

OSOBINE I SASTAV JOGURTA NA BEOGRADSKOM TRŽIŠTU

Dragoslava MIŠIĆ, Dušica PETROVIĆ

Poljoprivredni fakultet Zemun

Beograd je najveći potrošač kiselo mlečnih proizvoda u našoj zemlji. Statistički podaci grada pokazuju, da se u toku poslednje decenije stalno povećava potrošnja kiselo mlečnih proizvoda, a prvenstveno jogurta i kiselog mleka. Tendencije stalnog porasta potrošnje jednim delom vezane su za pri-raštaj stanovnika u Beogradu i bližoj okolini, a sigurno je da nastaju i zbog većeg učešća ovih proizvoda u svakodnevnoj ishrani. Svakako da na porast potrošnje kiselo mlečnih napitaka, jogurta i kiselog mleka u strukturi ishrane značajnu ulogu ima i cena. Činjenica je da su cene ovih proizvoda još uvek niže i povoljnije u odnosu na neke druge prehrambene namirnice animalnog porekla.

Velika potrošnja jogurta i kiselog mleka u Beogradu ostvaruje se zahva-ljujući dobrom snabdevanju i dobro organiziranoj trgovini. Prodaja ovih pro-izvoda vrši se preko prodavnica koje su u gradu brojne i dobro raspoređene na celoj teritoriji. Većina mlekara koje se pojavljuju u beogradskom tržištu sa ovim proizvodima ima takođe i svoje vlastite prodavnice. Posmatrano u celini promet jogurta i kiselog mleka u Beogradu je dosta dobro rešen sa stanovišta zajedničkih interesa proizvođača, potrošača i trgovine.

Međutim, treba naglasiti i to, da mnoge prodavnice nisu još uvek u do-voljnoj meri opremljene za čuvanje mleka i mlečnih proizvoda naročito u pogledu rashladnih uređaja.

Beograd snabdevaju jogurtom i kiselim mlekom više mlekara. S obzirom da je milionski grad, to Beograd predstavlja izuzetno povoljno tržište za plasman ovih proizvoda. Za veću proizvodnju jogurta i kiselog mleka zainteresovane su i same mlekare. Na ovim proizvodima mlekare ostvaruju i najveću dobit, upravo zbog velikog prometa a i prodajnih cena koje su povoljne i za potrošače.

Najveći proizvođač jogurta i kiselog mleka za beogradsko tržište je mle-kara PKB. U sezoni najveće potrošnje, u prolećnim mesecima i početkom leta, ukupna dnevna proizvodnja jogurta i kiselog mleka u mlekari PKB prelazi i 100.000 litara. Međutim, manje količine ovih proizvoda PKB dostavlja preko trgovačke mreže i drugim potrošačkim centrima izvan Beograda. Ostale mle-kare: »Tamiš« Pančevo, mlekara u Novom Sadu, mlekara u Sremskoj Mitro-vici i Zrenjaninu i neke druge, procenjujući, učestvuju sa 20 do 30% od navedenih količina koje PKB iznosi na beogradsko tržište.

Sagledavajući količine jogurta i kiselog mleka koje se dopremaju na beogradsko tržište, zapaža se, da je jogurt u većoj meri zastupljen i da se nešto više troši od kiselog mleka, mada su neke mlekare orijentisane samo na proizvodnju kiselog mleka, kao što je mlekara »Tamiš«.

Uzimajući u obzir velike količine jogurta i kiselog mleka koje se svako-dnevno troše u Beogradu, i značaj ovih proizvoda u ishrani, smatrali smo za potrebno da ispitamo osobine i sastav jogurta na ovom tržištu. Ovoga puta smo se opredelili samo za jogurt, iz razloga što ukupne količine kiselog mleka nisu samo proizvodnja navedenih mlekara, već ima i kiselog mleka koje pro-izvode i privatni proizvođači.

Metod rada

U našem radu određivali smo kiselost i pH, sadržaj masti i suve materije, specifičnu težinu i viskozitet jogurta. Ovim radom obuhvatili smo također i organoleptičko ocenjivanje jogurta.

- titraciona kiselost određivana je po metodi Soxhlet-Henkel-a;
- pH je određivan pH-metrom sa staklenom elektrodom;
- procenat masti, po Gerber-u;
- suva materija je određivana standardnom metodom, sušenjem na 105° C;
- specifična težina je merena piknometrom na 15° C;
- relativni viskozitet je određivan viskozimetrom po Höppler-u na 20° C;
- apsolutni viskozitet je proračunat preko relativnog viskoziteta i izražen u din/cm^2 ;
- organoleptička ocena je vršena na uobičajeni način poentiranjem.

Uzorci jogurta proizvedenog u mlekarama PKB, Novi Sad, Sremska Mitrovica i Zrenjanin, uzimani su više puta i ispitivani u zimskom periodu. Navedeni rezultati predstavljaju prosečne vrednosti izvršenih ispitivanja jogurta.

Rezultati ispitivanja

U tabeli br. 1 prikazane su prosečne vrednosti za titracionu kiselost i pH jogurta po pojedinim mlekarama.

Tabela br. 1

Kiselost jogurta u °SH i pH vrednost

Naziv mlekare	Titrac. kisel. (°SH)	pH
PK Beograd	39	4,6
N. Sad	40	4,54
Sr. Mitrov.	44	4,4
Zrenjanin	41	4,55

Podaci u tabeli 1 pokazuju da se u ispitivanom periodu kod jogurta kiselost kretala od 39 do 44° SH. Najmanju kiselost imao je jogurt proizveden u mlekari PKB, dok je ostali jogurt pokazivao nešto veću kiselost od 40 i 41° SH, sa razlikom što je najveću kiselost od 44° SH imao jogurt proizveden u mlekari Sremska Mitrovica.

Evidentno je da ovi podaci o kiselosti jogurta ne prelaze gornju granicu od 45°SH, predviđenu Pravilnikom o kvalitetu.

Vrednost pH jogurta iznosile su od 4,4 do 4,6. Ovi podaci idu u prilog rezultata titracione kiselosti jogurta jer pokazuju sličnu tendenciju.

Naporedo, pH vrednosti pokazuju da se aktivna kiselost jogurta nalazi u oblasti izoelektrične tačke kazeina od pH 4,6, ili je malo manja od nje. Postizanje izoelektrične tačke kazeina i predstavlja jednu od najvažnijih karakteristika fermentacionih procesa u proizvodnji jogurta pri čemu dolazi do zgrušavanja kazeina i promene konzistencije.

Kod razmatranja kiselosti jogurta u celini treba imati u vidu, da su ova ispitivanja vršena u zimskom periodu, te su pokazane vrednosti bile niže od onih, koje se obično dobijaju leti.

U tabeli br. 2 navedene su prosečne vrednosti za sadržaj masti, suhu materiju, specifičnu težinu i viskozitet.

Podaci prikazani u tab. br. 2 pokazuju da se masnoća jogurta kretala u granicama uskog intervala i da je u ispitivanom periodu iznosila od 3,3 do 3,4%. Ovo pokazuje da se kod proizvodnje jogurta mlekare striktno drže Pravilnika i obezbeđuju uz meru sigurnosti (od 0,1%) donju granicu masti od 3,2%. Izuzetak čini samo jogurt proizveden u mlekari Novi Sad, čija je prosečna masnoća bila nešto veća i iznosila 3,4%.

Tabela br. 2

Sadržaj masti, suve materije, specifična težina i viskozitet jogurta

Naziv mlekare	PK Beograd	Novi Sad	Sr. Mitrovica	Zrenjanin
% masti	3,3	3,4	3,3	3,3
% suve materije	11,75	11,90	12,75	13,0
% suve materije bez masti	8,45	8,50	9,45	9,70
Specifična težina	1,030	1,031	1,032	1,034
Relativni viskozitet	19,15	33,00	51,55	55,97
Apsolutni viskozitet (din/cm ²)	$192,48 \times 10^{-3}$	$331,58 \times 10^{-3}$	$518,13 \times 10^{-3}$	$562,24 \times 10^{-3}$

Kao što se vidi iz navedenih podataka, sadržaj suve materije bez masti jogurta zadovoljava takođe uslov za suhu materiju bez masti koji je postavljen Pravilnikom. U tom pogledu jogurt proizveden u mlekari PKB i u Novom Sadu nalazi se na samoj granici (8,45 i 8,5%). Druge dve mlekare imale su jogurt sa većim sadržajem suve materije bez masti: Sremska Mitrovica sa 9,45% i Zrenjanin sa 9,7%. Razlike koje se pokazuju sa povećanjem od 1 i 1,25% suve materije nisu tako male i imale su svakako određenog uticaja na kvalitet i pojedine osobine jogurta.

Niži sadržaj suve materije bez masti u jogurtu posledica je svakako slabijeg sastava mleka ali se kod jogurta može popraviti primenom odgovarajućih tehnoloških postupaka (1, 3, 8) (duža termička obrada, uparavanje i sl.).

Rezultati specifične težine dobijeni piknometrom pokazuju da se specifična težina jogurta kretala u normalnim granicama od 1,030 do 1,034. Međutim, upoređivanjem podataka se vidi da je veću specifičnu težinu pratio i veći sadržaj suve materije. Imajući u vidu da je jogurt iz svih mlekara imao približno isti sadržaj masti, onda je jasno da razlike specifične težine potiču upravo zbog različitog sadržaja sastojaka bezmasne suve materije (1, 2, 9).

Viskozitet jogurta u nas je malo ispitivan iako predstavlja značajno merilo u ocenjivanju konzistencije jogurta. Od svih ispitivanih osobina viskozitet jogurta je pokazivao najveće razlike što se jasno vidi i iz podataka prikazanih u tabeli 2. Prema dobijenim rezultatima relativni viskozitet se kretao od 19,15 do 55,97. Apsolutni viskozitet izražen u din/cm² iznosio je $192,48 \times 10^{-3}$ do $562,24 \times 10^{-3}$. Sagledavajući ove razlike može se zaključiti da je viskozitet pojedinog jogurta bio oko 2,5 puta manji u odnosu na vrednost najvećeg viskoziteta.

Najveće vrednosti viskoziteta imao je jogurt proizveden u mlekari Zrenjanin od 55,97 i jogurt mlekare Sremska Mitrovica sa relativnim viskozitetom 51,55. Na pokazane razlike viskoziteta mogu da utiču više činilaca.

Viskozitet jogurta je sigurno zavisan i od viskoziteta mleka. Prema Webb and Johnson (9) viskozitet mleka zavisi od sadržaja i stanja disperzije konstituenata suve materije, a takođe i od temperature mleka. Naša ispitivanja takođe pokazuju istu zavisnost, da je jogurt sa većim sadržajem suve materije imao veći viskozitet. Prema istim autorima od konstituenata najvažniji su za viskozitet miecele kazeina i kapljice mlečne masti. Dalje se takođe navodi, da smanjenjem pH dolazi do promene u kazeinskim micelama, što ima uticaja na povećanje viskoziteta. Ova pojava je direktno vezana za jogurt, kod koga usled fermentacije dolazi do promene pH i zgrušavanja kazeina. Prema našim rezultatima ispitivanja ovo povećanje viskoziteta jogurta u odnosu na mleko iznosi od 10 i do 28 puta.

Ističući značaj pojedinih faktora za viskozitet, treba naglasiti i uticaj tehnoloških postupaka. Prema podacima literature Eckels (1), Petrović (7) visoka termička obrada mleka ima velikog uticaja na viskozitet dobijenog jogurta. Visoka termička obrada dovodi do izvesne degradacije kazeinskih micela i do povećanja njihovog broja. S time se povećava specifična površina kazeinskih micela i kapacitet kazeina za vezivanje vode. To naročito dolazi do izražaja u toku hlađenja jogurta, postiže se bolje bubrenje kazeina i dobija jogurt većeg viskoziteta i bolje konzistencije. Radi toga je neophodno da se mleko ispravno termički obradi pre početka fermentacije. Imajući u vidu tehnološka rešenja u mlekarama, činjenica je da se u nekim visoka termička obrada nepotpuno izvodi.

Također i drugi tehnološki postupci imaju značajnog uticaja na viskozitet, kao što su temperatura i dužina trajanja fermentacije, hlađenje, čuvanje i dr.

Organoleptička ocena

Pri ustanovljavanju kvaliteta jogurta organoleptičkoj oceni se poklanja posebna pažnja. S obzirom da je jogurt fermentisani proizvod koji treba da ima određene osobine i ukus, organoleptička ocena ima često presudan značaj u donošenju krajnjeg suda o kvalitetu jogurta. Sa tog stanovišta vršili smo i organoleptičko ocenjivanje jogurta. Pri ovom ocenjivanju uzimali smo u obzir ona kvalitetna svojstva koja su za jogurt propisana u radu ocenjivačkih komisija na Poljoprivrednom sajmu u Novom Sadu.

— Ukus jogurta svih proizvođača bio je sa izvjesnim varijacijama, uglavnom tipičan. U pogledu kiselosti osećale su se određene razlike, ali one nisu izazivale osećaj prekiselog jogurta. Ocene za ukus su se kretali od 8 do 9, od mogućih 10 bodova.

— Miris jogurta je bio normalan i u većini slučajeva ocenjen sa moguća 2 boda.

— Boja jogurta je također bila normalna i dobila je pripadajući 1 bod.

— Konzistencija je bila neujednačena i dosta različita kod jogurta. Jogurt izvjesnih proizvođača bio je prilično redak i ostavljao je brazdaste tragove po zidovima čaše, dok je drugi jogurt imao gustu konzistenciju sličnu pavlaci. Za ovu osobinu dodeljeno je 4 od 6 mogućih bodova.

— Opšti izgled ocenjen je od 0,75 do 1 mogućih bodova.

U celini uzeto organoleptička ocena je potvrdivala ispitivane osobine jogurta, naročito vezane za sastav i posredno za tehnološke postupke u proizvodnji jogurta. Međutim, u pogledu ukusa pokazalo se da nije uvek imao prednost jogurt sa boljim hemijskim sastavom i boljim fizičkim osobinama, što je svakako posledica izbora i kvaliteta mikrobioloških kultura za zasejavanje jogurta.

Naše ocene se uglavnom slažu sa ocenama koje su dodeljene jogurtu navedenih mlekara na Poljoprivrednom sajmu u Novom Sadu 1974. godine. Ocene ispitivanog jogurta iznosile su od 15,75 do 18 poena. Sa ovim bi se moglo zaključiti da beogradsko tržište dobija jogurt kvaliteta I i II klase.

Zaključak

— U toku poslednjih godina Beograd je snabdeven sa dovoljnim količinama jogurta. Najveće potrebe tržišta podmiruju se iz proizvodnje mlekare PKB, uz izvesno učešće i drugih mlekara, Sremska Mitrovica, Novi Sad, Zrenjanin i dr.

— Distribucija jogurta u gradu je dosta dobro organizovana. U cilju boljeg održavanja kvaliteta jogurta, naročito u letnjim mesecima potrebno je obezbediti u prometu još više rashladnih uređaja.

— Kvalitet jogurta na beogradskom tržištu u celini je odgovarao uslovima Pravilnika, u ispitivanom periodu.

— Kiselost jogurta bila je manja od postavljene granice i iznosila je od 39 do 44° SH.

— Sadržaj masti u jogurtu svih proizvođača bio je nešto veći od propisanog i iznosio je 3,3—3,4%.

— Sadržaj suve materije bez masti u jogurtu iznosio je 8,5% prema Pravilniku i bio je veći za 1 i 1,25 suve materije bez masti u jogurtu proizvedenom u mlekari Sremske Mitrovice i u Zrenjaninu.

— U zavisnosti od sadržaja suve materije i tehnološkog postupka proizvodnje, na konzistenciji jogurta su se pokazale najveće razlike. Uzimajući za jedan od pokazatelja konzistencije jogurta i viskozitet, relativni viskozitet jogurta je iznosio 19,15 do 55,97.

— U cilju utvrđivanja i poboljšanja kvaliteta i upoznavanja potrošača sa ovim proizvodom, kao i odavanje priznanja i javne preporuke, i ubuduće treba pozdraviti i podržati sve manifestacije javnog ocenjivanja.

Literatura

1. Eckels, C. H., Combs, W. B. and Macy H. — Milk and Milk Products, 1958.
2. Jović D. — Priručnik o kvalitetu prehrambenih proizvoda, 1964.
3. Kazanskii M. M., Kovalenko, M. S., Vorobljev, A. I., Griščenko, A. — Tehnologii moloka i moločnih produktova, Moskva, 1960.
4. Larson B. L. — Nongenetic Factors affecting the Production of Nonfat Milk Solids by the Bovine, J. D. Sci. (1958) 440.
5. Pejić O., Đorđević J. — Mlekarski praktikum, 1962.
6. Pravilnik o kvalitetu mleka i proizvoda od mleka. Sl. 1. SFRJ br. 15/64.
7. Petrović Dušica — Promena specifične težine i viskoziteta, pasterizovanog, kuvanog i svežeg mleka, lagerovanog na raznim temperaturama. Prehrambena industrija, XI, br. 12, 1957.
8. Šalginov, G. A. — Tehnologii moloka i moločnih produktova, Moskva, 1973.
9. Weeb and Johnson — Fundamentals of Dairy Chemistry, 1965.

NOVA TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE KISELOG MLEKA S ASPEKTA POBOLJŠANJA KVALITETA

Tihomir MILJKOVIĆ
Mlekara Pančevo

Upotreba fermentiranog kiselog mleka počela je ubrzo posle pripitumljavanja životinja. Istorijski podaci govore da je kiselo mleko čovek koristio još od vremena Herodota (V vek pre naše ere). Ima podataka da su narodi iz stare kulture (indusi, rimljani, grci, gruzijci i armenci) pripremali kiselo mleko od kravljeg, ovčijeg i kozjeg mleka.