

KVALITET DVOPEKA SA VISOKIM SADRŽAJEM VLAKANA IZ ŠEĆERNE REPE

QUALITY OF RUSK WITH HIGH SUGAR BEET FIBER CONTENT

Jelena FILIPOVIĆ, dipl.ing, dr Nada FILIPOVIĆ, mr Zita ŠEREŠ, Dragana ŠORONJA SIMOVIĆ, dipl.ing.
Tehnološki fakultet, 21000 Novi Sad, Bul. cara Lazara 1

REZIME

Pekarski proizvodi zauzimaju značajno mesto u ishrani ljudi. Običan dvopek je proizvod velike trajanosti koji se može smatrati funkcionalnom hranom jer pozitivno utiče na nekoliko ciljnih funkcija organizma i dobija se od prirodnih supstanci. Na našem tržištu deficitaran proizvod je dvopek promenjene nutritivne vrednosti, kao što je dvopek obogaćen prehranbenim vlaknima, prilagođen potrebama određene grupe potrošača.

U ovom radu je prikazan uticaj dodatnih sirovina na kvalitet dvopeka koji u svom sastavu sadrži 10% vlakana iz šećerne repe. Rezultati pokazuju da se optimalnim izborom vrste i količine dodataka može dobiti kvalitetan proizvod sa visokim sadržajem vlakana iz šećerne repe. Ovakav proizvod je namenjen potrošačima kojima je potrebna hrana smanjene energije, a koja organizmu duže vreme daje osećaj sitosti i utiče na smanjenje nivoa glukoze u krvi.

Ključne reči: vlakna šećerne repe, dvopek, kvalitet

SUMMARY

Bakery products, particularly bread, take a significant share in human diet. Plain rusk is attributed with long shelf-life, can be considered as a functional food as it is positively affecting several functions in the human organism and finally, it is made of natural substances. Our market is short of rusk with altered nutritive value, like rusk with high fiber content, adjusted to the specific needs of a certain consumer group.

The influence of certain raw materials on rusk quality enriched with 10% of sugar beet fiber is presented in this paper. Data point that if optimum raw material and additives are incorporated into the formula, high quality rusk enriched with 10% of sugar beet fiber can be prepared. This type of bakery product is tailored for consumers advised to reduce energy of daily meals, but prolong satiety and improve post prandial glucose in blood.

Key words: sugar beet fiber, rusk, quality

UVOD

Pekarski proizvodi, a posebno hleb, zauzimaju značajno mesto u piramidi namirnica preporučenoj konceptom pravilne ishrane (Novaković, Mirosavljev, 2002). Evropsko stanovništvo u svojoj ishrani troši većim delom žito u obliku hleba, međutim oko tri petine stanovništva naše planete hrani se žitnim kašama, a samo ostatak raznim vrstama hleba. U našoj zemlji prosečan potrošač konzumira hleb kao deo svakog obroka. Dvopek se svrstava u specijalne vrste hleba i peciva jer je proizvod velike trajnosti, koji se u našim uslovima dobija postupkom proizvodnje hleba u kalupima, zatim se ohlađeni hleb seče i naknadno termički tretira tako da mu se sadržaj vlage snizi ispod 7% (Kaluderski i sar, 1991). Naknadnim termičkim tretmanom hleba menja se struktura skroba, povećava se sadržaj rezistentnog skroba koji ima ulogu prehranbenih vlakana i utiče na promenu nutritivne vrednosti dvopeka. Zahtevi tržišta za ovim proizvodom su veliki (Kaluderski i sar, 1991). Dvopek se može smatrati funkcionalnom hranom (Berghofer, 2002) jer pozitivno utiče na jednu ili nekoliko ciljnih funkcija organizma, bilo u smeru poboljšavanja zdravlja, i/ili u smeru smanjenja rizika od oboljenja. Funkcionalne namirnice se dobijaju od supstanci koje se nalaze u prirodi, pa mogu i treba da se koriste u svakodnevnom obrocima, pri čemu treba nakon konzumiranja da pozitivno utiču na specifične metaboličke puteve u organizmu (Seibel, 2001). Biljna hrana je glavni izvor prehranbenih vlakana u ishrani i ona je više zastupljena kod stanovnika zemalja u razvoju u odnosu na stanovnike razvijenih zemalja (Wisker i sar, 1985). Kao glavni izvori prehranbenih vlakana ističu se cerealijske (pšenica, ječam, ovas), leguminoze

(gračak i soja), voće i povrće (jabuka i citrusi, mrkava, krompir), šećerna repa, insulin i celuloza (Seibel, 1994). Količina prehranbenih vlakana u ishrani uglavnom zavisi od: ekonomske razvijenosti jedne zemlje, navika potrošača, godišnjeg doba, a zapažene su razlike i između polova i uzrasta.

Postoje dve komponente ukupnih prehranbenih vlakana: nerastvorljiva u vodi i rastvorljiva u vodi. Nerastvorljiva komponenta obuhvata sledeća jedinjenja: celulozu, hemicelulozu i lignin (Nelson, 2001; Stauffer, 1993). Rastvorljiva vlakna, iako nemaju vlaknastu strukturu po prirodi su sluzi koje mogu biti endogenog i egzogenog porekla. Neki autori izdvajaju pektine i pentozane kao posebnu grupu jedinjenja (Stauffer, 1993), dok drugi smatraju da su ova jedinjenja obuhvaćena zbirnim nazivom "sluzi". Hrana bogata prehranbenim vlaknima produžava osećaj sitosti (Wisker i sar, 1985; Stauffer, 1993; Pribiš, 1999).

Tokom tehnološkog procesa prerade šećerne repe u fazi ekstrakcije šećera iz slatkih rezanaca dobijaju se kao jedan od sporednih proizvoda, izluženi rezanci, koji mogu biti pogodna sirovina za dobijanje aditiva bogatog prehranbenim vlaknima, a koji se zahvaljujući povoljnim fizičkim, hemijskim i mikrobiološkim karakteristikama mogu koristiti u prehranbene svrhe (Persson, 1986; Fasatova, 1988; Basman i Koksels, 1999).

Cilj ovog rada je izrada dvopeka sa 10% prehranbenih vlakana iz šećerne repe da bi se dobio dvopek promenjene nutritivne i smanjene energetske vrednosti koji bi predstavljao funkcionalni sastojak zdravog obroka.

MATERIJAL I METODE

Za izradu dvopeka korišćene su sledeće komercijalne sirovine: belo pšenično brašno T-500, vitalni gluten, mleko u prahu i plantid - namenska mast za dvopek.

Aditiv prehrambenih vlakana proizveden je od izluženih rezanaca šećerne repe proizvedenim Fabrici šećera "Šajkaška" - Žabalj. Izluženi rezenci su nakon hemijskog tretmana usitnjeni na laboratorijskom mlinu čekičaru, tip Mill 3100. Zatim je masa prosejana na laboratorijsko planskom situ, tip SZ-1, i dobijen je aditiv sa česticama manjim od 95 µm.

Hleb je pripremljen po standardnoj AACC metodi. Kraj završne fermentacije je određen na osnovu maturograma, a zatim su hlebovi pečeni približno 15 minuta u Chopin-ovoj laboratorijskoj peći, odnosno do gubitka mase oko 10%. Dvopek je dobijen tako što je hleb 24h nakon pečenja isečen na kriške koje su oko 30 minuta pečene u laboratorijskoj peći na temperaturi 150°C.

Kvalitet hleba je ocenjen na osnovu sledećih pokazatelja: zapremina hleba, elastičnost sredine, finoća struktura pora i vrednosni broj sredine (VBS). Ocena je rađena 24 h nakon pečenje hleba (Kaluderski, Filipović, 1998). Kvalitet i osobine dvopeka određeni su senzorno na osnovu ocena topivosti, mirisa i ukusa. Maksimalna senzorna ocena za topivost je pet a minimalna jedan.

REZULTATI I DISKUSIJA

Karakteristike prehrambenih vlakana iz šećerne repe

Aditiv proizveden od izluženih rezanaca šećerne repe je vredan izvor prehrambenih vlakana, koji ima čestice manje od 95µm i velik kapacitet zadržavanja vode (tab. 1).

Tabela 1. Karakteristike prehrambenih vlakana iz šećerne repe
Table 1. Characteristics of sugar beet fiber

Ukupna vlakana (%)	78,3
Total fibers (%)	
Nerastvorljiva vlakana (%)	66,9
Nonsoluble fibers (%)	
Rastvorljiva vlakana (%)	13,0
Soluble fibers (%)	
Veličina čestica (µm)	< 95
Particle size (µm)	
Kapacitet zadržavanja vode (%)	442
Water binding capacity (%)	
Sadržaj vlage (%)	6,7
Moisture content (%)	
Sadržaj mineralnih materija (%)	1,9
Ash content (%)	

Uticaj prehrambenih vlakana na osobine testa

Dodatak vlakana različitog porekla narušava i slabi glutensku strukturu, koja ne može da izdrži istežanje glutena u tanke opne i gubi sposobnost da zadrži gasove nakupljene tokom fermentacije. Maturografski pokazatelji testa sa 10 % aditiva (tab. 2) u celini potvrđuju da, bez obzira na primenjene sirovine, dolazi do na smanjenja obradivosti fermentisanog testa, a sposobnost glutenske strukture da zadrži stvorene gasove i obrazuje sunderastu strukturu je narušena - smanjuju se dužina završne fermentacije i otpor testa.

Negativan uticaj aditiva na osobine testa koriguje je dodatak sirovina kao što su: gluten koji jača glutensku strukturu i omogućava izradu hlebnog testa, mleko u prahu koje utiče na bolju obradivost testa, specifičan ukus i miris proizvoda i plantid D - namenska mast za dvopek koja poboljšavava

obradivost testa i reološke njegove osobine u celini što je u skladu sa podacima Pyler-a (1983).

Uticaj prehrambenih vlakana na osobine hleba

Dodatkom vitalnog glutena u odnosu na kontrolni uzorak održana je odgovarajuća zapremina hleba posebno pri dodatku 10% glutena, dok su prinosi testa i prinos hleba znatno povećani što je posledica povećane farinografske moći upijanja vode, odnosno sposobnosti vezivanja vode glutena i dodatih vlakana iz aditiva (tab 2).

Tabela 2. Karakteristike testa i hleba za dvopek sa 10% aditiva iz šećerne repe

Table 2. Different raw materials influencing dough and bread characteristics in the procedure of making rusk with 10% of sugar beet fiber

	Maturografski podaci Maturograph data		Kvalitet dvopeka Rusk quality	
	Dužina završne fermentacije Proof time(min)	Otpor testa Dough level (Mj)	Prinos hleba Yield of bread (g)	Prinos zapremine Yield of volume (g)
kont. uzorak	72	850	106,6	346,2
Gluten (%)				
10	60	700	117,6	403,1
15	52	700	121,6	321,9
20	52	700	126,1	340,8
Mleko u prahu (%)				
Milk powder (%)				
0	48	840	123,4	327,1
2	46	700	125,5	350,3
5	40	680	128,1	341,5
Plantid D (%)				
Shortening (%)				
5	42	650	123,3	328,1
7,5	40	620	125,3	345,6
10	38	640	127,6	354,1

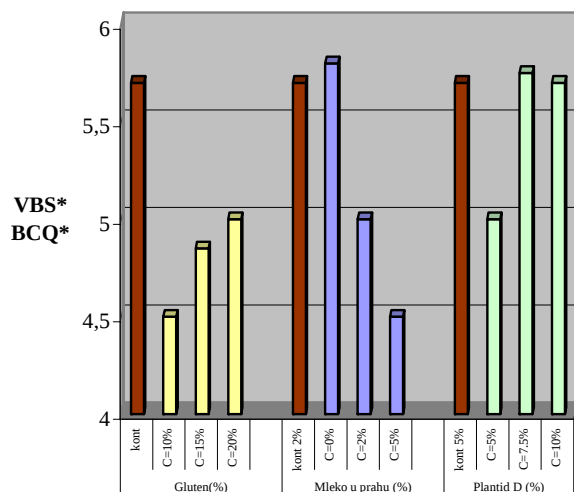
Najbolji kvalitet sredine hleba (VBS) ima uzorak u koji je dodato 20% glutena (sl. 1) ali ova velika količina glutena nepovoljno utiče na topivost, miris i ukus dvopeka, te se može smatrati da su optimalni rezultati postignuti dodatkom 15% glutena.

Iz podataka u tabeli 2 i na slici 2 se vidi da uzorak u koji nije dodato mleko u prahu ima manju zapreminu, prinos testa i prinos hleba u odnosu na uzorke sa mlekom u prahu ali ima veliki vrednosni broj sredine što je posledica prisustva ostalih sirovina.

Dodatkom plantida D u testu, postignut je dobar kvalitet hleba u celini. Kvalitet sredine je bolji kod uzoraka sa 7,5% i 10% plantida D u odnosu na kontrolni, jer namenska mast za proizvodnju dvopeka pozitivno utiče na reološke osobine testa, odnosno ne samnjuje moć upijanja vode, energiju, toleranciju fermentacije i omogućava laku obradu testa, i omogućava zadovoljavajući prinos testa i prinos hleba (Kaluderski i sar, 1992). Takode treba napomenuti da dvopek sa većom količinom masnih dodataka treba izbegavati, jer oni skraćuju upotrebnu vrednost gotovog proizvoda, a nisu dozvoljeni ni u mnogim dijetama.

Uticaj prehrambenih vlakana na osobine dvopeka

Pokazatelji kvaliteta dvopeka prikazani na slici 2. ukazuju na pravac delovanja pojedinih sirovina na senzornu ocenu. Na topivost, miris i ukus dvopeka pozitivno utiču visok udeo plantida D, mleka u prahu, dok negativno utiču povećana količina glutena i odsustvo mleka u prahu.

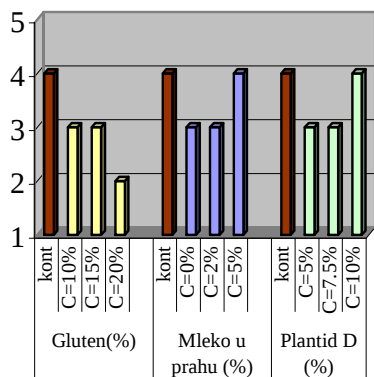


VBS* - Vrednosni broj sredine maksimum 7, minimum 0
BCQ* - Bread crumb quality maximum 7, minimum 0

Sl. 1. Uticaj različitih dodataka na kvalitet sredine hleba za dvopeka sa 10% aditiva vlakana iz šećerne repe

Fig. 1. Different raw materials influencing bread crumb in the procedure of making rusk with 10% of sugar beet fiber

Topivost je vrlo dobra kod dvopeka sa: 10% plantida D, 5% mleka u prahu. Kod sirovina koje su pokazale negativan uticaj na kvalitet dvopeka topivost je ocenjena kao zadovoljavajuća i to kod dvopeka sa 20% glutena i dvopeka bez mleka u prahu (slika 2).



Sl. 2. Topivost dvopeka sa 10% vlakana iz šećerne repe i različitih dodacima

Fig. 2. Different raw materials influencing mastication of rusk with 10% of sugar beet fiber

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata ispitivanja uticaja dodatih sirovina na kvalitet hleba za dvopek i dvopeka sa 10% prehranbenih vlakana iz šećerne repe, može se zaključiti da:

–velika količina ovog aditiva narušava strukturu hlenog testa i smanjuje mu obradivost, a dodatkom vitalnog glutena omogućava izradu hleba.

–Pri dodatku 10% prehranbenih vlakana iz šećerne repe u testo za hleb za dvopek, optimalna količina vitalnog glutena je do 15%.

–Pravilnim izborom i kombinacijom sirovina kao što su vitalni gluten, oksidaciona sredstva, mleko u prahu i namenska mast može se dobiti dvopek sa visokim sadržajem prehranbenih vlakana odličnog kvaliteta.

–Izgled i senzorna ocena dvopeka najbližnja je proizvodu od belog brašna a to su: velika zapremina, dobro razvijena sredina i visoke senzorne ocene za topivost, miris i ukus dvopeka.

NAPOMENA: Istrživanja su finansirana od strane ministarstva za nauku, tehnologiju i razvoj Republike Srbije projekt br. BTN.7.1.6.0441.B.

LITERATURA

- [1] Berghofer E.: Hleb kao funkcionalana hrana,(Prevod), Žito-hleb, (2002) 2, 69-76.
- [2] Basman A., Koksel.: Dietary fiber content of Turkis flat braed «yufka» supplemented with barley flour and wheat bran, Proceedings of Euro Food Chem X, Budapest, (1999), 277-282.
- [3] Fasatiouva L.: Vlaknina pro potravinarke učely - Sinecal I)Fibrous material for food purposes I). Listy cukrovarnicke, (1988) 104, 201-205.
- [4] Kaluderski.G., Filipović N., Vrbaški Ž., Vranac K.: Kriterijumi kvaliteta namenske masti za dvopek, (1992), Zbornik radova, Savetovanje o unapređenju uljarstva Jugoslavije, Sutomore 27-29. maj, str 359-36.
- [5] Kaluderski G., Vrbaški Ž., Filipović N., Budimčević M., Vranac K., Turkulov M. i Grbić P.: Iznalaženje namenske masti za proizvodnju kvalitetnog dvopeka, Elaborat, Tehnološki fakultet, Novi Sad, (1991) 2-10.
- [6] Kaluderski G., Filipović N.: Metode ispitivanja kvaliteta žita, brašna i gotovih proizvoda, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1998.
- [7] Nelson, A.: *High-Fiber Ingredients* (2001) Eagan Press, St. Paul Minn.
- [8] Novaković B., Mirosavljev.: Higijena ishrane, Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet, Novo Sad, 2002.
- [9] Seibel W.: Funkcionalne namirnice na bazi žita, Prevod, Žito hleb, 28 (2001) 3, 59-64
- [10] Seibel W.: Hannenforth U. Lebensmitteltechnik, 26 (1994) 4, 14-16.
- [11] Stauffer C.E.: Dietary fiber: Analysis, psychology and calorie reduction, Chapt. 14 i Advances in Baking Technology, ed. by B.S. Kamel and C.E. Stauffer, Blackie Academic & Professional, London, 1993.
- [12] Persson K.: Dietary fibre from sugar beet - Fibrex, Erahrungs-Umschau 33 (1986) 3, 98-99.
- [13] PrišišV.: Nutritivne osobine hrane, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1999.
- [14] Pyler E.J.: Baking Science and Technolog, Siebel Publishing Company, Chicago, Ill 1983.
- [15] Wisker E., Feldheim W., Pomeranz., Meuser F.: Dietary Fiber in Cereals, Chapt. 4 in Advances in Cereal Science and Technology, Vol VII (1985), AACC, St. Paul Minn.

Primljeno: 04.03.2004.

Prihvaćeno:18.03.2004.