

nika (47%) smatra da bi promotivne aktivnosti (dobri i efektni TV spotovi i sl.) imale pozitivan uticaj na potrošnju. Nešto manji broj ispitanika (41%) smatra da bi različiti oblici edukacije potrošača, niže maloprodajne cene sušenog voća, raznovrsnija ponuda, kao i bolja snabdevenost tržišta dale i odgovarajući podsticaj većoj tražnji ovih proizvoda na tržištu.

Tabela 7. Rezultati ankete o snabdevenosti tržišta
Table 7. Answers about market supply

Stav ispitanika Attitude of the interviewed person	Broj ispitanika Number of interviewed persons	Učešće (%) Participation (%)
Veoma sam zadovoljan I am very satisfied	10	5.0
Zadovoljan sam/ Satisfied	102	51.0
Nisam zadovoljan Not satisfied	16	8.0
Uopšte nisam zadovoljan Not satisfied at all	5	2.5
Ne znam, nemam stav I don't know, I have no attitude	22	11.0
Ne kupujem ove proizvode I don't buy these products	45	22.5
Ukupno / Total	200	100.0
Izvor: Anketa o potrošnji sušenog voća, 2007. godine		

ZAKLJUČAK

Sušeno voće je u ishrani potrošača u našoj zemlji relativno malo zastupljeno.

U svojoj ishrani sušeno voće koristi 80% potrošača, od anketiranih 200. Voće koje anketirani najviše koriste su sušene smokve, šljive i grožđe.

Najveći broj ispitanika (45%) koristi sušeno voće nekoliko puta mesečno, a 15,5% potrošača sušeno voće veoma retko koristi, samo nekoliko puta u toku godine.

Svakodnevno u ishrani sušeno voće koristi svega 5,5% anketiranih potrošača. Najveći broj anketiranih sušeno voće kupuje u tzv. komercijalnoj ambalaži.

Kvalitet i visina maloprodajnih cena predstavljaju najvažnije faktore prilikom odluke potrošača o kupovini ovih proizvoda.

Distribucija ne predstavlja ograničavajući činilac povećanja potrošnje. Najveći deo ispitanika (51%) zadovoljno je snabdevenošću domaćeg tržišta sušenim voćem.

Promotivne aktivnosti proizvođača sušenog voća mogu se okarakterisati kao nezadovoljavajuće. U cilju povećanja potrošnje, neophodno je sprovesti sistemsku promociju sušenog voća kroz obezbeđenje veće prisutnosti u medijama, kao i kreiranju propagandnih poruka čiji bi zadatak bio povećanje interesa i stvaranje želje za kupovinom sušenog voća. Potrebno je unaprediti prodaju kroz povećanje snabdevenosti tržišta sušenim voćem šireg asortimana. Kvalitetnija i atraktivnija ambalaža, povoljnija cena kao i bolja informisanost potrošača o značaju ovih namirnica u ishrani, mogu povoljno uticati na prodaju sušenog voća u narednom periodu.

NAPOMENA: Rezultati istraživanja su nastali zahvaljujući finansiranju Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine projekta "Proizvodi od sušenog voća", Ev. broj BTN-341002 od 1.04.2005.

LITERATURA

- [1] Vlahović, B, Radojević, V, Lukač Bulatović Mirjana, Čikić Jovana: Istraživanje tržišta sušenog voća, PTEP – časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi, 10 (2006), s.125-129.
- [2] Vlahović, B: Potrošnja poljoprivredno-prehrambenih proizvoda u svetu i SR Jugoslaviji, (1999), Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- [3] Vucelić, D, Đurđina, Ž: Razvoj proizvodnje lakopripremljive dehidrirane kompleksne hrane u Jugoslaviji, Hrana i razvoj, (1987), Beograd.

Primljeno: 12.3.2007.

Prihvaćeno: 19.3.2007.

Bibliid: 1450-5029 (2007) 11; 3; p.120-122

UDK: 664.664:664.854:634.11

Originalni naučni rad
Original Scientific Paper

KARAKTERISTIKE HLEBA SA JABUKOM OSMOTSKI DEHIDRIRANOM U MELASI ŠEĆERNE REPE QUALITY CHARACTERISTICS OF BREAD MADE WITH APPLES OSMOTICALLY DEHYDRATED IN SUGAR BEET MOLASSES

Dr Nada FILIPOVIĆ*, dr Vjera PRIBIŠ*, dr Ljubinko LEVIĆ*, mr Dragana ŠORONJA SIMOVIĆ* mr Bojana FILIPČEV**

*Tehnološki fakultet, 21000 Novi Sad, Bul. cara Lazara 1

**Institut za prehrambene tehnologije, 21000 Novi Sad, Bul. cara Lazara 1

REZIME

U radu je ispitivan kvalitet hlebova sa dodatkom jabuke dehidrirane u melasi šećerne repe. Jabuke su dehidrirane u melasi sa sadržajem suve materije 80% na 50 °C tokom 12 časova. U testo je dodavana dehidrirana jabuka bez odvajanja melase, jabuka ocedjena od melase i prosušena jabuka koja je ocedjena od melase, isprana i prosušena. Dodatak voća je doprineo poboljšanju strukture i svežine sredine hleba. U hlebu sa dodatkom neoceđene jabuke ukus melase je bio izražen a boja sredine je bila tamnija uz dominaciju crvenog tona. Hlebovi sa dodatkom jabuka su ocenjeni kao veoma poželjni i po svojim senzorskim osobinama su bliži osobinama finog kvasnog peciva.

Ključne reči: jabuka, osmotska dehidracija, melasa, hleb, boja.

SUMMARY

Quality of bread prepared with the addition of apples osmotically dehydrated in sugar beet molasses was investigated in the paper. The osmotic dehydration of apples was conducted in molasses (solid content 80%) at 50 °C during 12 hours. Bread dough was

formulated with the addition of dehydrated apples without previously being dripped from molasses, dripped apples, and dripped, rinsed apples. The fruit addition contributed to better crumb structure and freshness of the bread. In the bread sample made with undripped apples, molasses flavour dominated and the crumb colour was dark and red toned. The breads supplemented with apples were scored desirable and were well accepted. Their sensory properties were similar to those of fine bakeware.

Key words: apple, osmotic dehydration, molasses, bread, colour.

UVOD

U prehrambenoj industriji se sve više pažnje posvećuje pri-
meni nutritijenata kao preventivnih agenasa sa zaštitnim delova-
njem čime se značajno utiče na smanjenje rizika od brojnih, ne-
zaraznih masovnih bolesti. Razumljivo je potenciranje značaja
ishrane u održavanju zdravlja i sve intenzivnije propagiranje ne-
ophodnosti svakodnevnog konzumiranja određene količine voća
i povrća jer je ono prirodni izvor mnogih nutritivno vrednih
komponentata. Voće i povrće predstavlja sve značajniju sirovinu
u svim prehrambenim industrijama, pa tako i u pekarstvu [1,2,3].

Na našem tržištu se ne nalaze pekarski proizvodi sa suvim
voćem, iako važeći Pravilnik o kvalitetu žita, mlinskih i pekar-
skih proizvoda, testenina i brzo smrznutih testa [4] obuhvata i
ovu grupu proizvoda. Poznato je pozitivno delovanje suvog
groždja na kvalitet i osobine hleba [5], međutim malo je poda-
taka o drugim vrstama voća u hlebu.

U pekarskoj industriji postoji potreba za visoko kvalitetnim
voćem i povrćem ali sa produženom održivošću koja se najčešće
postiže sušenjem. Međutim, konvencionalno osušeni proizvodi
često imaju neodgovarajuća senzorska svojstva (tamnu boju, de-
limično izmenjen ukus, kožastu i žilavu teksturu, nemogućnost
potpune rehidracije).

Osmotski dehidrirano voće i povrće je idealna i vrlo kvalitet-
na sirovina za pekarsku industriju, zadržava svoju prirodnu boju,
meko je i sočno sa dobrom sposobnošću rehidracije. Pri os-
motskoj dehidraciji, sirovina se izlaže hipertoničnom rastvoru,
najčešće različitih šećera, pri čemu se u procesu osmotske difuzi-
je gubi deo vlage iz sirovine kao posledica razlike osmotskih pri-
tisaka vode u biljnoj sirovini i hipertoničnom rastvoru. Istovre-
meno se odigrava i proces difuzije rastvorka iz osmotskog medi-
juma u voće pri čemu se povećava suva materija sirovine [6,7].
Pored ova dva dominantna procesa, odigrava se u znatno manjoj
meri difuzija ćelijskih sokova iz voća i povrća u rastvor koji,
ipak, utiče na nutritivnu vrednost dehidriranih proizvoda [8].

Melasa šećerne repe je prirodni koncentrovani tečni ekstrakt
sa visokim sadržajem suve materije i raznolikim hemijskim sas-
tavom pa bi mogla da posluži kao dobar osmotski medij za os-
motsku dehidraciju voća i povrća. Pored visokog sadržaja suve
materije sadrži i mnoge bioaktivne supstance, proteine, nukleo-
zide, purinske i pirimidinske baze, različite organske kiseline i
brojne mikronutritijente. Posebno je značajna činjenica da sadrži
dosta minerala i da se kalijum nalazi u znatno većoj količini od
svih ostalih katjona sa udelom od oko 75% [9]. U ovom radu se
razmatra upotreba melase kao hipertoničnog rastvora u procesu
osmotske dehidracije jabuke i njen uticaj na nutritivni profil i
kvalitetne karakteristike finalnog proizvoda – hleba koji sadrži
određeni procenat tako osmotski dehidrirane jabuke.

MATERIJAL I METODE RADA

Jabuka je dehidrirana u melasi šećerne repe; temperatura os-
motske dehidracije bila je 50°C, vreme dehidracije 12 časova
a sadržaj suve materije u melasi bio je 80%. U testo je dehidrira-
na jabuka dodavana kao „jabuka u melasi“ (nakon dehidracije
nije odvajana melasa), „ocedjena jabuka“ (jabuka ocedjena od
melase) i „prosušena jabuka“ (jabuka ocedjena od melase, is-
prana vodom, a zatim je površinska voda prosušena upijanjem sa
filter papirom).

Hleb je pečen u automatu Panasonic po postupku koji su
primenili Filipović i sar. [10]. Za ispitivanje su korišćene stan-
dardne komercijalne sirovine koje se koriste u proizvodnji hle-
ba. Sirovinski sastav testa bio je: brašno 100%; kuhinjska so
1,2%; svež pekarski kvasac 2,5%; margarin 4%; šećer 0-15%;
suvo groždje 0-33%; osmotski dehidrirana jabuka 0-33%. Kvali-
tet hleba je ocenjen 24 časa nakon pečenja po postupku ocene
kvaliteta hleba [11]. Senzorska ocena kore i sredine hleba urad-
jena je po standardnim metodama [12, 13].

REZULTATI I DISKUSIJA

Kvalitet hleba bez suvog voća (kontrolni hleb) je odličan i
karakteriše ga velika zapremina i dobro razvijena sredina, a malo
sladak ukus je uslovio dodatak šećera u testo koji je, kod prime-
njenog postupka izrade hleba, obavezan sastojak. U odnosu na
kontrolni hleb, sastojci suvog groždja, pre svega šećeri i organ-
ske kiseline, doprinele su boljim osobinama sredine hleba, što je
u skladu sa podacima Ziemke-a [5]. Kada se u hleb dodaje jabu-
ka osmotski dehidrirana u melasi, hleb je ocenjen najvišim oce-
nama, a ukus melase ne dominira u ukusu finalnog proizvoda,
međutim, sredina hleba je mnogo tamnija u odnosu na hleb sa
suvim groždjem što potvrđuju i objektivna merila obojenosti
sredine, tabela 3. Po senzorskim osobinama svi hlebovi bliži su
osobinama finog kvasnog peciva nego osobinama hleba koji se
svakodnevno konzumira uz jelo.

Kada se u testo dodaje „ocedjena jabuka“, izostaju pozitivni
efekti melase na reološke osobine glutena a kvasci nemaju dovo-
ljno šećera i zapremina hleba je manja. Kvalitet sredine hleba je
ocenjen nešto nižim ocenama u odnosu na kontrolni hleb.

Tabela 1. Karakteristike hleba sa osmotski dehidriranom ja-
bukom

Table 1. Quality characteristics of bread prepared with
osmotically dehydrated apple

Vrste hleba Bread type	Zapremina hleba, ml Bread volume, ml	Elastičnost hleba Crumb elasticity	Finoća pora Crumb grain structure	VBS* Crumb quality number	Ukus Taste
Kontrolni Control	2 390	Odlična Excellent	Fina Fine	6,3	Malo sladak, poželjan Sweety, accep- table
Sa suvim grož- djem With raisins	2 360	Odlična Excellent	Fina Fine	6,6	Malo sladak, poželjan Sweety, accep- table
Sa „jabukom u melasi“ With „apple in molasses“	2 430	Odlična Excellent	Sundjerasta Spongy	7,0	Neutralan, poželjan Neutral, accep- table
Sa „ocedjenom jabukom“ With „dripped apple“	1 620	Vrlo dob- ra Very good	Fina Fine	6,1	Neutralan, poželjan Neutral, accep- table
Sa „prosuše- nom jabukom“ With „rinsed and blotted apple“	1 680	Odlična Excellent	Fina Fine	6,6	Na hleb, poželjan Like bread, acceptable

* Maksimalna ocena 7,0 a minimalna 0

Hleb sa „ocedjenom jabukom“ i sa „prosušenom jabu-
kom“ je po osobinama veoma blizak hlebu sa suvim groždjem i

po ukusu je veoma blizak osnovnoj vrsti hleba s tim što osmotski dehidrirane jabuke menjaju nutritivne osobine ovog proizvoda koji će moći da konzumira široka paleta potrošača uz svaki obrok. U tabelama 2 i 3 prikazane su senzorske ocene kore i sredine svih vrsta hlebova.

Tabela 2. Izgled i obojenost kore hleba
Table 2. Appearance and colour of bread crust

Merilo Parameter	Vrsta hleba Bread type				
	Kontrolni Control	Sa suvim groždjem With raisins	Sa „jabu- kom u melasi“ With „apple in molas- ses“	Sa „oced- jen-om jabukom“ With „dripped apple“	Sa „prosu- šenom jabukom“ With „rin- sed and blotted apple“
a^*	7,93	2,89	6,04	8,60	6,86
CIELAB b^*	17,75	7,11	8,23	10,86	26,28
sistem L^*	40,45	32,28	32,54	35,57	57,70
ΔE^*	55,31	60,46	60,63	58,43	43,77
$Y(\%)$	11,53	7,21	7,33	8,79	25,65
CIE DTD(%)	582	582	588	594	592
sistem $\check{C}(\%)$	39,1	19,6	18,4	22,6	41,3
Hroma c	19,4	7,7	10,2	13,9	27,2

Definisanje obojenosti po CIE, CIELAB, Hunter i Anlab sistemu zasniva se na trihromatskoj teoriji po kojoj se svaka boja može dobiti mešanjem primarnih boja (crvene, plave i zelene). Ovi sistemi su u saglasnosti sa procesima koji se odvijaju u čovekovom oku. Po tim sistemima hromatski pokazatelji su: učešće crvenog tona (+a), učešće zelenog tona (-a), učešće žutog tona (+b) učešće plavog tona (-b).

Boja kore se po učešću crvenog tona (a^*) bitno ne razlikuje između pojedinih vrsta hlebova. Kod učešća žutog tona (b^*) razlike su izraženije a najveći je kod hleba sa „prosušenom jabukom“.

Po svetloći kao ahromatskom pokazatelju izgleda (Y), zapaža se da je najsvetliji hleb sa „prosušenom jabukom“, dok su ostali uzorci vrlo slični. Taj nalaz je u saglasnosti sa ocenom svetloće u CIELAB sistemu (L^*). Analiza boja kore u CIE sistemu pokazuje da su kod uzoraka sa osmotski dehidriranom jabukom veće dominantne talasne dužine (DTD) i kreću se u naranđastom delu spektra – od 588 do 594 nm. Najveća čistoća boje ($\check{C}$) je kod kontrolnog uzorka što je u saglasnosti sa merilima Hrome ili zasićenosti (c).

Kao opšti zaključak može se reći da korišćenje melase kao hipertoničnog rastvora za osmotsku dehidraciju jabuke izaziva povećanu obojenost kore hleba koji sadrži te dehidrirane jabuke.

Tabela 3. Izgled i obojenost sredine hleba
Table 3. Appearance and colour of bread crumb

Merilo Parameter	Vrsta hleba Bread type				
	Kontrolni Control	Sa su- vim grož- djem With raisins	Sa „jabu- kom u melasi“ With „appl e in mo- lasses“	Sa „oced- jen-om jabukom“ With „dripped apple“	Sa „prosu- šenom jabu- kom“ With „rinsed and blotted apple“
a^*	3,12	0,14	5,69	7,02	6,86
CIELAB b^*	13,91	15,20	22,27	23,37	26,28
sistem L^*	67,54	69,46	52,35	58,77	57,70
ΔE^*	28,37	27,03	45,90	40,89	43,77
$Y(\%)$	37,36	40,00	20,46	16,61	25,65
CIE DTD(%)	582	582	582	592	592
sistem $\check{C}(\%)$	17,4	17,4	34,8	41,3	41,3
Hroma c	14,3	15,2	32,6	24,0	23,8

Kod analize obojenosti sredine hlebova zapaža se uticaj primene melase kao osmotskog agensa na učešće crvenog tona. To je najizraženije kod hlebova sa „jabukom u melasi“ i „ocedjenom jabukom“. Nalazi o učešćima crvenog u žutog tona kod ovih hlebova u saglasnosti su sa prostornim prikazom boje (ΔE^*). Čistoća boje je znatno izraženija kod uzoraka sa primenom melase a ti podaci su u saglasnosti sa podacima o Hromi (c).

I kod sredine hlebova, korišćenje melase za osmotsku dehidraciju jabuke izaziva izraženiju obojenost ispitivanih uzoraka hlebova.

ZAKLJUČAK

Osmotski dehidrirana jabuka u melasi šećerne repe može da se koristi u pekarskoj industriji za proizvodnju nutritivno vrlo vrednog hleba koga bi mogla da konzumira veoma velika grupa potrošača i to uz svaki obrok. To je grupa proizvoda „od finog kvasnog testa“ koja se odlikuju izmenjenom bojom sredine i prijatnim specifičnim ukusom. Ukus i miris kod svih hlebova su ocenjeni kao poželjni, ali ne dominiraju tako da se mogu uspešno kombinovati kako sa slatkim tako i sa salnim namirnicama.

NAPOMENA: Ispitivanja su finansirana od strane Ministarstva nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije, projekat br. BTN-371003B

LITERATURA

- [1] Ravai, M.: Quality characteristics of raspberries and blackberries, Cereal Foods World 41(10): 773-775, 1996.
- [2] Villata, M.: Cultivated Blueberries: A true-blue baking ingredient, Cereal Foods World 43(3): 128-130, 1998.
- [3] Vinson, J.A.: The functional food properties of figs, Cereal Foods World 44(2): 82-87, 1999.
- [4] Pravilnik o kvalitetu žita, mlinskih i pekarskih proizvoda, testenina i brzo smrznutih testa, Sl. List SRJ 52/95
- [5] Ziemke W.H.: Raisins and raisin product for baking industry, Bakers Dig., 51 4, 26, 1977
- [6] Hough, G., Chirife, J., Marini, C.: A simple model for osmotic dehydration of apples, Lebensmittel-Wissenschaft und -Technologie 26: 151-156, 1993.
- [7] Lazarides, H.N., Katsanidis, E., Nickolaides, A.: Mass transfer during osmotic preconcentration aiming at minimal solid uptake, Journal of Food Engineering 25: 151-166, 1995.
- [8] Spiazzi, E., Mascheroni, R.H.: Mass transfer model for osmotic dehydration of fruits and vegetables – I Development of the Simulation Model, Journal of Food Engineering 34: 387-410, 1997.
- [9] Šušić, S., Sinobad, V.: Istraživanja u cilju unapređenja industrije šećera Jugoslavije, Hem. Ind. 43 Suppl. 1-2: 10-21, 1989
- [10] Filipović, N., Kaludjerski, G., Kadaš, M.: Primena automata za pečenje za laboratorijska ispitivanja, Žito-hleb, 21, 3, 52-56, 1994
- [11] Kaludjerski G., Filipović N.: Metode ispitivanja kvaliteta žita, brašna i gotovih proizvoda, Tehnološki fakultet, Zavod za tehnologiju žita i brašna, Novi Sad, 1998
- [12] Lukacs, G.: The CIELAB in ind. Routine, Hung Sei Instrum., 1981
- [13] Pribiš, V., Lukacs, G., Šijački, N.: Application Modern Colour Systems for Quantifications meat colour, XXVII Colouristics Symposium, TATA (Hungary), 2001

Primljeno: 30.3.2007.

Prihvaćeno: 06.4.2007.