

DORĐE PRPA, dipl. ing.



NEKI POKAZATELJI HEMIJSKOG SASTAVA I KVALITETA PŠENICE I MOGUĆNOSTI EKSTRAKCIJE BRAŠNA



Januar 2004

HEMIJSKI SASTAV I KVALITET PŠENICE

Prilikom prerade pšenice u brašno neophodno je poznavati osnovne faktore hemijskog sastava i kvaliteta pšeničnog zrna.

Tako kakvoću (ukupan kvalitet) pšenice trebamo posmatrati kao unutrašnja (analizama utvrđena) kvalitativna svojstva i spoljna ili organoleptička kvalitativna svojstva.

Tako se pšenično zrno sastoji iz vode, organskih materija i mineralnih materija ili pepela.

Voda se nalazi u zrnu kao vezana i slobodna. Slobodna se voda nalazi na površini zrna i može se odstraniti običnim sušenjem do 52 °C. Vezana voda može biti konstitucijona i higroskopna. Konstitucijona voda je u građi organske materije, a higroskopna je zadržana adsorpcijom i higroskopnošću. Za njeno odstranjivanje potrebne su više temperature /105 – 130 °C/. Sadržaj vode varira od 9 – 20%, što zavisi od fiziološkog stanja zrna i vremenskih prilika za vreme zrenja i žetve.

Ugljeni hidrati:

Saharoza /C₁₂H₂₂O₁₁/ je sastavljena od po jednog molekula alfa-d-glukoze i beta-d-fruktoze, rastvorljiva je u vodi, slatkog je ukusa i ne reducira Fehlinov rastvor. Njen sadržaj je mali i iznosi 0,6% uzimajući celo zrno, ali je u klici ima do 16,2%.

Maltoza /C₁₂H₂₂O₁₁/ je sastavljena od dva molekula alfa-d-glukoze, rastvorljiva je u vodi. Reducira Fehlinov rastvor, manje je slatkog ukusa od saharoze. Njen sadržaj u zrnu je veći od saharoze i iznosi 1,8%.

Veći sadržaj ova dva šećera ukazuju na poremećaje u toku zrenja, tako da nije došlo do pune kondenzacije visokomolekularnih jedinjenja, ili na isključivost kod koje dolazi do razgradnje ovih jedinjenja. (Isključivost može biti na njivi ili pri uskladištenju u čuvanju pšenice sa povećanim % vlage).

Skrob /C₆H₁₀O₅/ n je visokomolekularno jedinjenje i predstavlja rezervni polisaharid u obliku zrnaca karakteristične strukture i nalazi se u jezgru endosperma zrna. To je beli prah, kristalne strukture nerastvorljiv u vodi, ali sa hladnom vodom bubri usled čega zrnca povećavaju svoj prečnik za oko 30%. Sa vrućom vodom ili zagrevanjem vodene suspenzije skroba nastaje dalje bubrenje, pri čemu skrobna zrnca pucaju i stvara se skrobni lepak, a ova pojava naziva se klajsterizacija. Klajsterizacija pšeničnog skroba počinje na oko 60 °C, a završava se na oko 80 °C. Visina temperature klajsterizacije zavisi od veličine skrobnih zrnaca, klimatskih prilika i sorte pšenice. Naime veća zrnca formiraju se u humidnoj /vlažnijoj/ klimi, klajsteriziraju pri nižoj temperaturi, nego manja zrnca koja se formiraju u aridnoj /suvljivoj/ klimi. U nas i neposrednom okruženju ,

a pogotovo zapadni Srem, jugozapadna Srbija, Slavonija i Bosanska Posavina pripadaju humidnoj /vlažnijoj/ klimi, a Bačka, istočni Srem, Banat i istočna Srbija aridnoj /suvljoj/ klimi.

Skrob se sa jodom boji intenzivno plavo i ova reakcija je vrlo osetljiva. Hidrolizom sa razblaženim kiselinama skrob se razgrađuje do alfa-d-glukoze, što znači da je ova materija osnovna gradivna jedinica, a sa enzimom amilazom ovo razlaganje ide samo do maltoze. S obzirom na veliki molekul, krajnji produkti se ne stvaraju odmah, nego preko raznih međuprodukata dekstrina i to amilo, eritro, ahro i maltodekstrina, od kojih se prvi boji plavo, drugi ljubičasto, treći crveno, a poslednji se više ne boji jodom. Dekstrini su rastvorljivi u vodi.

Skrob nije jednostavna materija. Pšenični skrob se sastoji od 25% amilaze, koja čini unutrašnji deo skrobnog zrnca i iz 75% amilopektina, koji čini omot istoga.

Sadržaj skroba se kreće približno od 65 – 68%, a zavisi od sadržaja belančevina, jer se one nalaze posle skroba u najvećim količinama i podložne su najvećim kolebanjima.

Celuloza je takođe visokomolekularno jedinjenje formule $/C_6H_{10}O_5/ n$ i za razliku od skroba predstavlja skeletni polisaharid, jer predstavlja glavnu materiju ćelijskih menbrana. Vrlo je otporna prema hemijskim materijama i rastvara se jedino u Schweitzerovom reagensu i baznom rastvoru CS_2 . Ova njena osobina koristi se za određivanje njenog sadržaja, ali pošto se u pšeničnom zrnju nalaze i druge materije otporne prema hemijskim sredstvima, kao lignin i dr, dobijena materija se naziva sirova celuloza. S druge strane ova njena osobina je nepovoljna jer se može razgraditi i to do beta-d-glukoze samo sa koncentrovanim kiselinama ili enzimom celulazom do celobioze, koju dalje razlaže enzim celobioza, a nijedan od ovih uslova ne postoji u čovečijem organizmu, te prema tome ona nema nikakvu hranljivu vrednost. Iz tih razloga treba nastojati da se pri preradi ona što potpunije izdvoji, a to je omogućeno okolnošću da jezgro endosperma sadrži svega 0,3%, dok delovi omotača sadrže od 6 – 32% celuloze.

Prerodom celog pšeničnog zrna u brašno tipa 1.200 i graham tip 1.800 sa nutricionističkog stanovišta ima pozitivan uticaj na zdravu ishranu. Tako se unosi u organizam više mineralnih materija, a putem peristaltike creva i pražnjenja probavnog trakta celuloza upija i sa sobom odnosi van organizma nepoželjne i otrovne materije. Te materije iz bilo kojih razloga na stvorenim kalusima uzrokuju neka obolenja, pa i neke oblike karcinoma.

Sadržaj sirove celuloze celog zrna kreće se od 1,25 – 3,50 %.

Masti :

Gliceridi $/C_3H_5OCR/_3$, spadaju u proste masti i predstavljaju jedinjenja glicerina sa raznim višim masnim kiselinama. Od masnih kiselina najviše su zastupljene

palmetinska i stearinska, koje su zasićene, te oleinska i linolna koje su nezasićene. Nerastvorljive su u vodi, ali se rastvaraju u organskim rastvaračima, te se ova osobina koristi za njihovo određivanje, ali s obzirom da i neka druga jedinjenja imaju slične osobine, to se dobiveni ekstrakt naziva sirova mast, koja predstavlja žućkastu tečnost. Kuvanjem sa bazama ili delovanjem enzima lipaze ona hidrolizira pri čemu se dobijaju glicerin i odgovarajuće soli ili slobodne masne kiseline. Ovim procesima (razlaganjem) povećava se kiselost pšenice, a daljom oksidacijom nezasićenih masnih kiselina nastaje užeglost i na ovim pojavama se zasniva bezsjajan /mat/ izgled stare pšenice i brašna. Sirova mast se u zrnu pšenice nalazi u malim količinama i to od 1,25 – 2,00%, uglavnom u klici koja sadrži 16,25% i u aleuronskom sloju sa 7%, jezgro endosperma sadrži svega 1% masti, što je povoljno za proizvodnju brašna, jer se pri preradi može odstraniti najveći deo masti i to u toliko više, jer na primer klice sadrže masti nezasićenih masnih kiselina 84%.

Voskovi su isto proste masti i nalaze se na površini zrna kao zaštitini sloj, nerastvorljivi su u vodi ali se rastvaraju u organskim rastvaračima, te izgleda da loše deluju na pećivost pekarskih proizvoda.

Fosfidi su složene masti, jer sadrže pored alkohola i masnih kiselina, fosforu kiselinu esterificiranu sa alkoholima i glavni im je predstavnik lecitin, a to je žućkasto bela, smolasta supstanca, koja se lako oksidiše i rastvara u organskim rastvaračima. Zrno pšenice ga sadrži 0,65% a najviše ga ima u klici sa 1/3 do 2/3 od ukupne masti.

Stearini su kristalne materije koje se ne rastvaraju u vodi, ali u njoj bubre. Sa fiziološke tačke gledišta su važne materije jer se pretvaraju u D-vitamine, te predstavljaju provitamine. Sadržaj stearina u celom zrnu iznosi 0,03%, a u klici 0,5%.

Belančevine:

Najznačajnije belančevine su visokomolekularna jedinjenja, sastavljena iz velikog broja aminokiselina, na koje se one hidrolizom sa razblaženim kiselinama ili enzimom proteinazom razlažu. Rastvorljive su u vodi, razblaženim kiselinama i bazama, i u alkoholu, a pri višim temperaturama koaguliraju. U zrnu pšenice se one javljaju kao živa supstanca ćelija i kao rezervne belančevine.

Albumini su rastvorljivi u destilovanoj vodi, a iz rastvora se talože sa koncentrovanim rastvorom neutralnih soli.

Globulini se ne rastvaraju u vodu, već u razblaženim kiselinama i alkalijama, a iz rastvora se talože razblaženim rastvorima neutralnih soli.

Prolamini se rastvaraju samo u razblaženim alkalijama, a daljim razblaživanjem ili koncentracijom se talože iz rastvora.

Glutelini se rastvaraju u razblaženim kiselinama i alkalijama.

Sadržaj belančevina u zrnu pšenice prilično varira i kreće se od 8 – 15%. To zavisi od sorte tj. nasledna je osobina, a isto zavisi i od uslova gajenja pšenice kao klime zemljišnih prilika i od agrotehničkih mera. U opšte uzev jare sorte sadrže više belančevine nego ozime. U toku zrenja toplo i blago suvo vreme povećava sadržaj belančevine, a hladno i vlažno ga smanjuje. Pored osnovnog đubrenja, đubrenje azotnim đubrivima za vreme klasanja ili deponovanjem ureje u ranijim agrotehničkim zahvatima može povećati uz povoljne klimatske uslove sadržaj belančevine u zrnu i za 3 – 5% u odnosu na prosek. Od navedenih belančevina sa gledišta prerade brašna najpovoljnije su glijadin i glutein, jer oni sa vodom bubre i stvaraju zajedno lepljivu, plastičnu, elastičnu i rastegljivu masu ili lepak, koji pri zamesivanju testa u obliku tankih niti stvara osnovni skelet testa. Što se tiče lepka on je po sadržaju manji od sadržaja belančevina, ali njegova variranja, pokazuju i variranje /otstupanje/ kod ukupnih belančevina, ali ipak ne postoji uporedna veza između količine lepka i belančevina. Danas postoje savremeni aparati farinografi sa kojima se određuje kvalitet pšenice /brašna/ i dr. samo na osnovu ukupne količine i kvaliteta belančevina.

Ipak savremena ishrana ljudi zahteva kompletne analize kako pšenice, tako i brašna a onda čega je više, odnosno manje od standarda to se oduzima odnosno dodaje da bi finalni proizvod bio standardan.

Vitamini i enzimi su takođe sastavni deo pšeničnog zrna, ali ih samo spominjemo.

Mineralne materije /pepeo/

Mineralne materije ili pepeo, ostaju posle sagorevanja organske materije na višim temperaturama /žarenjem/ u peći. Prilikom sagorevanja, međutim, u zavisnosti od primenjene temperature i prirode elemenata i njihovih jedinjenja, jedan deo ispari a s druge strane i pored najboljeg čišćenja na površini zrna često ostaje prilepljena nečistoća, tako da dobijeni pepeo nije čist, te se naziva sirovi pepeo. Mineralne materije u pepelu nalaze se u obliku neorganskih jedinjenja, oksida i anhidrida elemenata kalijuma, kalcijuma, fosfora, magnezijuma, natrijuma, gvožđa, cinka i drugo.

Sadržaj pepela pšenice kreće se od 1,25 – 2,24% i ova kolebanja zavise od istih faktora kao i kolebanja belančevina. Vidimo da su kolebanja ukupnog pepela u pšenici velika, zato se neposredno pre meljave mora odrediti /ustanoviti/ količina pepela u pšenici, jer se ona mora smestiti /rasporediti/ u produkte meljave. Jedan od najbitnijih faktora za što veću ekstrakciju brašna, a pogotovo belih tipova, svakako je sadržaj pepela u pšenici.

Zdravstveno stanje i svežina pšenice

Za ocenjivanje zdravstvenog stanja i svežine uzimaju se u obzir prvenstveno organoleptičke osobine u koje spadaju: boja, miris i ukus.

Boja zrna je karaktekristična za svaku sortu, a svaka promena ima drugi uzrok sa određenim posledicama. Bela i zelena boja ukazuju da zrna nisu zrela. Izbleдела boja na

kišovito vreme u toku zrenja i žetve. Boja pšenice može se koristiti i za ocenjivanje tehnološkog kvaliteta, jer tamnija boja ukazuje na staklavi endosperm i tanji omotač, a svetlija na brašnavi i deblji. Pšenica mora imati i izvestan sjaj, koji se starenjem i napadom plesni i štetočina gubi. Do gubljenja sjaja i promene boje mogu dovesti i češća tretiranja hemijskim tečnim sredstvima pri suzbijanju štetočina.

Miris pšenice je karakterističan /svojtven/ i teško ga je opisati. Kod tek ovršene pšenice sličan je mirisu slame, koji vremenom slabi. Ako je pšenica bila polegla ona prima miris zemlje, ali se kasnije gubi, ta je pšenica jače inficirana sa *Bacillus mesentericus*om, a ovaj izaziva obolenja pekarskih proizvoda. Postoji i memljivi miris pšenice, pa ako se pšenica čuva ili transportuje u vlažnim objektima koji imaju strani miris. Miris može biti zagušljiv, kiseo i plesniv, a što sve nastaje pojačanim životnim procesima zrna. Ove promene kada su u početnoj fazi mogu se otkloniti provetravanjem /eleviranjem/ i pranjem, a kada duže traju pšenica dobija trajan miris i njena sposobnost za ishranu prilikom meljave može biti u mešavini do 10%, ako se ti mirisi neosećaju na pekarskim proizvodima u smislu standarda pekarskih proizvoda.

Ukus zdrave pšenice je neutralan, a pri kvarenju se menja. Tako može biti sladunjav, kiseo, gorak i plesniv, usled enzimatskog razlaganja skroba, masti i belančevina, kao i usled delovanja mikroorganizama i insekta.

Ukus se određuje žvakanjem manje količine očišćenog i samlevenog uzorka /zrna/.

Pored ovih organoleptičkih osobina uzimaju se u obzir još klijavost i kiselinski stepen.

Klijavost kada je smanjena ukazuje na nenormalne uslove pri zrenju i žetvi ili nenormalne uslove pod kojima se skladišti pšenici, ili pak oštećena temperaturama iznad 52 °C prilikom sušenja vlažnih partija pšenice.

Da je klijavost merkantilne pšenice važan faktor za njenu preradu i kvalitet pekarskih proizvoda govore podaci po Boser-u, tako klijavost 100 - 75% daje normalan hleb, 74 - 50% oslabljen, 49 - 25% slab i 24 - 0% veoma slab.

Kiselinski stepen je broj utrošenih ml n/10 rastvora natrijum hidroksida na 10 gr. pšenice. Kiselost je uslovljena sadržajem kiselih fosfata i slobodnih organskih i masnih kiselina u pšenici. Ona se pojačava pri nepovoljnim uslovima čuvanja pšenice, a još više radom mikroorganizama do stvaranja kisele reakcije, pa prema tome i do povećanja kiselinskog stepena. Povećane kiselosti do određenog stepena je prirodan proces, a svako prekoračenje može dovesti do neupotrebljivosti pšenice za ljudsku ishranu.

Vlažnost pšenice za duža čuvanja nesme biti veća od 12-13%.

Hektolitarska težina je težina jednog hektolitara izražena u kg. ili težina jednog litra izražena u gr. To je najstariji i dosta siguran faktor za ukupno ocenjivanje kvaliteta pšenice. Pšenice našeg područja imaju hl. težinu 73,68 - 82,50 kg.

Apsolutna težina je težina 1.000 zrna pšenice preračunate na suhu materiju. Apsolutna težina naših pšenica kreće se od 26,68 – 38,24 gr.

Veličina i oblik zrna uzimaju se isto kao kvalitetni faktor, jer veća i okrugla zrna pri jednakim drugim faktorima imaju manju površinu, pa prema tome i manje omotača.

Određivanje veličine zrna vrši se prosejavanjem kroz sita Ø 2,2; Ø 2,5; Ø 2,8 mm smeštenih jedno iznad drugog, pa se merenjem izrazi procentualna granulacija uzorka pšenice.

Staklavost i brašnavost predstavljaju izgled zrna na preseku. Izgled može biti rožast i providan koji se naziva staklast, a ako je beo i ima izgled krede onda je to brašnav. Da li je izgled staklast ili brašnav to je uslovljeno raznim slaganjem skrobnih zrnaca u endospermu. Postoji čitav niz tih izgleda ponekad i u jednom zrnju, pa se staklavost izražava razlomkom kao 1/4 ili 1/3 staklava ili brašnava. Staklavost naših pšenica kreće se od 14,65 – 91,50%. Za presecanje zrna i određivanje staklavosti služe nam farinotomi ili diafanoskopi.

MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE (EKSTRAKCIJE) MLINSKIH PROIZVODA PRILIKOM PRERADE PŠENICE

Red. br.	Naziv proizvoda	Čestice Ø mikrona	Vlaga u %	Pepeo u %
I Pšenično brašno				
1.	T – 400 glatko	do 150 mikrona	14 – 15%	Do 0,43
2.	T – 400 oštro	150 – 350 "	14 – 15%	Do 0,43
3.	T – 400 krupič.	350 – 450 "	14 – 15%	Do 0,43
4.	T – 500	150 – 250 "	14 – 15%	od 0,45 do 0,65
5.	T – 850	150 – 250 "	14 – 15%	od 0,75 do 0,95
6.	T – 1000	150 – 250 "	14 – 15%	od 0,95 do 1,05
7.	T – 1100 integralno	150 – 250 "	14 – 15%	od 0,95 do 1,05
II Pšenični griz				
1.	T – 400 sitni	450 – 650 „	14 – 15%	Do 0,45
2.	T – 400 krupni	650 – 850 „	14 – 15%	do 0,45
III Pšenična prekupa				
1.	T – 1800 /graham/	300 – 1000 „	14 – 15%	do 1,90
IV Sporedni proizvodi				
1.	Stočno brašno	-	15%	do 4,00
2.	Mekinje	-	15%	do 6,90

Stepen kiselosti mlinskih proizvoda smatra se normalnim kod brašna i griza tip 400 do 2; kod brašna tip 600 do 2,5; kod brašna tip 800 i 1.000 do 3; i kod prekrupe tip 1.800 do 4,2.

Vreme kada se pšenično brašno treba pustiti u prodaju ili preradu je po isteku 15 dana od dana meljave, a ovo se ne odnosi na brašno za izradu testenina, ili proizvođače brašna koje prinudno (uduvavanjem) vazduha ubrzano postižu oksidaciju istog.

Pravilnom preradom pšenice i pravilnim mešanjem tvrdih i mekih sorti pšenice moguće je postići sledeće kvalitete mlinskih proizvoda:

Red. Br.	Tip proizvoda	Kval. Grupa	Kvalit. Broj		% pepela gran. Vred.
			Po Berlin.	Po Farino.	
1.	T – 400	A, B	330	55	do 0,400
		C	200	35	do 0,430
2.	T – 500	A, B	380	55	do 0,500
		C	220	35	do 0,600
3.	T – 850	A, B	330	55	do 0,800
		C	305	35	do 0,950
4.	T – 1000	A, B	300	55	do 0,950
		C	180	35	do 1,050
5.	<u>T – 1100 integralno</u>	A, B	330	55	do 0,950
		C	300	35	do 1,050
6.	Stočno brašno	-	-	-	do 4,00
7.	Mekinje	-	-	-	do 6,90
8.	Otpaci	-	-	-	oko 2,00
9.	Pšenica prosečno	-	-	-	oko 1,70

Prilikom tehnološkog postupka pri ekstrakciji brašna moramo ukupni pepeo rasporediti u mlinske proizvode.

Tako, u proseku 100 kg. pšenice sadrži 1,75 do 2,00 kg. pepela, a 80 kg. brašna sadrži do 0,597 kg. pepela, a 1 kg. brašna u proseku sadrži 0,74% pepela. Preostali deo pepela koliko ga sadrži pšenica mora se rasporediti u proizvode sporedne vrednosti, rastur i sagorevanje.

Za probne tehnološke postavke u praksi se možemo služiti sledećim formulama za raspored pepela u mlinskim proizvodima.

$$A/ \frac{0,597 \times 100}{80} = 0,74\%, \text{ gde je: } 0,597 = \text{ukupan pepeo u 80 kg brašna}$$

100 = stalni koeficijent

80 = ukupna količina brašna od 100 kg.
Pšenice

0,74 = prosečan pepeo u 1 kg. brašna u %

Kada nam ostane za račun poslednja frakcija brašna onda u njoj probno kontrolišemo pepeo po formuli.

B/ $\frac{\text{ostatak kg. pepela} \times 100}{\text{ostatak kg. brašna}} = \% \text{ pepela u preostaloj količini brašna}$			
Na primer:			
1. Mekinje	17% x 6,90 : 100 = 1,173	} = 1,213	100% pepela u proizvodima manje vrednosti
2. Otpaci	2% x 2,00 : 100 = 0,040		
3. Rastur	1% x - = -		
4. T – 850	27% x 0,85 : 100 = 0,229	} = 0,552	100% pepeo u 80 kg. svih tipova jestivog brašna
5. T – 500	43% x 0,65 : 100 = 0,280		
6. T - 400	10% x 0,43 : 100 = 0,043		
7. SVEGA	100%	1,765 kg. pepela u 100 kg. pšenice	

U gornjem primeru uzeli smo maksimalno dozvoljene granice za pepeo. Razumljivo da zbog nesređenog tržišta brašna u nas, ne možemo tako u praksi raditi, nego se granice pepela pomeraju na niže, ili na više već prema zahtevima tržišta.

Kada želimo da vidimo da li je preostala količina pepela u preostaloj količini brašna u granicama standarda, služimo se sledećom postavkom.

T – 400, 10 kg = 0,043 kg pepela; T – 500, 43 kg = 0.280 kg pepela što ukupno iznosi u ova dva tipa brašna 0,323 kg pepela.

Ukupan pepeo u 80 kg brašna je 0,552 – 0,323 kg = 0,229 kg.

$$\frac{0,229 \times 100}{27} = 0,848\% \text{ što znači da je u preostalim 27 kg. brašna tipa 850 pepeo u granicama dozvoljenog}$$

Sada se gornji primer može obračunati finansijski, uzimajući u obzir maksimalno dozvoljene cene brašna, koje se postižu na tržištu. I ovo je primera radi jer znamo da tržišne cene brašna zavise od ponude i tražnje, te se zahteva stalni račun interesa iz kojeg proizilazi nalog mlinovima za izmeljavanje za dati period i količinu proizvoda.

Red. br.	Proizvod u %		Obračun vrednosti				
	1	2	3	4 (iznos)			
1.	Mekinje	17%	17 kg.	x	a_1 din/kg.	=	b_1
2.	Otpaci	2%	2 kg.	x	a_2 din/kg.	=	b_2
3.	Rastur	1%	1 kg.	x	-	=	-
4.	T – 850	27%	27 kg.	x	a_3 din/kg.	=	b_3
5.	T – 500	43%	43 kg.	x	a_4 din/kg.	=	b_4
6.	T – 400	10%	10 kg.	x	a_5 din/kg.	=	b_5
7.	SVEGA	100%	100 kg.	-	$\Sigma b:$	=	din/100kg.

Znači da bi cena dobivena za sve proizvode dobijene od 100 kg. pšenice bila - *količina kg x a = b.*

Kako je trgovina žitima i prerada istih u znaku zakona velikih brojeva to se dobrim radom može ostvariti značajan profit a lošim isti izgubiti.

Iz datog materijala mogu se videti karakteristike unutrašnjih kvalitativnih svojstava pšenice i njene organoleptičke osobine. Hemijski sastav zrna pšenice i promene hemijskog sastava omogućuju nam da lakše sagledamo njenu tržišnu vrednost imajući u vidu šta se od takve pšenice kroz mlinske proizvode može dobiti.

Postavke formula za mogući procenat izmeljavanja mlinskih proizvoda i njihov kvalitet (belinu) daju nam osnovu za postavljanje niza varijanti u izmeljavanju (ekstrakciji) brašna iz pšenice. Analizom urađenih varijanti, a imajući u vidu tržišne cene pojedinih tipova brašna (mlinskih proizvoda) možemo se sa većom sigurnošću opredeljavati šta treba da proizvode mlinovi imajući osnovno opredeljenje u poslovanju da se postigne što veća stopa profita sa što manjim faktorom rizika.

U SLEDEĆIM PRILOZIMA DAJEMO TRIDESETAK VARIJANTI ZA MOGUĆU EKSTRAKCIJU BRAŠNA, PRILIKOM MELJAVE PŠENICE, KAO MODELE U PROIZVODNJI, A U ZAVISNOSTI OD MOGUĆEG PLASMANA I CENE NA TRŽIŠTU MLINSKIH PROIZVODA.

VARIJANTA 1.

Proizvodi u %		Obračun pepela		Obračun vrednosti	
T – 400	10%	10 x 0,40 : 100 = 0,040		10 x $a_1 = b_1$	
T – 500	43%	43 x 0,55 : 100 = 0,236		43 x $a_2 = b_2$	
T – 850	27%	27 x 0,82 : 100 = 0,222		27 x $a_3 = b_3$	
Mekinje	17%	17 x 6,90 : 100 = 1,173		17 x $a_4 = b_4$	
Urodica	2%	2 x 1,80 : 100 = 0,036		2 x $a_5 = b_5$	
Sagorevanje	1%	-		-	
SVEGA	100%	99%	-	1,707	99 kg. - $\Sigma b:$ din/99kg.

VARIJANTA 2.

Proizvodi u %		Obračun pepela		Obračun vrednosti	
T – 500	70%	70 x 0,55 : 100 = 0,385		70 x $a_1 = b_1$	
Stočno br.	10%	10 x 4,00 : 100 = 0,400		10 x $a_2 = b_2$	
Mekinje	17%	17 x 6,90 : 100 = 1,173		17 x $a_3 = b_3$	
Urodica	2%	2 x 1,80 : 100 = 0,036		2 x $a_4 = b_4$	
Sagorevanje	1%	-		-	
SVEGA	100%	99%	-	1,994	99 kg. - $\Sigma b:$ din/99kg.

VARIJANTA 3.

Proizvodi u %		Obračun pepela		Obračun vrednosti				
T – 400	10%	10	$x \ 0,40 : 100 = 0,040$	10	$x \ a_1 = b_1$			
T – 500	40%	40	$x \ 0,55 : 100 = 0,220$	40	$x \ a_2 = b_2$			
T – 850	30%	30	$x \ 0,82 : 100 = 0,246$	30	$x \ a_3 = b_3$			
Mekinje	17%	17	$x \ 6,90 : 100 = 1,173$	17	$x \ a_4 = b_4$			
Urodica	2%	2	$x \ 1,80 : 100 = 0,036$	2	$x \ a_5 = b_5$			
Sagorevanje	1%	-	-	-	-			
SVEGA	100%	99%	-	1,715	99 kg.	-	$\Sigma b:$	din/99kg.

VARIJANTA 4.

Proizvodi u %		Obračun pepela		Obračun vrednosti				
T – 400	10%	10	$x \ 0,40 : 100 = 0,040$	10	$x \ a_1 = b_1$			
T – 500	36%	36	$x \ 0,55 : 100 = 0,198$	36	$x \ a_2 = b_2$			
T – 850	34%	34	$x \ 0,82 : 100 = 0,279$	34	$x \ a_3 = b_3$			
Mekinje	17%	17	$x \ 6,90 : 100 = 1,173$	17	$x \ a_4 = b_4$			
Urodica	2%	2	$x \ 1,80 : 100 = 0,036$	2	$x \ a_5 = b_5$			
Sagorevanje	1%	-	-	-	-			
SVEGA	100%	99%	-	1,726	99 kg.	-	$\Sigma b:$	din/99kg.

VARIJANTA 5.

Proizvodi u %		Obračun pepela		Obračun vrednosti				
T – 400	10%	10	$x \ 0,40 : 100 = 0,040$	10	$x \ a_1 = b_1$			
T – 500	45%	45	$x \ 0,55 : 100 = 0,247$	45	$x \ a_2 = b_2$			
T – 850	23%	23	$x \ 0,82 : 100 = 0,189$	23	$x \ a_3 = b_3$			
Stočno brašno	2%	2	$x \ 4,00 : 100 = 0,080$	2	$x \ a_4 = b_4$			
Mekinje	17%	17	$x \ 6,90 : 100 = 1,173$	17	$x \ a_5 = b_5$			
Urodica	2%	2	$x \ 1,80 : 100 = 0,036$	2	$x \ a_6 = b_6$			
Sagorevanje	1%	-	-	-	-			
SVEGA	100%	99%	-	1,765	99 kg.	-	$\Sigma b:$	din/99kg.

VARIJANTA 6.

Proizvodi u %		Obračun pepela		Obračun vrednosti	
T – 500	55%	55 x 0,55 : 100 = 0,302	55 x	$a_1 = b_1$	
T – 850	25%	25 x 0,82 : 100 = 0,205	25 x	$a_2 = b_2$	
Mekinje	17%	17 x 6,90 : 100 = 1,173	17 x	$a_3 = b_3$	
Urodica	2%	2 x 1,80 : 100 = 0,036	2 x	$a_4 = b_4$	
Sagorevanje	1%	-	-	-	
SVEGA	100%	99%	-	1,716	99 kg. - $\Sigma b:$ din/99kg.

VARIJANTA 7.

Proizvodi u %		Obračun pepela		Obračun vrednosti	
T – 500	67%	67 x 0,65 : 100 = 0,435	67 x	$a_1 = b_1$	
T – 400	10%	10 x 0,43 : 100 = 0,043	10 x	$a_2 = b_2$	
Stočno brašno	6%	6 x 4,00 : 100 = 0,240	6 x	$a_3 = b_3$	
Mekinje	14%	14 x 6,90 : 100 = 0,966	14 x	$a_4 = b_4$	
Urodica	2%	2 x 1,80 : 100 = 0,036	2 x	$a_5 = b_5$	
Sagorevanje	1%	-	-	-	
SVEGA	100%	99%	-	1,720	99 kg. - $\Sigma b:$ din/99kg.

VARIJANTA 8.

Proizvodi u %		Obračun pepela		Obračun vrednosti	
T – 500	40%	40 x 0,43 : 100 = 0,172	55 x	$a_1 = b_1$	
T – 850	40%	40 x 0,83 : 100 = 0,332	25 x	$a_2 = b_2$	
Mekinje	17%	17 x 6,90 : 100 = 1,173	17 x	$a_3 = b_3$	
Urodica	2%	2 x 1,80 : 100 = 0,036	2 x	$a_4 = b_4$	
Sagorevanje	1%	-	-	-	
SVEGA	100%	99%	-	1,723	99 kg. - $\Sigma b:$ din/99kg.

VARIJANTA 9.

Proizvodi u %		Obračun pepela		Obračun vrednosti	
T – 500	70%	70 x 0,65 : 100 = 0,455	70 x	$a_1 = b_1$	
Stočno br.	16%	16 x 4,00 : 100 = 0,640	16 x	$a_2 = b_2$	
Mekinje	11%	11 x 6,90 : 100 = 0,759	11 x	$a_3 = b_3$	
Urodica	2%	2 x 1,80 : 100 = 0,036	2 x	$a_4 = b_4$	
Sagorevanje	1%	-	-	-	
SVEGA	100%	99%	-	1,890	99 kg. - Σb: din/99kg.

VARIJANTA 10.

Proizvodi u %		Obračun pepela		Obračun vrednosti	
T – 400	40%	40 x 0,40 : 100 = 0,172	40 x	$a_1 = b_1$	
T – 850	38%	38 x 0,82 : 100 = 0,315	38 x	$a_2 = b_2$	
Stočno brašno	6%	6 x 4,00 : 100 = 0,240	6 x	$a_3 = b_3$	
Mekinje	13%	13 x 6,90 : 100 = 0,897	13 x	$a_4 = b_4$	
Urodica	2%	2 x 1,80 : 100 = 0,036	2 x	$a_5 = b_5$	
Sagorevanje	1%	-	-	-	
SVEGA	100%	99%	-	1,660	99 kg. - Σb: din/99kg.

VARIJANTA 11.

Proizvodi u %		Obračun pepela		Obračun vrednosti	
T – 400	40%	40 x 0,40 : 100 = 0,173	40 x	$a_1 = b_1$	
T – 850	35%	35 x 0,82 : 100 = 0,295	35 x	$a_2 = b_2$	
Stočno br.	9%	9 x 4,00 : 100 = 0,360	9 x	$a_3 = b_3$	
Mekinje	13%	13 x 6,90 : 100 = 0,897	13 x	$a_4 = b_4$	
Urodica	2%	2 x 1,80 : 100 = 0,036	2 x	$a_5 = b_5$	
Sagorevanje	1%	-	-	-	
SVEGA	100%	99%	-	1,761	99 kg. - Σb: din/99kg.

VARIJANTA 12.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	12,07%	x	a_1	=	b_1	0,43%
2.	T – 500	41,93%	x	a_2	=	b_2	0,65%
3.	T – 850	21,54%	x	a_3	=	b_3	0,85%
4.	Stočno brašno	9,50%	x	a_4	=	b_4	4,00%
5.	Mekinje	13,54%	x	a_5	=	b_5	6,90%
6.	Urodica	1,18%	x	a_6	=	b_6	1,80%
7.	Rastur	0,44%		-		-	-
SVEGA:		100%		-	$\Sigma b:$	din/99kg.	-

VARIJANTA 13.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	13,72%	x	a_1	=	b_1	0,43%
2.	T – 500	41,23%	x	a_2	=	b_2	0,65%
3.	T – 850	20,12%	x	a_3	=	b_3	0,85%
4.	Stočno brašno	10,92%	x	a_4	=	b_4	4,00%
5.	Mekinje	10,75%	x	a_5	=	b_5	6,90%
6.	Urodica	1,18%	x	a_6	=	b_6	1,80%
7.	Rastur	0,44%		-		-	-
SVEGA:		100%		-	$\Sigma b:$	din/99kg.	-

VARIJANTA 14.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	11,48%	x	a_1	=	b_1	0,43%
2.	T – 500	40,72%	x	a_2	=	b_2	0,65%
3.	T – 850	23,08%	x	a_3	=	b_3	0,85%
4.	T – 1000	1,48%	x	a_4	=	b_4	1,03%
5.	Stočno brašno	9,44%	x	a_5	=	b_5	4,00%
6.	Mekinje	12,20%	x	a_6	=	b_6	6,90%
7.	Urodica	1,60%	x	a_7	=	b_7	1,80%
8.	Rastur	-		-		-	-
SVEGA:		100%		-	$\Sigma b:$	din/99kg.	-

VARIJANTA 15.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	14,34%	x	a_1	=	b_1	0,43%
2.	T – 500	40,34%	x	a_2	=	b_2	0,65%
3.	T – 850	20,53%	x	a_3	=	b_3	0,85%
4.	Stočno brašno	11,03%	x	a_4	=	b_4	4,00%
5.	Mekinje	11,33%	x	a_5	=	b_5	6,90%
6.	Urodica	1,58%	x	a_6	=	b_6	1,80%
7.	Rastur	0,85%		-		-	-
SVEGA:		100%		-		$\Sigma b:$ din/99kg.	-

VARIJANTA 16.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	39%	x	a_1	=	b_1	0,43%
2.	T – 850	38%	x	a_2	=	b_2	0,85%
3.	Stočno brašno	8%	x	a_3	=	b_3	4,00%
4.	Mekinje	12%	x	a_4	=	b_4	6,90%
5.	Otpaci	2%	x	a_5	=	b_5	1,80%
6.	Rastur	1%		-		-	-
SVEGA:		100%		-		$\Sigma b:$ din/99kg.	-

VARIJANTA 17.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	11%	x	a_1	=	b_1	0,43% ili 0,43%
2.	T – 500	64%	x	a_2	=	b_2	0,65% ili 0,55%
3.	Stočno brašno	11%	x	a_3	=	b_3	4,00% ili 4,00%
4.	Mekinje	12%	x	a_4	=	b_4	6,90% ili 6,90%
5.	Otpaci	2%	x	a_5	=	b_5	1,80% ili 1,80%
6.	Rastur	1%		-		-	-
SVEGA:		100%		-		$\Sigma b:$ din/99kg.	-

VARIJANTA 18.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 500	53%	x	a_1	=	b_1	0,65%
2.	T – 1000	27%	x	a_2	=	b_2	0,91%
3.	Mekinje	17%	x	a_3	=	b_3	6,90%
4.	Otpaci	2%	x	a_4	=	b_4	1,80%
5.	Rastur	1%		-		-	-
SVEGA:		100%		-		$\Sigma b:$ din/99kg.	-

VARIJANTA 19.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	8%	x	a_1	=	b_1	0,42%
2.	T – 500	63%	x	a_2	=	b_2	0,65%
3.	Stočno brašno	14%	x	a_3	=	b_3	4,00%
4.	Mekinje	12%	x	a_4	=	b_4	6,90%
5.	Otpaci	2%	x	a_5	=	b_5	1,80%
6.	Rastur	1%		-		-	-
SVEGA:		100%		-		$\Sigma b:$ din/99kg.	-

VARIJANTA 20.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	12%	x	a_1	=	b_1	0,43%
2.	T – 500	22%	x	a_2	=	b_2	0,65%
3.	T – 850	22%	x	a_3	=	b_3	0,85%
4.	T – 1000	22%	x	a_4	=	b_4	1,03%
5.	Stočno brašno	5%	x	a_5	=	b_5	4,00%
6.	Mekinje	14%	x	a_6	=	b_6	6,90%
7.	Urodica	2%	x	a_7	=	b_7	1,80%
8.	Rastur	1%		-		-	-
SVEGA:		100%		-		$\Sigma b:$ din/99kg.	-

VARIJANTA 21.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 500	70%	x	a_1	=	b_1	0,65%
2.	Stočno brašno	13%	x	a_2	=	b_2	4,00%
3.	Mekinje	14%	x	a_3	=	b_3	6,90%
4.	Urodica	2%	x	a_4	=	b_4	1,80%
5.	Rastur	1%		-		-	-
SVEGA:		100%		-	$\Sigma b:$	din/99kg.	-

VARIJANTA 22.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 500	39%	x	a_1	=	b_1	0,65%
2.	T – 850	39%	x	a_2	=	b_2	0,85%
3.	Stočno brašno	5%	x	a_3	=	b_3	4,00%
4.	Mekinje	14%	x	a_4	=	b_4	6,90%
5.	Urodica	2%	x	a_5	=	b_5	1,80%
6.	Rastur	1%		-		-	-
SVEGA:		100%		-	$\Sigma b:$	din/99kg.	-

VARIJANTA 23.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	10%	x	a_1	=	b_1	0,43%
2.	T – 500	28%	x	a_2	=	b_2	0,65%
3.	T – 850	40%	x	a_3	=	b_3	0,85%
4.	Stočno brašno	5%	x	a_4	=	b_4	4,00%
5.	Mekinje	14%	x	a_5	=	b_5	6,90%
6.	Urodica	2%	x	a_6	=	b_6	1,80%
7.	Rastur	1%		-		-	-
SVEGA:		100%		-	$\Sigma b:$	din/99kg.	-

VARIJANTA 24.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	15%	x	a_1	=	b_1	0,43%
2.	T – 500	35%	x	a_2	=	b_2	0,65%
3.	T – 1000	28%	x	a_3	=	b_3	1,05%
4.	Stočno brašno	5%	x	a_4	=	b_4	4,00%
5.	Mekinje	14%	x	a_5	=	b_5	6,90%
6.	Urodica	2%	x	a_6	=	b_6	1,80%
7.	Rastur	1%		-		-	-
SVEGA:		100%		-		Σb : din/99kg.	-

VARIJANTA 25.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 500	50%	x	a_1	=	b_1	0,65%
2.	T – 850	28%	x	a_2	=	b_2	0,82%
3.	Stočno brašno	5%	x	a_3	=	b_3	4,00%
4.	Mekinje	14%	x	a_4	=	b_4	6,90%
5.	Urodica	2%	x	a_5	=	b_5	1,80%
6.	Rastur	1%		-		-	-
SVEGA:		100%		-		Σb : din/99kg.	-

VARIJANTA 26.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	8%	x	a_1	=	b_1	0,43%
2.	T – 500	28%	x	a_2	=	b_2	0,65%
3.	T – 850	42%	x	a_3	=	b_3	0,79%
4.	Stočno brašno	5%	x	a_4	=	b_4	4,00%
5.	Mekinje	14%	x	a_5	=	b_5	6,90%
6.	Urodica	2%	x	a_6	=	b_6	1,80%
7.	Rastur	1%		-		-	-
SVEGA:		100%		-		Σb : din/99kg.	-

VARIJANTA 27.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	35%	x	a_1	=	b_1	0,43%
2.	T – 1000	43%	x	a_2	=	b_2	1,03%
3.	Stočno brašno	5%	x	a_3	=	b_3	4,00%
4.	Mekinje	14%	x	a_4	=	b_4	6,90%
5.	Urodica	2%	x	a_5	=	b_5	1,80%
6.	Rastur	1%		-		-	-
SVEGA:		100%		-		$\Sigma b:$ din/99kg.	-

VARIJANTA 28.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	5%	x	a_1	=	b_1	0,43%
2.	T – 500	25%	x	a_2	=	b_2	0,65%
3.	T – 850	24%	x	a_3	=	b_3	0,85%
4.	T – 1000	24%	x	a_4	=	b_4	1,04%
5.	Stočno brašno	5%	x	a_5	=	b_5	4,00%
6.	Mekinje	14%	x	a_6	=	b_6	6,90%
7.	Urodica	2%	x	a_7	=	b_7	1,80%
8.	Rastur	1%		-		-	-
SVEGA:		100%		-		$\Sigma b:$ din/99kg.	-

VARIJANTA 29.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.		Cena po kg.		Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	18%	x	a_1	=	b_1	0,43%
2.	T – 500	20%	x	a_2	=	b_2	0,65%
3.	T – 850	20%	x	a_3	=	b_3	0,85%
4.	T – 1000	20%	x	a_4	=	b_4	1,04%
5.	Stočno brašno	5%	x	a_5	=	b_5	4,00%
6.	Mekinje	14%	x	a_6	=	b_6	6,90%
7.	Urodica	2%	x	a_7	=	b_7	1,80%
8.	Rastur	1%		-		-	-
SVEGA:		100%		-		$\Sigma b:$ din/99kg.	-

VARIJANTA 30.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.	Cena po kg.	Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	8% x	a_1	= b_1	0,43%
2.	T – 500	24% x	a_2	= b_2	0,65%
3.	T – 850	47% x	a_3	= b_3	0,85%
4.	Stočno brašno	5% x	a_4	= b_4	4,00%
5.	Mekinje	14% x	a_5	= b_5	6,90%
6.	Urodica	2% x	a_6	= b_6	1,80%
7.	Rastur	1%	-	-	-
SVEGA:		100%	-	Σb : din/99kg.	-

VARIJANTA 31.

Red. br.	Produkti meljave	Struk. izmelj.	Cena po kg.	Svega dinara	Miner. mater. /pepeo/
1.	T – 400	20% x	a_1	= b_1	0,43%
2.	T – 500	25% x	a_2	= b_2	0,65%
3.	T – 1000	33% x	a_3	= b_3	1,03%
4.	Stočno brašno	5% x	a_4	= b_4	4,00%
5.	Mekinje	14% x	a_5	= b_5	6,90%
6.	Urodica	2% x	a_6	= b_6	1,80%
7.	Rastur	1%	-	-	-
SVEGA:		100%	-	Σb : din/99kg.	-

VARIJANTA 32.

Proizvodi u %		Obračun pepela		Obračun vrednosti	
T – 500	70%	70 x 0,65 : 100 =	0,455	70 x $a_1 =$	b_1
Stočno brašno	12%	12 x 4,00 : 100 =	0,480	10 x $a_2 =$	b_2
Mekinje	15%	15 x 6,90 : 100 =	1,035	17 x $a_3 =$	b_3
Urodica	2%	2 x 1,80 : 100 =	0,036	2 x $a_4 =$	b_4
Sagorevanje	1%	-	-	-	-
SVEGA	100%	99%	-	2,006 kg.	- Σb : din/99kg.

VARIJANTA 33.

Proizvodi u %		Obračun pepela		Obračun vrednosti	
T – 500	70%	70	$x \ 0,65 : 100 = 0,455$	70	$x \ a_1 = b_1$
Stočno brašno	14%	14	$x \ 4,00 : 100 = 0,560$	10	$x \ a_2 = b_2$
Mekinje	13%	13	$x \ 6,90 : 100 = 0,897$	17	$x \ a_3 = b_3$
Urodica	2%	2	$x \ 1,80 : 100 = 0,036$	2	$x \ a_4 = b_4$
Sagorevanje	1%	-	-	-	-
SVEGA	100%	99%	-	1,948 kg.	- $\Sigma b:$ din/99kg.

U iznetim varijantama prikazali smo mogućnost izmeljivanja (ekstrakcije) određenih tipova brašna imajući u vidu prosečan kvalitet pšenice, koja se proizvodi kod nas ili prometuje na svetskom tržištu.

Teoretske postavke provedene su u proizvodnim pogonima, tako što se uvek kod svih tipova brašna dobila kvalitetna grupa B₁, a odnos mešanja tvrde "B" prema mekoj "C" pšenici bio je 50 : 50. Sa izuzetcima koji su zanemarujući takav odnos mešanja pšenice daje najbolje hlebno brašno kvalitetne grupe B₁. Svako pomeranje mešovinskog odnosa pšenice od 50 : 50, B : C, dovodi do povećanog stepena omekšavanja testa, kada je veće učešće meke pšenice, odnosno do krtosti lepka, kada je veće učešće tvrde pšenice.

Ovom prilikom nećemo se zadržavati na mogućnostima proizvodnje namenskih brašna u specijalne namene.

Ipak iz datih varijanti vide se mogućnosti ekstrakcije hlebnog brašna, krupice i glatkih brašna, što čini 90% do 100% meljave pšenice kod najvećeg broja mlinova kod nas, i u svetu.

Takođe nećemo ulaziti u održavanje i podešavanje mlinske tehnike (valjne stolice, pneumatiku, planska sita, vrgače mekinja, aspiraciju, trijerisanje, kvašenje ili suvo ljuštenje i sl.) to su uhodani poslovi koje obavljaju određeni i za to odgovorni radnici (nadmlinari i mlinari).

Bitno je da je moguće u veoma kratkom periodu uraditi neznatna podešavanja tehnike da bi se u proizvodnom procesu meljave ostvarila bilo koja od postavljenih varijanti proizvodnje mlinskih proizvoda.

PROIZVODNJA (EKSTRAKCIJA) PŠENIČNOG INTEGRALNOG BRAŠNA TIP – 1100

Odmah da kažemo da je sa stanovišta zdrave ishrane naroda, pšenično integralno brašno tip 1100 kao i graham brašno tip 1800 daleko potpunije i punovrednije u odnosu na druge tipove brašna kao što su tip 400, tip 500, tip 600, tip 850 ili tip 1000.

Tipovi brašna od 400 do 1000 dobijaju se ekstrakcijom pojedinih delova pšeničnog zrna, pa samim tim ne mogu u sebi da sadrže sve punovredne delove zrna pšenice neophodne za zdravu ishranu. Integralno brašno tip 1100 dobiva se ekstrakcijom iz nedeljenog zrna na druge frakcije pa samim time u sebi sadrži integrisane osobine svih tipova jestivih brašna počev od tipa 400 pa sve do tipa 1000.

Ako smo podesili milinsku tehniku na tehnološki postupak ekstrakcije (izmeljavanja) integralnog brašna tipa 1100, gde se celo (integralno) zrno pšenice samelje u taj tip brašna, onda u zavisnosti od HL pšenice možemo dobiti 82, 83, pa i 85 kg integralnog brašna od samlevenih 100 kg pšenice. Tako dobiveno integralno hlebno brašno prečnika čestica 150 – 250 mikrona, opet u zavisnosti od kakvoće i HL (kvaliteta) pšenice može da odstupa u pogledu boje, ali će uvek biti punovredno u odnosu na druge tipove hlebnog brašna.

Prilikom ekstrakcije tipova brašna počev od tipa 400, pa sve do tipa 1000, krupičasta brašna tip 400 sa česticama 350 – 450 mikrona odnesu sa sobom veći % belančevina i ugljenih hidrata (skroba) ali su siromašna u mineralnim materijama, vitaminima i sirovim vlaknima.

Integralno brašno tipa 1100 u sibi ima prirodni – pravilan odnos proteina, ugljenih hidrata, vitamina, masti, mineralnih materija i sirovih vlakana.

Daćemo u daljem tekstu kao primer moguće tri varijante ekstrakcije integralnog brašna tip 1100.

Varijanta 1 Kvalitetna grupa A, B

T – 1100 integralno	82 kg	brašna	=	0,950 kg	pepela
Stočno brašno	10 kg		=	0,400 kg	pepela
Mekinje	5 kg		=	0,345 kg	pepela
Urodica	2 kg		=	0,040 kg	pepela
Sagorevanje	1 kg		=	0,020 kg	pepela
Σ : 100 kg				Σ : 1,755 kg	pepela

Varijanta 2 Kvalitetna grupa A, B

T – 1100 integralno	83 kg	brašna	=	0,970 kg pepela
Stočno brašno	7 kg		=	0,280 kg pepela
Mekinje	7 kg		=	0,483 kg pepela
Urodica	2 kg		=	0,036 kg pepela
Sagorevanje	1 kg		=	0,018 kg pepela
Σ : 100 kg				Σ : 1,787 kg pepela

Varijanta 3 Kvalitetna grupa B, C

T – 1100 integralno	85 kg	brašna	=	1,070 kg pepela
Stočno brašno	5 kg		=	0,200 kg pepela
Mekinje	7 kg		=	0,483 kg pepela
Urodica	2 kg		=	0,036 kg pepela
Sagorevanje	1 kg		=	0,018 kg pepela
Σ : 100 kg				Σ : 1,807 kg pepela

ZAKLJUČAK

Neophodno je poznavati osnovne osobine hemijskog sastava i kvaliteta pšenice, kako sa aspekta njenog bezbednog čuvanja, tako i sa aspekta prerade. Kod čuvanja pšenice njena vlaga nesme biti veća od 12 – 13%, nesme biti zaražena bolestima i napadnuta štetocinima jer joj se menja boja, miris i ukus, što je posledica transformacija belančevina i razlaganja masti, takođe ukupne primese nesmeju biti veće od 2%.

U prometu žita i proizvoda od žita neophodno je između ostalog posedovati validne sertifikate o količini i kvalitetu žita odnosno mlinskih proizvoda koji dokazuju kako organoletptička tako i unutrašnja kvalitativna svojstva.

Kod prerade između ostalog glavni je faktor sadržaj pepela u pšenici, te njeno zdravstveno stanje ili očuvanost hemijskog sastava zrna, kao i boja, miris i ukus. Za ekstrakciju hlebnog brašna u proseku treba mešati 50% tvrde prema 50% meke pšenice. Kada je vlaga meke pšenice 12% i niža, a kvalitet dobar treba je pre prerade kvasiti isto kao i tvrdu pšenicu, uz isto vreme odležavanja tvrde i meke pšenice.

Iznete varijante izmeljavanja i izbrašnjavanja daju odraz mogućnosti šta se može proizvesti a isto tako u zavisnosti od cene i kapaciteta tržišta kako se treba u proizvodnji opredeljavati.

Na kraju bi izneli na osnovu prikazanog materijala da je realno da mlinovi u sastavu određenog privrednog subjekta ostvare u datom periodu ukupnu cenu (vrednost) za sve mlinske proizvode od 100 kg. pšenice kako je određena varijanta u procesu meljave po

zahtevu tržišta primenjena, želeći da se postigne što veća stopa profita, sa što manjim faktorom rizika.

Materijal je namenjen prvenstveno komercijalnim tehnološkim i tehnološko tehničkim službama, da bi se podigao stepen njihove odgovornosti za obavljanje poverenih im poslova.



www.gomadjo.co.rs

ĐORĐE PRPA, dipl. ing.

Telefon 011/2650-194
011/2648-730
Tel/Fax 011/2653-371
Mob.tel. 063/271-077