

PROIZVODNJA SIRNIH NAMAZA NA BAZI KVARKA S DODATKOM SOJINOG BRAŠNA*

Dr. Marijana CARIĆ, Spasenija MILANOVIĆ, dipl. inž., Dragoljub GAVARIĆ,
dipl. inž., Marija LEVAI, dipl. inž., Tehnološki fakultet, Novi Sad

Sažetak

Članak opisuje pokusni rad u proizvodnji sirnih namaza uz dodatak sojinog brašna. Obogaćivanje kvarka sojinim brašnom povećava sadržinu proteina i nutritivnu vrednost proizvoda. U kvarku sa sojinim brašnom povećava se suva materija oč prosečno 30,60 na 33,15%, a proteini od 12,36 na 15,24%.

Priokus po soji pokriva se dodacima: rena (5%) + NaCl (1%), ajvara (20%) + NaCl (1%), zatim pastama voća kajsijsa, borovnica, malina, jagoda, višanja (6 ili 10%) uz 2 i 4% saharoze.

Uvod

Savremeni svet se sve direktnije suočava s problemom nedostatka sirovine, energije i posebno hrane. U cilju obezbeđenja potrebne količine hrane se, uz korišćenje dostignuća moderne nauke i tehnologije, teži povećanju ekonomičnosti prerade poznatih sirovina i uvođenju u primenu novih. Osnovna i nezamenljiva komponenta hrane su proteini, gradivni materijal, bez koga nema rasta i razvoja ljudskog organizma. Nedostatak animalnih proteina i njihova visoka cena nameću biljni materijal kao prihvatljiv, nepresušan i ekonomski opravdan izvor proteina. To se pre svega odnosi na soju (Soja maxima), koja ima veoma visok sadržaj proteina (33—42%), povoljan aminokiselinski sastav, bogat esencijelnim aminokiselinama i blizak sastavu animalnih proteina. Ova industrijska biljka je pre svega poznata kao uljarica, ali se danas koristi i za obogaćenje raznih namirnica proteinima, vitaminima i drugim biološki važnim komponentama.

Prosečan sastav sojinog zrna dat je u tabeli 1, 2. i 3, a aminokiselinski sastav proteina sojinog zrna u poređenju sa proteinima drugog porekla u tabeli 4. Od vitamina soja sadrži vitamin E (tokoferol) poznat po antioksidativnim osobinama, a zatim vitamin B₆, nijacin i druge (tabela 2.). Kako se iz tabele 3. vidi, soja je bogata i mineralnim materijama, naročito gvožđem, manganom i kalijumom. Iz tabele 4. proizlazi da je aminokiselinski sastav proteina soje vrlo blizak sastavu proteina animalnog porekla, za razliku od na primer proteina pšenice, što omogućuje zamenu proteina mesa, jaja i mleka proteinima soje. Glavna komponenta proteina soje — glicin (85% ukupnih proteina) je jedini protein biljnog porekla koji sadrži sve esencijelne aminokiseline.

Najznačajniji industrijski proizvodi od soje su: sojino ulje, lecitin, proteinski proizvodi (sojino brašno: 33—42% proteina; sojino mleko u prahu: 50% proteina; sojin koncentrat: 65% proteina; sojin izolat: 90—95% proteina), zatim specijalni proizvodi soje (teksturirani sojini proteini, fermentisani proizvodi soje i dr.) i sojina sačma. Među navedenim proizvodima proteinski proizvodi soje dobijaju sve veći značaj u humanoj ishrani (2) zbog svojih nutri-

* Referat održan na XIX seminaru za mljekarsku industriju na Prehrambeno biotehniološkom fakultetu u Zagrebu, 5. i 6. II 1981.

Tabela 1. Prosečan sastav sojinog zrna (6)

| Komponenta (‰) | Količina (‰ u SM) |
|-----------------------------------|-------------------|
| Proteini N x 6,25 | 40,58—46,42 |
| Ulje | 17,07—20,97 |
| Ugljeni hidrati (kao saharoza) | 6,76— 8,83 |
| Celuloza | 5,23— 6,48 |
| Mineralne materije | 4,61— 5,37 |

Tabela 2. Sastav vitamina soje (4)

| Sastav | Količina (mg‰) |
|------------------------|----------------|
| Vitamin B ₁ | 0,36 |
| Vitamin B ₂ | 0,24 |
| Vitamin B ₆ | 0,22 |
| Vitamin E | 15,82 |
| Nijacin | 1,96 |
| Karotin | 0,23 |

Tabela 3. Sastav mineralnih materija soje (4)

| Sastav | Količina |
|--------|--------------|
| K | 1,6 ‰ |
| Na | 0,34‰ |
| Ca | 0,16‰ |
| Mg | 0,22‰ |
| P | 0,82‰ |
| S | 0,4 ‰ |
| Cl | 0,02‰ |
| Fe | 90—150 mg/kg |
| Cu | 12 mg/kg |
| Mn | 32 mg/kg |
| Zn | 37 mg/kg |

Tabela 4. Aminokiselinski sastav najvažnijih namirnica i soje (g/16 gN) (4)

| Esencijalne aminokiseline | Goveđe meso | Kravlje mleko | Jaje | Pšenica | Soja |
|---------------------------|-------------|---------------|------|---------|------|
| Treonin | 4,8 | 5,1 | 4,1 | 2,5 | 4,0 |
| Cystin | 1,3— 1,5 | 0,8 | 2,3 | 4,0 | 1,2 |
| Valin | 4,8— 5,5 | 6,1 | 6,9 | 2,9 | 6,7 |
| Methionin | 4,1— 4,5 | 2,7 | 3,0 | 0,7 | 1,2 |
| Isoleucin | 5,2 | 5,6 | 6,8 | — | 6,2 |
| Leucin | 8,1— 8,7 | 9,8 | 9,2 | 9,3 | — |
| Phenylalanin | 3,8— 4,5 | 5,0 | 5,1 | 4,9 | 5,3 |
| Lysin | 9,2— 9,4 | 7,9 | 7,4 | 2,5 | 6,6 |
| Histidin | 3,7— 3,9 | 3,2 | 2,3 | 1,3 | 2,5 |
| Arginin | 5,3— 5,5 | 3,7 | 5,7 | 3,6 | 7,0 |
| Tryptophan | — | — | 1,0 | 1,2 | 1,1 |
| Ostale aminokiseline | | | | | |
| Serin | 4,1— 4,5 | 5,5 | 8,4 | 4,7 | — |
| Glutaminska kiselina | 15,8—16,2 | 21,4 | 12,6 | 29,3 | 20,5 |
| Prolin | 3,0— 4,1 | 9,4 | — | 10,3 | 4,8 |
| Glycin | 4,6— 6,1 | 1,8 | 4,0 | 3,4 | 4,2 |
| Alanin | 6,1— 6,3 | 3,5 | — | 3,0 | — |
| Tyrosin | 3,8— 4,0 | 5,8 | 3,2 | 3,5 | 4,1 |

tivnih, bioloških, tehnoloških i ekonomskih karakteristika. Primenjuju se u raznim industrijskim granama: pekarskoj, konditorskoj i mesnoj industriji, industriji dijetalnih proizvoda, gotovih jela, supa i drugih proizvoda prehrambene industrije. Tehnološki razlozi njihove primene su poboljšanje kvaliteta, posebno strukture pojedinih proizvoda, obzirom da deluju kao emulgatori i stabilizatori masti.

Cilj eksperimenata u ovom radu bio je da se proizvede sirni namaz na bazi kvarka s dodatkom proteinskog proizvoda od soje — sojinog brašna, koje se industrijski proizvodi u nas i nalazi na našem tržištu. Kvarak bi se na ovaj način obogatio komponentama soje, čime se pored obogaćenja, postiže i ušteda mleka, poboljšanje ekonomičnosti procesa i proširenje asortimana sireva tipa kvarka.

Metodika istraživanja Proizvodnja kvarka s dodacima

Kvarak je proizveden u laboratorijskim uslovima, pri čemu je primenjen uveden tehnološki proces. Korišćena je mešana kultura: *Streptococcus cremoris* i *Leuconostoc mesenteuroides*, Mlekarskog školskog centra, Kranj. Od sojinih proteinskih proizvoda izabrano je sojino brašno fabrike »Uljarica« iz Obrenovca.

Za korekciju organoleptičkih osobina upotrebljene su voćne paste: kajsija, borovnica, malina, jagoda i višnja; povrće: ren i ajvar; i majonez. Voćne paste su proizvod fabrike »Etol« Celje, ren proizvodi »Droga« Portorož, ajvar »Flora« Bečež, a majonez »Kolinska« iz Ljubljane.

Proizvedeni su uzorci kvarka sa sojinim brašnom (10% na SM sira) i korektorima ukusa:

- ren (5%) i NaCl (1%),
- majonez (5%) i NaCl (1%),
- ajvar (20%) i NaCl (1%),
- kajsija (6; 8 i 10%) i saharoza (2; 4%),
- borovnica (6; 8 i 10%) i saharoza (2; 4%),
- malina (6; 8 i 10%) i saharoza (2; 4%),
- jagoda (6; 8 i 10%) i saharoza (2; 4%),
- višnja (6; 8 i 10%) i saharoza (2; 4%).

Analize uzoraka (1, 5)

Kiselost sira je određena titracijom po Thörner-u.

Sadržaj masti je određen metodom po Gerber-u.

Sadržaj NaCl je određen titracijom sa AgNO_3 .

Sadržaj suve materije je određen direktnom metodom sušenja na $t = 378,2$ K.*

Sadržaj ukupnih belančevina je određen metodom po Kjeldahl-u.

Sadržaj mineralnih materija je određen metodom žarenja na $t = 823,2^\circ$ K.

Organoleptički kvalitet dobijenih proizvoda je ocenila stručna komisija od 4—6 članova prema standardnim tabelama.

Rezultati i diskusija

Hemijski sastav 4 proizvedene šarže kvarka prikazan je u tabeli 5. Varijanje pojedinih komponentata javlja se kao posledica šaržne proizvodnje u laboratorijskim uslovima. Sastav upotrebljenog sojinog brašna nalazi se u tabeli

* U članku su temperature u novim SI jedinicama, pri čemu je $K = ^\circ C + 273,2$

6. Kako se iz navedene tabele vidi upotrebljeno sojino brašno sadrži 9,20% masti. U zavisnosti od količine masti, postoje različiti tipovi sojinog brašna: obezmašćeno, sa do 1% masti, punomasno sa 20—23% masti i brašno s određenom količinom masti koja može da varira između navedenih krajnosti. Prednost u pogledu organoleptičkog kvaliteta ima svakako brašno s nižim sadržajem masti.

Tabela 5. Hemijski sastav kvarka

| Broj šarže | Suva materija (%) | Proteini (%) | Mast (% na SM) | Kiselost (°T) | NaCl (%) |
|------------------|-------------------|--------------|----------------|---------------|----------|
| 1. | 30,60 | 12,50 | 43,20 | 137 | 0,21 |
| 2. | 30,32 | 12,25 | 42,14 | 140 | 0,20 |
| 3. | 29,98 | 11,95 | 40,80 | 138 | 0,19 |
| 4. | 31,50 | 12,75 | 44,02 | 141 | 0,22 |
| Srednja vrednost | 30,60 | 12,36 | 42,54 | 139 | 0,21 |

Tabela 6. Hemijski sastav sojinog brašna

| Sastav | Količina (%) |
|--------------------|--------------|
| Proteini | 46,30 |
| Voda | 6,40 |
| Sadržaj masti | 9,20 |
| Ugljeni hidrati | 32,60 |
| Mineralne materije | 5,54 |

Tabela 7.

Hemijski sastav sirnog namaza na bazi kvarka sa sojinim brašnom

| Broj šarže | Suva materija (%) | Proteini (%) | Mast (% na SM) | Kiselost (°T) | NaCl (%) |
|------------------|-------------------|--------------|----------------|---------------|----------|
| 1. | 34,07 | 15,49 | 41,89 | 169 | 0,18 |
| 2. | 33,94 | 15,53 | 42,50 | 160 | 0,19 |
| 3. | 32,19 | 14,60 | 42,58 | 146 | 0,19 |
| 4. | 32,38 | 15,35 | 42,43 | 152 | 0,19 |
| Srednja vrednost | 33,15 | 15,24 | 42,35 | 156,8 | 0,19 |

Hemijski sastav sirnog namaza na bazi kvarka sa sojinim brašnom prikazan je u tabeli 7. Poređenjem podataka iz ove tabele i tabele 5. u kojoj se nalazi hemijski sastav kvarka od istog mleka, ali bez dodatka soje, dolazi se do zaključka da je pored porasta suve materije prisutan i značajan porast proteina: 2,88% po dodatku sojinog brašna proizvodu. Proizvodnja uzorka s istim sadržajem suve materije dovela bi do uštede u osnovnoj sirovini — mleku na račun soje, dok je u datom slučaju dobijen obogaćen proizvod.

Međutim, u sirnom namazu na bazi kvarka s dodatkom sojinog brašna, organoleptički se može identifikovati prisustvo soje, što ima za posledicu relativno nisku ukupnu ocenu ovog proizvoda. U tabeli 8. i 9., u rubrici kontrolni uzorak, se vidi da takav proizvod ima vrlo nisku ocenu za ukus, koja je i glavni uzrok niske ukupne ocene (13,71), a prisustvo soje je delom uticalo i na miris (1,24) i boju (1,67).

Tabela 8.

Komparativna organoleptička ocena najboljih sirnih namaza na bazi kvarka sa sojinim brašnom (10% na SM kvarka) i korektorima ukusa (ren, ajvar, majonez)

| Naziv dodatka | B o d o v i | | | | | Ukupno (20) |
|---------------------------|-------------|-----------|----------|-----------------------------|-----------------------|-------------|
| | Ukus (10) | Miris (2) | Boja (2) | Konzi- sten- cija (4) | Spoljni izgled (2) | |
| Kontrolni (bez korektora) | 4,80 | 1,24 | 1,67 | 4 | 2 | 13,71 |
| Ren (5%) i NaCl (1%) | 6,92 | 1,52 | 2 | 4 | 2 | 16,44 |
| Ajvar (20%) i NaCl (1%) | 7,08 | 1,53 | 2 | 4 | 2 | 16,61 |
| Majonez (5%) i NaCl (1%) | 6,75 | 1,50 | 2 | 4 | 2 | 16,25 |

Naredni eksperimenti (tabela 8. i 9.) imali su za cilj da se dodacima povrća, majoneza ili voća izvrši korekcija u pogledu organoleptičkih karakteristika, pre svega ukusa novog proizvoda na bazi kvarka. Proizvodi sa sojinim brašnom i korektorima: ren, ajvar, odnosno majonez (tabela 8.), pokazali su veoma dobre organoleptičke osobine. Spoljni izgled ovih proizvoda je kao i kod kontrolnog uzorka, odgovarajući. Boja koja potiče od sojinog brašna je odlično maskirana pomoću aromatičnih dodataka i ocenjena je kod svih uzoraka iz ove grupe sa maksimalnim brojem bodova. Proizvod s 20% ajvara i 1% NaCl je ujednačen i homogen. Crvena boja ajvara je u potpunosti prekrila boju koja potiče od sojinog brašna. Konzistencija proizvoda je odgovarajuća, bez izdvajanja surutke. Oseća se miris na ajvar, tako da miris na riblje ulje, koji potiče od soje, ostaje neprimetan. Ovaj proizvod je u grupi proizvoda prikazanoj u tabeli 8. dobio najveći broj bodova za ukus: 7,08. Ren, u količini od 5% sa 1% NaCl, s primesom ljutog, također uspešno maskira ukus i miris po sojinom brašnu. Spoljni izgled i konzistencija sirnog namaza na bazi kvarka sa sojinim brašnom i dodatkom rena, zadržavaju maksimalni broj bodova, što znači da je proizvod kompaktno, homogen, maziv, bez grudvica i bez izdvojene surutke. Proizvod s dodatkom 5% majoneza i 1% NaCl slabije je ocenjen od prethodnih proizvoda zbog neprijatnog mirisa i ukusa koji potiču od sojinog brašna, a nisu potpuno maskirani. Hemijski sastav najboljeg proizvoda iz ove grupe, sirnog namaza na bazi kvarka sa sojinim brašnom, 20% ajvara i 1% NaCl, je sledeći: suva materija — 32,65%, proteini — 13,50%, mast — 40,20%, na SM, mineralne materije — 1,96% i pH — vrednost — 4,69. Poređenjem ovih podataka s podacima u tabeli 5. i tabeli 7. vidi se da je i ovaj proizvod kao i kvark sa sojinim brašnom bez dodataka, u odnosu na kontrolni uzorak, bogatiji proteinima, što se i očekivalo.

Komparativna organoleptička ocena najboljih sirnih namaza na bazi kvarka sa sojinim brašnom i korektorima ukusa: jagoda, kajsija, borovnica, malina ili višnja, dala je odlične rezultate, koji su prikazani u tabeli 9. Sa svakim od pomenutih vrsta voća prethodno je vršena serija eksperimenata s variranjem količine voća i saharoze, a samo najbolji uzorci iz svake grupe su uvršteni u tabelu 9. Pokazalo se da je za sve date vrste voća optimalna koncentracija voća 8%, a saharoze 2%. Svi proizvodi su izuzetno visoko ocenjeni, ne samo za spoljni izgled, konzistenciju i boju, gde imaju maksimalni broj bodova, nego i za miris i ukus, tako da se ukupna količina bodova kreće od 16,41 do 19,40 u zavisnosti od vrste voća. Na bazi podataka prikazanih u tabeli 9. može se izvesti zbirni zaključak da jagoda, kajsija, borovnica, malina i višnja kao korektori ukusa, mirisa i boje, s velikim uspehom maskiraju nepoželjne

Tabela 9.

Komparativna organoleptička ocena najboljih sirnih namaza na bazi kvarka sa sojinim brašnom (10% na SM kvarka) i korektorima ukusa (jagoda, kajsija, borovnica, malina, višnja)

| Naziv voćnog dodatka | Voće (%) | Saharozna (%) | B o d o v i | | | | | Ukupno (20) |
|---------------------------|----------|---------------|-------------|-----------|----------|-------------------|--------------------|-------------|
| | | | Ukus (10) | Miris (2) | Boja (2) | Konzistencija (4) | Spoljni izgled (2) | |
| Kontrolni (bez korektora) | — | — | 4,80 | 1,24 | 1,67 | 4 | 2 | 13,71 |
| Jagoda | 8 | 2 | 9,25 | 1,55 | 2 | 4 | 2 | 18,80 |
| Kajsija | 8 | 2 | 9,50 | 1,85 | 2 | 4 | 2 | 19,35 |
| Borovnica | 8 | 2 | 7,00 | 1,50 | 2 | 4 | 2 | 16,50 |
| Malina | 8 | 2 | 6,50 | 1,91 | 2 | 4 | 2 | 16,41 |
| Višnja | 8 | 2 | 9,50 | 1,90 | 2 | 4 | 2 | 19,40 |

organoleptičke osobine sojinog brašna, dajući proizvodima dobar estetski izgled, prijatan miris i odličan ukus. Kao najbolji voćni korektor pokazala se višnja, s kojom je proizvod dobio ukupnu prosečnu ocenu od 19,04 boda. Zatim sledi kajsija sa 19,35 bodova, jagoda sa 18,80, borovnica sa 16,50 i malina sa 16,41 bodom.

Hemijski sastav sirnog namaza na bazi kvarka sa sojinim brašnom i najboljim korektorom iz ove grupe, višnjom, je sledeći: suva materija — 34,43%, proteini — 15,40%, mast — 36,74% i mineralne materije — 0,99%.

Svi namazi na bazi kvarka sa sojinim brašnom i ispitivanim korektorima ukusa, izuzev majoneze, mogu se na bazi izvršenih eksperimenata preporučiti za industrijsku proizvodnju.

Manufacture of cheese spreads from quark with soya bean addition

Summary

The authors describe cheese spreads experimental work with soya bean flour addition. Enrichment of quark with soya bean flour contributes to increase protein content and improve nutritive value of food. In prepared cheese spread with soya bean flour, solids increased on average from 30,60 to 33,15 percent, proteins from 12,36 to 15,24 percent.

The soya bean off-flavour was covered by various additives, as are: horse-radish (5%) + salt (1%), mayonnaise (5%) + salt (1%), ajvar (20%) + salt (1%), further with fruit pastes from apricot, blueberry, raspberry, strawberry, sour cherry (6,8 or 10%) with 2 and 4 percent of sugar.

Literatura

1. INIHOV, M. P.; BRIO, M.: Metodi analiza moloka i moločnih produkta, Pišćevaja promišljenost, Moskva, 1971.
2. LIENER, E.: Ernährungaspekte der Soya Proteinprodukte, Edible Soya Protein Seminar, Varšava, 1976.
3. KIERMEIER, F.; LEHNER E.: Milch und Milcherzeugnisse, Paul Parey, Berlin, 1973.
4. NAGL, M.: Jugoslovensko savetovanje o mestu i ulozi konditorskih proizvoda u ishrani, 71—91, Gornji Milanovac, 1979.
5. PEJIĆ, O.; ĐORĐEVIĆ, J.: Mlekarski praktikum, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Srbije, Beograd, 1972.
6. SMITH, A. K.; CIRCLE, S. J.; SOYBEANS: Chemistry and Technology, Volume 1, Proteins, AVI Publishing Company, inc. Westport, 1972.
7. SPREER, E.: Technologie der Milchverarbeitung, VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1978.