

TESTENINA OD SPELTE

J. Filipović¹, N. Filipović¹, M. Košutić¹, Đ. Psodorov¹, Z. Nježić¹

Izvod: U proizvodnji organske hrane spelta pšenice je pogodna sirovina za proizvodnju testenine sa izmenjenim nutritivnim karakteristikam. U ovom radu je ispitan reološki kvalitet integralnog brašna od spelte kao sirovine za proizvodnju testenine i uticaj jaja na tehnološki kvalitet i teksturu testenine. Rezultati ispitivanja pokazuju da se može proizvesti testenina od spelte dobrog kvaliteta i teksture pri čemu dodatok jaja utiče na poboljšanje tehnološkog kvaliteta testene. Testenina dobijena od integranog brašna spelte može predstavljati nov organski bezbedan proizvod na našem tržištu.

Ključne reči: spelta, jaja, testenina, kvalitet

Uvod

Testenine je prehrambeni proizvod koji se može čuvati dugo vremena bez pogoršanja ukusa, mirisa i upotrebne vrednosti i ne stari kao hleb. Za proizvodnju prave testenine osnovna sirovina je *durum* krupica pšenice (semolina), a kod nas i u Evropi u nedostaku durum testenina se pravi od krupice ili namenskog brašna *vulgare* pšenice. Kvalitet testenine se ceni na osnovu čvrstine teksture, ukusnosti i karakterističnog mirisa. U sadašnjim uslovima spelta pšenica je pogodna sirovina za proizvodnju testenine, specijalnih hlebova i ostalih proizvoda od celog zrna jer srasla plevica štiti zrno Spelte od napada poljskih plesni, teških metala i pesticida. (Bonafaccia i sar., 2000, El-Sayed i sar., 2008, Filipović i sar., 2013). Konzumiranjem organske hrane nivo neželjenih materija u organizmu se smanjuje jer u konvencionalnoj poljoprivrednoj proizvodnji je veći sadržaj pesticida i raznih metala koji povoljno utiču na trajnost namirnica ali nepovoljno na zdravlje ljudi. Akumulativno dejstvo toksina u ljudskom organizmu povećava rizik od raznih bolesti kao što su kancerogene i druge bolesti. (Marconi i sar., 2002, Abdel-Aal i sar., 2008).

Cilj ovog rada je bio da se ispituju reološke osobine integralnog brašana od spelte i kvalitet testenine od spelte sa jajima kao nov organski proizvod.

Materijal i metod rada

U eksperimentalnom radu za izradu testenine korišćeno je integralno brašno od spelte i melaž konzumnih kokošijih jaja, pripremljen lupanjem i homogenizacijom sadržaja svežih jaja, higijenski i mikrobioloških ispravnih uzetih iz od lokalnog proizvođača. Reološke karakteristika integralnog brašna od spelte su određene standardnim farinografskim, ekstenzografskim i amilografskim postupcima prema metodima koje propisuje Pravilnik (Sl.list SFRJ, br. 74/88).

¹Institut za prehrambene tehnologije, Bul. cara Lazara 1, Novi Sad, Srbija (jelena.filipovic@fins.uns.ac.rs)

Testenina je izrađena na uređaju "La Parmigiana D45" MAC 60 sa sadržajem vlage testa 31.5 %, dužina obrazovanja mrvica je 15 min (Kaluderski, Filipović 1998). Jajni melanž je pri zamesu dodavan u količini od 0, 124 g/kg i 248 g/kg brašna što odgovara količini od 0, 3 i 6 jaja klase D na 1 kg brašna. Ocena kvaliteta kuvane testenine je utvrđena na osnovu ponašanja testenine tokom kuvanja (Kaluderski, Filipović 1998). Tekstura kuvane testenine je određena na Texture analyser TA.HD plus (Stable Micro System, U.K.) uz primenu merne ćelije opterećenja od 5 kg, po proceduri proizvođača aparata (sample project: N002-P35-Noodles Comprasion, uz pomoć sonde P/36R). Rezultati teksture kuvane testenine sa jajima su obrađeni statističkom analizom varijanse ANOVA, a značajnost razlike je testirana Tukey HSD testom pomoću Satističkog programa StartSoft Statistica 10.

Rezultati istraživanja i diskusija

U tabeli 1 su prikazane reološke osobine integralnog brašna od spelte. Farinografska moć upijanja vode se smatra optimalna za pekarske potrebe ali je neuobičajeno visoka za sirovinu namenjenu za izradu testenine što je uslovljeno prisustvom omotača zrna spelte. Razvoj testa i stabilitet integralnog brašna od spelte su slični kao i kod Vulgare pšenice (Kaluderski, Filipović 1998). Stepem omekšanja je relativno mali što uslovljava i povoljan kvalitetni broj. Ekstenzografski pokazatelji ukazuju da je vrednost energije i otopra brašna mala a rastegljivost prosečna, dok je vrednost ekstenzografskog odnosnog broja niža od one koja je optimalna za Vulgare pšenicu namenjenu za proizvodnju hleba (Kaluderski, Filipović 1998). Imajući u vidu da je rastegljivost brašna sa česticama većih dimenzija (odnosno krupice) manja, može se pretpostaviti da bi za potrebe izrade testenine odnosni broj trebao da bude veći od 2,5. Maksimalni viskozitet integralnog brašna od spelte je niži od optimalnog maksimalnog viskoziteta za pekarsku proizvodnju a za testeninu je to jako niska vrednost. Iskustvo je pokazalo da je gornja granica za pekarstvo 650-750Aj, što je ustvari donja granična vrednost za potrebe izrade testenine.

Ako je testenina pravilno osušena, osobine kuvane testenine zavise od vrste i kvaliteta osnovne sirovine i od dodataka. Testenina od integralnog brašna spelte karakteriše sadržaj vrednih nutrienata spelte, međutim kvalitet proizvoda se razlikuje u odnosu na komercijlane proizvode testenine od vulgare pšenice. Integralna testenina od spelte sa dodatkom jajnog melanža pokazuje smanjenje procenata apsorpcije vode u odnosu na integralnu testeninu bez jaja što ukazuje na pozitivnu interakciju proteina jaja i glutena spelte (tabela 2). Parametar povećanje zapremine ukazuje na mogućnost skroba da bubri, pri čemu se u celini zapaža malo odstupanje između uzoraka integralne testenine spelte sa i bez jaja, te je ova osobina u optimalnim granicama. Jedan od pokazatelja kvaliteta kuvane testenine je procenat raskuvavanja. Jaja svojim proteinima i masnima materijama učvršćuju i ojačavaju glutensku strukturu proizvoda pri čemu dovode do smanjivanja procenta raskuvavanja.

Tabela 1. Reološke osobine integralnog brašna od Spelte
Table 1. Rheology data of whole meal spelt flour

Farinogram <i>Farinograph</i>	Moć upijanja vode (%) <i>Water absorption (%)</i>	63
	Razvoj (min) <i>Dough development (min)</i>	4.0
	Stabilitet (min) <i>Dough stability (min)</i>	1.5
	Stepen omekšanja (Fj) <i>15 min drop (FU)</i>	65
	Kvalitetni broj/kvalitetna klasa <i>Number of quality/ quality class</i>	66.2 B1
Ekstesnogram <i>Ekstesogram</i>	Energija (cm ²) <i>Area (cm²)</i>	32
	Otpor (Ej) <i>Resistance to stretching R (EU)</i>	165
	Rastegljivost (mm) <i>Extensibility E (mm)</i>	128
	Odnosni broj O/R <i>Ratio R/E</i>	1.3
Amilogram <i>Amilogram</i>	Max viskozitet (Aj) <i>Amilograph peak viscosity (AU)</i>	380

Tekstura testenine je značajna osobine za definisanje kvaliteta gotovog proizvoda koja zajedno sa izgledom i aromom doprinosi ukupnom senzomom izgledu proizvoda, što je veoma važno za potrošače. ANOVA test je pokazala da dodatak 6 jaja statistički značajno povećava tvrdoću testenine u odnosu na testeninu sa 0 i 3 jaja (tabela 2) što je u skladu sa činjenicom da dodatak jaja svojim proteinima ojačavaju glutensku strukturu testenine.

Tabela 2. Kvalitet testenine od Spelte
Table 2. Quality of pasta

		Količina jaja <i>Quantity of eggs</i>		
		0	3	6
Osobine testenine <i>Pasta properties</i>	Količina apsorbirane vode (g) <i>Water uptake WU (g)</i>	4.1	4	3.8
	Povećanje zapremine <i>Volume increase α (%)</i>	2.5	2.4	2.4
	Procenat raskuvavanja <i>Cooking loss R (% d.m.)</i>	3.9	3.62	3.42
Teksturalne osobine testenine <i>Texture of pasta</i>	Tvrdoća (g) <i>Hardness (g)</i>	3117,48± 119,8 ^a	3253,28± 280,4 ^a	4087,15± 336,6 ^b
	Lepljivost (gsec) <i>Adhesiveness (gsec)</i>	2,02±0,6 ^a	0,37±0,22 ^b	0,12±0,07 ^b
	Žilavost (gsec) <i>Work of Shear – toughness</i>	13,18±0,62 ^a	19,31±3,31 ^b	14,29±2,10 ^{ab}

^{ab} Različita slova u ekponentu vrednosti u istim redovima ukazuju na statistički značajne razlike pri nivou značajnosti od p<0,05

Na osnovu analize varijanse utvrđeno je da jaja statistički značajno smanjuju i lepljivost kuvane testenine što se ogleda pozitivno na osobine pri žvakanju jer svojim lipidima i fosfolipidima stabilizuju trodimenzionalnu glutensku strukturu. Pozitivan uticaj dodatka jaja potvrđen je i podacima statističke analize žilavosti jer dodatak jaja (3 i 6) statistički značajno povećava žilavost testenine. Jaja svojim sastavom doprinose povećanju broja polipeptidnih lanaca, odnosno proteina koji utiču na žilavost gotovog proizvoda.

Zaključak

Na osnovu rezultata ispitivanja reološkog kvaliteta integralnog brašna od spelte i kvaliteta testenine od spelte sa jajima može se zaključiti:

- Reološka ispitivanja integralnog brašna od spelte za izradu testenine karakteriše velika moć upijanja vode od 63%, mala energija 32 cm² i mali amilografski viskozitet 380 Aj.
- Jaja pozitivno utiču na kvalitete kuvane testenine i njenu teksturu. Jaja povećavaju tvrdoću, smanjuju lepljivost, povećavaju žilavost kuvane testenine, i smanjuju procenat raskuvavanja.
- Integralnu testeninu od Spelte sa dodatkom jaja karakterišu izmenjene nutritivne osobine i može da predstavlja nov organski proizvod na našem tržištu.

Napomena

Istraživanja su finansirana od strane Republičkog ministarstva za obrazovanje i nauku, Republike Srbije. (Projekat br.III 46005).

Literatura

- Abdel-Aal El-Sayed M., Rabalski I. (2008). Effect of baking on nutrition properties of starch in organic spelt whole grain products, *Food Chemistry*, 111, 150-156.
- Bonafaccia G., Galli V., Francisci R., Mair V., Skrabanja V., Kreft I. (2000). Characteristics of spelt wheat products and nutritional value of spelt wheat-based bread, *Food Chemistry*, 68, 437-441.
- El-Sayed M., Abdel-Aal, Iwona Rabalski. (2008). Effect of baking on nutritinal properties of starch in organic spelt whole grain products, *Food Chemistry*, 111, 150-156.
- Filipović J., Pezo L., Filipović N., Filipović V., Bodroža-Solarov M., Plančak M: Mathematical approach to assessing spelt cultivars (*triticum aestivum subsp. spelt*) for pasta making, *International journal of food science and technology*,(2013), 48 (1), 195-20.
- Kaluđerski G., Filipović N. (1998): *Metode ispitivanja kvaliteta žita, brašna i gotovih proizvoda*, Tehnološki fakultet, Zavod za tehnologiju žita i brašna, Novi Sad

Marconi E., Carcea M., Schiavine M., Cubadda R. (2002). Spelt (*Triticum spelt L*) pasta quality: combined effect of flour properties and drying conditions. *Cereal Chemistry*, 79, 634-639

Pravilnik o metodama fizičkih i hemijskih analiza za kontrolu kvaliteta žita, mlinskih i pekarskih proizvoda, testenina i brzosmrznutih testa, Službeni list SFRJ 74/88.

SPELTA PASTA

J.Filipović¹, N. Filipović¹, M. Košutić¹, Đ. Psodorov¹, Z. Nježić¹

Abstract

Spelt wheat is suitable organic raw material for pasta production with modified nutritional characteristics. This paper investigates the rheological quality of wholemeal spelt as raw material for the production of pasta as well as eggs influence on technological quality and texture of pasta. Data point at good indicators of technological quality and textural characteristics of spelt pasta with eggs. Additions of eggs improve the technological quality of pasta. Pasta obtained from wholemeal spelt flour may contribute to variety organic safe products at the market.

Key words: spelt, eggs, pasta, quality

¹Institut za prehrambenu tehnologiju, Bul. cara Lazara 1, Novi Sad, Srbija, (jelena.filipovic@fins.uns.ac.rs)