

dr sc. Hanadija Omanović  
Agromediteranski fakultet Univerziteta „Džemal Bijedić“ u Mostaru

mr sc. Aida Šukalić  
Agromediteranski fakultet Univerziteta „Džemal Bijedić“ u Mostaru

UDK 579.67:633.11]

## MIKROBIOLOŠKA ANALIZA PŠENICE ZA MLINSKU PROIZVODNJU U PROIZVODNIM POGONIMA „KLAS“ I „ŽITOPROMET 3„

### SAŽETAK

*S obzirom da u tehnologiji proizvodnje hrane žitarice i proizvodi od žitarica zauzimaju značajno mjesto, istraživanju o kvaliteti pšenice kao polazne sirovine za proizvodnju brašna treba posvetiti posebnu pažnju. Kvalitet pšenice kao sirovine za mlinsku industriju određen je propisima standardom o minimalnim uslovima EB.200 koji je usklađen sa standardom Međunarodne organizacije za standardizaciju ISO i Pravilnikom o kvalitetu žita, mlinskih i pekarskih proizvoda, tjestenina i brzo smrznutih tijesta (Sl. list SFRJ br.38/77 i 11/80), pa tako i u industrijskim kompleksima „Klas“ d.d. Sarajevo i „Žitopromet“ d.d. Mostar. Prijem započinje kupovinom stabilizirane pšenice koja je uskladištena u silosima dobavljača. Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrdi da li pšenica kao polazna sirovina za mlinsku industriju zadovoljava sve one uslove predviđene Pravilnikom o uslovima u pogledu mikrobiološke ispravnosti kojima moraju odgovarati sve životne namirnice u prometu (Sl. List SFRJ br. 45/83) . Uzorci pšenice su uzeti u industrijskim kompleksima d.d. „Klas“ u Sarajevu i d.d. „Žitopromet“ u Mostaru, te u Zavodu za Javno zdravstvo u Mostaru urađene analize na prisustvo mikroorganizama. Izvršene mikrobiološke analize su obuhvatile izoliranje i identifikaciju Salmonella vrste, Koagulaza pozitivnih stafilokoka, Sulfitoredukujućih klostridija, Proteus vrsta, Esteherichia coli, Aerobne sporogene bakterije, te kvasnica i plijesni.*

**Ključne riječi:** pšenica, prerada, „Klas“, „Žitopromet“, mikrobiološka analiza

---

<sup>3</sup> Magistarski rad: Stanje kvaliteta brašna tipa 500 na području opštine Mostar, odbranjen na Nastavničkom fakultetu Univerziteta „Džemal Bijedić“ u Mostaru

### UVOD

Hrana je nepohodna za život čovjeka, što znači da bez nje nema ni biološke egzistencije. Neishranjenost i glad velikog dijela čovječanstva danas su jedan od glavnih ekonomskih i političkih problema.

Prema podacima FAO (Organizacija za hranu i poljoprivredu pri UN), početkom ovog vijeka i milenija, oko 1,1 milijarda ljudi na svijetu živi u ekstremnom siromaštvu, sa prihodom od ispod jednog dolara dnevno. Siromaštvo uzrokuje glad, a glad bolesti, pa i smrt. Glad uzrokuje nemire i ratove (Šarić, et al, 1995).

Čovjek može mjesecima živjeti od "hljeba i vode". Ali samo se rijetke namirnice imaju ta svojstva. Žitne prerađevine u nas podmiruju oko 38% dnevne potrošnje hrane: oko 55% bjelanjčevina i gotovo 50% energetske potreba u svakodnevnoj prehrani stanovništva. Okruženje u kojem živimo, tempo i način života, znatno utječu na zdravlje, te je potrebno posvetiti mu veću pažnju i omogućiti da funkcionalno i skladno djeluje. Pri tome je jedna od najznačajnijih karika u lancu zdravog života-ishrana (Đerić i Mačkić, 2008). Savremene nutricionističke tendencije u prehrani teže ka projektiranoj prehrani željenog sastava u cilju zadovoljavanja specifičnih zahtjeva potrošača. To znači sve veće učešće ingredijenata kao što su proteini, balastne materije, vitamini, minerali, enzimi, zaštitne sluzne tvari.

Zdravstvena ispravnost i kvalitet namirnica koje se isporučuju tržištu treba da budu zajednički rezultat proizvođača sirovina, fabrika koje proizvode i firmi koje vrše distribuciju na tržište. Nije mali broj proizvoda čiji kvalitet isključivo zavisi od sirovine, pa je tako za kvalitet brašna od izuzetnog značaja važan kvalitet pšenice.

### PŠENICA KAO SIROVINA ZA MLINSKU INDUSTRIJU

Pod pšenicom se podrazumijeva masa zrna pšenice, vrsta *Triticum vulgare* koja poslije odstranjivanja ukupnih primjesa sadrži najmanje 80% navedene vrste pšeničnih zrna. (Bajramović, Đ. 2002)

Pod kvalitetom pšenice podrazumijeva se skup svojstava pšenične mase od kojih zavisi njena upotrebna vrijednost, kao sirovine za mlinsku industriju, a određuje se:

- organoleptičkim svojstvima
- sadržajem i vrstom primjesa
- sadržajem vlage
- hektolitarskom masom
- kvalitetnom klasom, određenom na osnovu sadržaja sirovih proteina i sedimentacione vrijednosti
- prisustvom štetočina
- prisustvom mikroorganizama

- prisustvom ostataka sredstava za zaštitu bilja, sredstava za uništenje korova i štetočina

Navedena svojstva imaju za cilj praćenje kvaliteta pšenice prilikom dopreme u skladište (Đaković, 1971).

U industrijskim kompleksima d.d. „Klas“ Sarajevo i d.d. „Žitopromet“ Mostar postoje interni standardi za nabavku sirovine – pšenice koja služi za dalju preradu. Interni standardi ne odstupaju od propisanih standarda koji su utvrđeni Pravilnikom o kvalitetu žita, mlinskih i pekarskih proizvoda, tjestenina i brzo smrznutih tijesta (Sl. List SFRJ br.38/77 i 11/80) i Pravilnikom o MDK za određene kontaminante u hrani (Sl. list BiH 37/09).

Mikrobiološka analiza namirnica provodi se s ciljem utvrđivanja prisutnosti mikroorganizama koji bi ugrozili zdravlje ljudi kao i utvrđivanja mikrobiološke ispravnosti u smislu održivosti i ispravnosti za uporabu. Na taj način kontrolira se status sirovina, proces prerade i manipulacije namirnicom.

#### **KARAKTERISTIKE PŠENICE IZ OSIJEKA U „KLASU“ I IZ SPLITA U „ŽITOPROMETU“**

Porijeklo pšenice koja se koristi u industrijskim kompleksima „Klas“ i „Žitopromet“ u tehnološkim procesima je pretežno iz R Hrvatske. Pšenica namijenjena za mlinsku industriju mora zadovoljavati ove parametre kvaliteta:

*Tabela 1. Kvalitet pšenice interni standard „Klas“*

<b>Karakteristika</b>	<b>Interni standard Klas</b>
<b>Vlaga % max.</b>	<b>13,5</b>
<b>Pepeo % max.</b>	<b>1,77</b>
<b>Hektolitarska masa kg/hl min.</b>	<b>76</b>
<b>Vlažni gluten % min.</b>	<b>21</b>
<b>Primjese % max.</b>	<b>7</b>

*Tabela 2. Kvalitet pšenice interni standard „Žitopromet“*

Karakteristika	Interni standard Žitopromet
Vlaga % max.	14
Pepeo % max.	1,77
Hektolitarska masa kg/hl min.	74
Vlažni gluten % min.	21
Primjese % max.	8

Organoleptička karakteristika kvaliteta je da je zrela, zdrava, bez znakova plijesni. Izgled, boja, oblik i sjaj, kao i miris i okus, moraju biti svojstveni, te u pogledu mikrobiološke ispravnosti pšenica mora odgovarati propisanom Pravilniku. Iako interni standardi kvalitete pšenice za nabavku u oba industrijska kompleksa nisu isti, oni ne odstupaju od propisanih pravilnika.

### MIKROBIOLOŠKA ANALIZA

Mikrobiološka analiza namirnica provodi se s ciljem utvrđivanja prisutnosti mikroorganizama koji bi ugrozili zdravlje ljudi kao i utvrđivanja mikrobiološke ispravnosti u smislu održivosti i ispravnosti za upotrebu. Na taj način kontrolira se status sirovina, proces prerade i manipulacije namirnicom (Gagro, 1997).

Obzirom na niz unutrašnjih i vanjskih faktora koji utječu na rast mikroorganizama, infektivnu dozu mikroorganizma, namirnice su svrstane u grupe kojima su određene kvantitativne granice za pojedine mikroorganizme. Istovremeno niti jedna namirnica ne smije sadržavati patogene i potencijalno patogene mikroorganizme i njihove toksine u količinama štetnim za zdravlje ljudi (Kaluderski i Tošić, 1998).

### Pripremanje osnovnog uzorka

Uzorak se dobro usitni u tarioniku; 20 g se prenese u Erlenmeyerovu tikvicu sa staklenim zncima, doda se 180 ml fiziološke otopine prethodno zagrijane na 45°C i mućkanjem se homogenizira sve dok se ne postigne homogena suspenzija. Tako se dobiva osnovno razrjeđenje koje služi za identifikaciju i izolovanje bakterija koje su propisane Pravilnikom.

**REZULTATI ISTRAŽIVANJA****Pšenica iz „Klasa“**

Bakteriološki nalaz ispitivanog uzorka pšenice je pokazao:

*Tabela 3. Bakteriološki nalaz ispitivanog uzorka pšenice iz „Klasa“*

bakterija	g/ml uzorka	Pozitivan/negativan
Salmonella vrste	25	Negativan
Koagulaza pozitivne stafilokoke	0,01	Negativan
Sulfitoredukujuće klostridije	0,01	Negativan
Proteus vrste	0,001	Negativan
Estherichia coli	0,001	Negativan
Aerobne sporogene bakterije	1,0	2400
Kvasnice i plijesni	1,0	negativan

Ukupan broj bakterija kontaminiranih u 1 gr uzorka je 2400. izolovane bakterije identifikovane su kao Bacillus sp. Dozvoljen broj mikroorganizama u 1 gr uzorka je 100 000. Iako su u ovom uzorku identificirane bakterije, uzorak je ispravan za konzumaciju.

**Pšenica iz „Žitoprometa“**

Također je urađen i bakteriološki nalaz ispitivanog uzorka pšenice iz „Žitoprometa“, te je pokazao ove vrijednosti:

*Tabela 4. Bakteriološki nalaz ispitivanog uzorka pšenice iz „Žitoprometa“*

bakterija	g/ml uzorka	Pozitivan/negativan
Salmonella vrste	25	Negativan
Koagulaza pozitivne stafilokoke	0,01	Negativan
Sulfitoredukujuće klostridije	0,01	Negativan
Proteus vrste	0,001	Negativan
Estherichia coli	0,001	Negativan
Aerobne sporogene bakterije	1,0	Negativan
Kvasnice i plijesni	1,0	negativan

Ukupan broj bakterija kontaminiranih u 1 gr uzorka je: 0. Dozvoljen broj mikroorganizama u 1 gr uzorka je 100 000.

## ZAKLJUČAK

Postoje propisani standardi koje jedna namirnica mora imati da bi bila dostupna na tržištu krajnjim konzumentima – nama. Ekonomska i društvena situacija kakva je sada u našoj zemlji ne dopušta nam da razmišljamo o pravim vrijednostima zdrave i ispravne ishrane. Rezultati ispitivanih uzoraka pšenice u oba industrijska kompleksa pokazali su da karakteristike uzoraka ne odstupaju od internih standarda, a samim tim i Pravilnika o kvalitetu žita, mlinskih i pekarskih proizvoda, tjestenina i brzo smrznutih tijesta (Sl. list SFRJ 38/77 i 11/80). Takođe, organoleptičke osobine pšenice imaju u oba ispitivana uzorka zrela i zdrava zrna, te su izgled, boja, oblik i sjaj svojstveni proizvodu. Iako interni standardi u oba kompleksa nisu usklađeni, ni jedan ni drugi ne odstupaju od karakteristika koji su propisani Pravilnikom.

Nakon što su se u laboratorijama u oba industrijska kompleksa uradile analize pšenice, ispitivani uzorci su se poslali u Zavod za javno zdravstvo u Mostar da bi se ispitala bakteriološka ispravnost pšenice. Bakteriološka ispitivanja oba uzorka pšenice iz „Klasa“ i „Žitoprometa“ u Zavodu za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine, služba za higijenu i zdravstvenu ekologiju u Mostaru, su pokazala da uzorci odgovaraju Pravilniku o uslovima u pogledu mikrobiološke ispravnosti kojima moraju odgovarati sve životne namirnice u prometu (Sl. List SFRJ br. 45/83).

## LITERATURA

- Bajramović Đ. (2002), *Prehrambene kulture Hercegovine*, Mostar
- Đaković Lj. (1997), *Pšenično brašno*, Zavod za tehnologiju žita i brašna, Tehnološki Fakultet, Novi Sad
- Đaković M. LJ. (1971), *Reološko ponašanje koncentrovanih sistema*, Beogradski izdavačko-grafički zavod, Beograd
- Đerić Z, Mačkić S. (2008), *Analiza rizika u proizvodnji hrane, stručni rad, XIX savjetovanje dezinfekcija, dezinskecija i deratizacija u zaštiti zdravlja ljudi i životinja*, Prolom Banja
- Filipčev B. (2009), *Nutritivni profil, antioksidacioni potencijal i senzorski kvalitet specijalnih vrsta hlebova sa dodatkom melase šećerne repe*, doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet
- Gagro M. (1997) *Žitarice i zrnaste mahunarke*, Zagreb,
- Kaluderski S, Tošić B, *Prehrambena tehnologija*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1998.
- *Pravilnik o kvalitetu žita, mlinskih i pekarskih proizvoda, tjestenina i brzo smrznutih tijesta* (Sl. list SFRJ 38/77 i 11/80)
- *Pravilnik o MDK za određene kontaminante u hrani* (Sl. Glasnik BiH 37/09)
- *Pravilnik o uslovima u pogledu mikrobiološke ispravnosti kojima moraju odgovarati sve životne namirnice u prometu* (Sl. List SFRJ br. 45/83).

- Šarić T, Jarebica Dž., Čaušević Z. (1995), *Poznavanje i kontrola sirovina*, Univerzitetska knjiga, Studentska štamparija Univerziteta Sarajevo.

## MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF THE WHEAT FOR MILL PRODUCTION IN THE MILLS OF «KLAS» AND «ŽITOPROMET»<sup>1</sup>

### ABSTRACT

*Because cereal grasses and cereal grass products have an important place in food processing technology, a research on the quality of wheat as a main raw material in flour production needs to be given special attention. The quality of wheat as a raw material in milling industry is prescribed by the standard on minimum conditions EB.200 that is harmonized with the standard of International Standardization Organisation ISO and Regulations Concerning Quality of Wheat, Mill and Bakery Products, Pastries, and Frozen Dough (Official Journal of SFRY volumes 38/77, 11/80), and it is so in «Klas» d.d. Sarajevo and «Žitopromet» d.d. Mostar manufacturing plants. The receipt commences with the purchase of stabilized wheat stored in suppliers' silos. The aim of this research was to establish whether wheat, as a starting raw material in milling industry, meets all the conditions stipulated in the Regulations concerning conditions in respect of microbiological quality which must be met by all the foods in circulation (Official Journal of SFRY volume 45/83). Wheat samples were taken in the manufacturing plants of «Klas» d.d. in Sarajevo and «Žitopromet» d.d. in Mostar, and analyses on the presence of microorganisms were carried out in the Public Health Institute Mostar. Performed microbiological analyses included isolation and identification of Salmonella species, Coagulase positive Staphylococci, sulphate-reducing Clostridia, Proteus species, Escherichia coli, aerobic sporogenous bacteria, as well as yeasts and molds.*

**Keywords:** wheat, processing, «Klas», «Žitopromet», microbiological analysis

---

<sup>1</sup> Master's thesis entitled „The Quality of Type 500 Flour in the Area of Mostar Municipality“ has been defended at the Faculty of Education of Džemal Bijedić University of Mostar