorava da energiju treba štediti i strogo voditi računa o Liebigovom zakonu minimuma. Ovo tim više što su uvjeti za proizvodnju pšenice u našoj Republici vrlo različiti i u sadašnjem času variraju od 7,0 t/ha na 10.000 ha PIK-a »Belje« (1983) u Baranji do 2,6 t/ha za društveni sektor Zajednice općina Karlovac (1978—80.).

U radu je komentirano značenje pojedinih tehnoloških zahvata s namjerom da se ukaže na nužnost prilagođavanja tehnoloških zahvata konkretnim uvjetima proizvodnje u cilju postizavanja što veće količine energije u obliku hrane uz što manji utrošak energije u obliku sredstava za proizvodnju.

Zbog prenapregnutih planova sjetve ozime pšenice na društvenom sektoru, zakašnjenja u skidanju pretkulture iz objektivnih ili subjektivnih razloga izgledi za odgovarajući plodored za ozimu pšenicu na društvenom sektoru još su uvijek mali. Isto se tako može očekivati nagli pad priroda proljetne pšenice na društvenom sektoru brdsko-planinskog područja, ako se nastavi sa uzgojem proljetne pšenice na tome području u monokulturi. Tek širenjem pšenice na individualni sektor izgledi za bolji plodored mogu se realno povećati.

Vodo-zračni režim je često ograničavajući faktor u proizvodnji ozime pšenice na mnogim proizvodnim područjima a naročito u Posavini i na kraškim poljima. Kisela tzv. »zobena tla« često su u području uzgoja proljetnih pšenica i potpuno su nepodesna za uzgoj pšenice, ako se na takvim tlima ne provede melioraciona gnojdba i kalcifikacija. Agromeliorativni zahvati i komasacija nužni su za povećanje i stabilizaciju priroda po jedinici površine na znatnim površinama.

Na širenje sorte sve više utječu subjektivni faktori i na mnogim se područjima siju sorte koje su se pokazale kao pogodne u potpuno različitim agroekološkim uvjetima od onih na kojima se šire jednostavno zato, jer drugog sjemena u prometu nema. Sorta je vrlo važan ali ne i jedini važan činilac stabilne i visoke proizvodnje pšenice. Sorta za široku proizvodnju u nekom području sigurno se može odabrati samo u širokoj proizvodnji na tome području. Postojeći sortiment ozime pšenice, ako bi se bolje koristio, sigurno bi mogao više pridonijeti povećanju proizvodnje pšenice u nas, nego li je to slučaj u ovome času.

Pravovremena i dobra obrada tla i priprema za sjetvu osigurava dobar sklop po nicanju što je prvi preduvjet za visoke prirode ozime i proljetne pšenice.

Optimalnih rokova sjetve za ozimu i proljetnu pšenice trebalo bi se pridržavati bez iznimke, jer se zakašnjeni rok sjetve neminovno mora odraziti na smanjenje priroda. Sjetvu bi trebalo obavljati sijaćicama i na individualnom sektoru.

Gusti sklop u nicanju i žetvi sigurnije je ostvariti u našem klimatu povećanom normom sjetve nego oslanjanjem na busanje. Gusti sklop osigurava veću masu primarnog korijenja, nego sekundarnog, što može pridonijeti boljoj reakciji usjeva na graničnu količinu oborina za visoke prirode. Gust sklop, osim toga, dobro kontrolira rast i razvoj heliofilnih korova. Za gustu sjetvu potrebne su sorte koje su otporne na bolesti i polijeganje u gustom sklopu i kod toga skopa zadrže zadovoljavajuću produkciju po klasu.

Bez energije u obliku mineralnih gnojiva nema visokih prosječnih priroda ni industrijske, tržišne proizvodnje pšenice. Efekt N-hraniva znatno je veći po jedinici primijenjenog gnojiva kod nižih doza (60 — 90 kg/ha) nego kod viših doza (120 — 200 kg/ha N-hraniva). Princip bi, obzirom na termo-dinamski debalans u suvremenoj proizvodnji hrane, trebao biti što više hrane uz što racionalniju gnojdbu.

Zaštita od korova trebala bi biti obavezna mjera u proizvodnji pšenice kao i zaprašivanje sjemena protiv bolesti koje se prenosi sjemenom. Zaštitu od bolesti u toku vegetacije još uvijek treba smatrati iznimnom mjerom, koja dolazi u obzir samo u proizvodnji na vrlo visokoj razini, preko 6,0 t/ha, i za sorte koje su osjetljive na pepelnicu i rđe, i table na kojima je primjena avionima moguća.

Ako se želi povećati površine pod pšenicom na individualnom sektoru onda je nužno riješiti mehaniziranje žetve i preuzimanje proizvoda na bolji način od današnjeg naročito na područjima na kojima se iskustvo PIK-ova iz ravničarskih područja zbog posjedovnih odnosa i nagiba terena, teško mogu primijeniti.

## LITERATURA

- Borojević, S. i sur. — 1960:** Sortiment visokorodnih pšenica za Vojvodinu Savr. polj. 9; 691—705.
- Borojević, S. — 1968:** Uloga sorti u povećanju proizvodnje pšenice. Novi Sad, Poljoprivredni fakultet, str. 43—53.
- Borojević, S. — 1978:** Doprinos sorte povećanju prinosa pšenice u periodu od 20 godina. Pokrajinsko savetovanje o pšenici, Novi Sad, Privredna komora Vojvodina, str. 65—83.
- Devide, Z. — 1981:** Energija, hrana i čovjek. Prvi kongres biologa Hrvatske Poreč. 21—26. 9. 81. Zbornik sažetaka priopćenja, 5—6.
- Korić, M. — 1927:** Fiziološka svojstva naše domaće seljačke pšenice — agrometeorološka i ekološka studija — Disertacija, Poljoprivredno-šumarski fakultet, Zagreb (neobjavljeno).
- Korić, M. — 1936:** Nova sorta pšenice šišulja proizvedena križanjem. Agr. glasnik, VII, 9: 342—347, Zagreb.
- Mandekić, V. — 1916:** Die Entwicklung und die jetzige Stand der Pflanzenzüchtung in Kroatien. Ztsch. für Pflanzenzücht, 2: 161—192.
- Martinić, Z. — 1962:** Komparativno ispitivanje uticaja N-i NPK gnojiva u proljetnom prihranjivanju na prirod ozime pšenice Leonardo. Savr. polj. 7—8 : 503—517.
- Martinić-J., Z. — 1976:** Rok sjetve pšenice u Jugoslaviji kao proizvodni i sortni problem. Agroinovacije 3 : 1—13, Zagreb.
- Martinić, Z. — 1980:** Proizvodnja ozime pšenice u nas i izgledi za primjenu proljetnih sorti. Gospodarski list, 4, 1. ožujka, str. 8 i 11.
- Martinić, Z. — 1980:** Kako uzgojiti dobru ozimu i proljetnu pšenicu. Gospodarski list, 5, 15. ožujka, str. 24 i 25.
- Martinić, Z. i H. Tetarić, — 1981:** Dosadašnja iskustva u proizvodnji proljetnih pšenica na nekim brdsko-planinskim područjima u SFRJ. Agronomski glasnik, 2 : 137—149, Zagreb.
- Martinić-J., Z. — 1982:** Istraživanje i oplemenjivanje pšenice za brdsko-planinsko područje. Završni izvještaj 1978—81. FPZ — OOUR Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja, Zagreb, (neobjavljeno)
- Mišić, T. sa sur. — 1983:** Problematika sortimenta pšenice u Vojvodini.
- Potočanac, J. i Z. Martinić — 1961:** Rezultati trogodišnjih ispitivanja rokova sjetve u Botincu kod visokorodnih sorata pšenice. Agr. Glasnik, 7—9 : 26—33, Zagreb.
- Potočanac, J. — 1981:** Sortiment pšenice u proizvodnji SR Hrvatske. Bilten poljodobra, XXIX, 10 : 14—19.
- Potočanac, J. — 1982:** Oplemenjivačko-genetski rad i osobine stvorenih Zg-sorti i linija ozime pšenice. Bilten poljodobra, XXX, 1 : 3—13.
- Savjetovanje o proizvodnji pšenice — materijali PPK — Kutjevo, Ovčare, 22. IX 1983.
- Savjetovanje o proizvodnji pšenice u Vojvodini — materijali Novi Sad, 28. 09. 1983. godine.