

ISPITIVANJE MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE OSVJEŽAVAJUĆIH NAPITAKA OD SURUTKE PRI ASEPTIČKIM USLOVIMA*

Gordana NIKETIĆ, dipl. inž; S. MARINKOVIĆ, dipl. inž; PKB OOUR
»PKB Standard« Padinska Skela

Sažetak

Hemijski sastav i biološka vrednost surutke ukazuju da se ona može više-struko koristiti. Međutim, surutka se u našoj zemlji još najčešće suši i koristi za animalnu ishranu.

Ova istraživanja su vršena sa ciljem dobijanja osvježavajućih napitaka od surutke. Izvršenim istraživanjima je utvrđeno da termički tretman bitno ne utječe na promenu fizičko-hemijskog sastava i nutritivne vrednosti napitka od surutke. Zatim, da je tehnološki postupak proizvodnje jednostavan i siguran, a sprovedenim degustacijama je utvrđeno da najbolje karakteristike poseduje napitak sa dodatkom narandje.

Uvod

Surutka je sekundarni proizvod u industriji mleka, i dobija se pri proizvodnji sira i kazeina. Hemijski sastav surutke zavisi o sastavu mleka, vrste sireva i tehnoloških postupaka pri njihovoj izradi.

Prema literaturnim podacima surutka sadrži 6% suve materije, što čini polovinu suve materije mleka, tako da je i njena energetska vrednost upola manja i iznosi 1013 kJ/kg. Najveći deo suve materije surutke čini laktoza (70%), zatim su zastupljeni proteini (14%), mineralne materije (7,7—9,0) i mlečna mast (4—5%).

Laktoza predstavlja osnovni energetska potencijal i u surutki je prisutna u dva oblika kao alfa-laktoza i beta-laktoza.

Belančevine mlečnog seruma su posebno značajne zbog svoje biološke vrednosti, koja je zbog povoljnog sadržaja i odnosa esencijalnih aminokiselina vrednija od drugih proteina animalnog porekla. Ona je 1,6 puta veća od biološke vrednosti kazeina.

Surutka je bogata mineralnim materijama važnim za ljudski organizam. Ona sadrži K, Ca, Mg, Na, hlor i fosfor. Kalcijum i fosfor ostaju jednim delom u kazeinu, dok su drugi elementi zastupljeni u surutki u približno istim količinama kao u mleku.

Surutka sadrži i izvesnu količinu u vodi rastvorljivih vitamina, dok količina vitamina rastvorljivih u mastima varira i zavisi od količine masti koja ostaje pri proizvodnji sira.

Na osnovu navedenih podataka može se zaključiti da se surutka kako po svom hemijskom sastavu tako i po hranljivoj vrednosti može višestruko ko-

* Referat je održan na XXII Seminaru za mljekarsku industriju, Zagreb 1984.

rištiti. Dostupna se surutka smatrala otpadnim materijalom, pa se kao takva i bacala. Zatim je počela da se koristi u ishrani životinja i na kraju da se industrijski prerađuje.

U našoj zemlji, mogućnostima iskorišćenja surutke su se bavili mnogi autori (1, 3, 5, 6, 8), ali se ona još uvek najčešće suši i koristi za animalnu ishranu.

U P. K. »Beograd« se već duže vreme istražuju mogućnosti iskorišćenja surutke. Tako su Ostojić i suradnici (9) ustanovili da se dodavanjem pivskog kvasca obogaćuje surutka i ova smeša može uspešno da se koristi u ishrani domaćih životinja kao potpuna ili delimična zamena obranog mleka u prahu. Ovaj vid iskorišćenja sekundarnih proizvoda industrije mleka i piva je u praktičnoj primeni.

Druga adekvatnija mogućnost je iskorišćenje surutke za ljudsku ishranu. U tom cilju je ispitivana mogućnost proizvodnje napitaka od surutke. Đorđević i suradnici (6) su iznašli mogućnost proizvodnje fermentisanog napitka od surutke, koji zbog specifičnosti tehnološkog postupka proizvodnje još uvek nema praktičnu primenu.

Imajući u vidu neophodnost iskorišćenja surutke za ljudsku ishranu i tehničko-tehnološke mogućnosti u Industriji mleka u Padinskoj Skeli cilj ovog rada je bio da se ispita mogućnost proizvodnje osvežavajućih napitaka od surutke.

Materijal i metod rada

Istraživanja su vršena sa kiselom i slatkim surutkom, sekundarnim proizvodom pri proizvodnji sireva u Industriji mleka u Padinskoj Skeli.

Sastav kisele i slatke surutke je utvrđivan fizičko-hemijskim analizama primenom standardnih metoda (10). Fizičko-kemijskim analizama je utvrđivan sadržaj suve materije, masti, proteina, laktoze, mineralnih materija i pH sveže surutke.

Sadržaj aminokiselina je određivan standardnim metodama na amino-analizatoru Beckman model 120 C, a sadržaj vitamina C titracionom metodom (11).

Ispitivan je utjecaj različitih vrsta stabilizatora, koncentrata i aroma voća, kao i tehnoloških operacija (termička obrada i primena homogenizacije) na organoleptička, fizičko-hemijska i bakteriološka svojstva napitaka od surutke.

Utjecaj raznih vrsta stabilizatora, koncentrata voća i tehnoloških operacija na fizičko-hemijska svojstva napitaka od surutke je utvrđivan praćenjem promena sadržaja suve materije, proteina, laktoze, mineralnih materija, pH napitaka, vitamina C i amino kiselina nakon proizvodnje i u toku skladištenja od 6 nedelja.

Bakteriološka ispravnost napitka je praćena u toku 6 nedelja standardnim metodama predviđenim Pravilnikom o uslovima u pogledu mikrobiološke ispravnosti kojima moraju da odgovaraju životne namirnice u prometu.

Organoleptičko ocenjivanje je vršeno prema utvrđenim kriterijumima za mlečne napitke, a ekipu ocenjivača su sačinjavali suradnici iz Industrije mleka.

Rezultati istraživanja sa diskusijom

Ispitivanjem sastava surutke je utvrđeno da postoje izvesne, ma da neznatne, razlike u sastavu kisele i slatke surutke. Najveća odstupanja u vrednosti pH što se i moglo očekivati (tablica 1.).

Tablica 1

Sastav kisele i slatke surutke

(u %)

	suva mat.	mast	proteini	laktoza	mineralne materije	pH
	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	Interval
kisela surutka	6,50	0,25	0,80	4,75	0,76	4,30—4,50
slatka surutka	6,75	0,25	0,65	4,97	0,62	6,50—6,70

Nakon utvrđivanja sastava i bakteriološke ispravnosti i kisele i slatke surutke dalja istraživanja su imala za cilj da se eksperimentalnim radom utvrdi utjecaj raznih vrsta stabilizatora i koncentrata voća na fizičko-hemijske karakteristike i organoleptička svojstva napitka.

Ispitivan je utjecaj četiri stabilizatora, od kojih je samo jedan imao pozitivan utjecaj na ispitivana svojstva napitaka od surutke, pa je kao takav i korišćen u daljem radu.

Eksperimentalnim radom je utvrđeno da razne vrste koncentrata voća (naranča, mandarina, jabuka i limun) utječu na fizičko-hemijske karakteristike napitka u zavisnosti od količine i pH voćnog koncentrata. Organoleptičkom ocenom je utvrđeno da najbolje karakteristike poseduje napitak ukoliko se koncentrat voća dodaje u količini od 2—4%, u zavisnosti od vrste voća, a pH napitka nakon dodavanja koncentrata podesi do vrednosti 4,10. Kako su napici od kisele surutke bolje organoleptički ocenjeni, pri industrijskoj proizvodnji osvežavajućih napitaka je korišćena samo kisela surutka.

Industrijska proizvodnja je vršena na postojećoj liniji za sterilne proizvode na uređaju VTIS (direktna sterilizacija), a punjenje na aseptičkim punilicama tetra-pak od 1/2 lit. Termička obrada se vršila na 95 °C u toku 5 sec, a homogenizacija pri pritisku od 9×10^6 Pa.

Da bi se utvrdio utjecaj termičke obrade na fizičko-hemijske karakteristike proizvoda praćene su promene sadržaja suve materije, proteina, laktoze, mineralnih materija, pH, vitamina C i esencijalnih amino kiselina nakon termičkog tretmana i u toku skladištenja od 6 nedelja. Rezultati ovih istraživanja su prikazani u tablicama 2. i 3.

Izvršenim istraživanjima je utvrđeno da termički tretman bitno ne utječe na promenu fizičko-hemijskih karakteristika i organoleptičkih svojstava napitaka od kisele surutke.

Sprovedenim degustacijama je utvrđeno da najbolje karakteristike poseduje napitak od kisele surutke sa dodatkom naranče.

Tablica 2

Sastav osvežavajućeg napitka od kisele surutke

(u ‰)

Proizvod	suva mat.	proteini	laktoza	mineralne materije	vitamin C (u mg ‰)	pH
	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	interval
A	11,02	0,80	4,70	0,76	8,60	4,00—4,1
B	11,00	0,80	4,70	0,76	8,60	4,2 —4,3
C	11,00	0,80	4,70	0,76	8,60	4,2 —1,3

Legenda:

A — napitak od surutke odmah nakon proizvodnje

B — napitak od surutke posle 3 nedelje skladištenja na sobnoj temperaturi

C — napitak od surutke posle 6 nedelja skladištenja na sobnoj temperaturi

Rezultati bakterioloških ispitivanja su pokazali da su svi uzorci napitaka od surutke sa dodatkom raznih vrsta koncentrata voća bili bakteriološki ispravni tokom 6-nedeljnog skladištenja na sobnoj temperaturi.

Tablica 3

Sadržaj esencijalnih amino kiselina (‰ u 100 gr. uzorka)

	Histidin	Izoleucin	Leucin	Lizin	Metionin	Fenilalanin	Treonin	Valin
Napitak od kisele surutke nakon proizv.	0,02	0,03	0,05	0,05	0,01	0,02	0,03	0,03
Napitak od kisele surutke posle 6. nedelja skladištenja	0,02	0,03	0,05	0,05	0,01	0,02	0,03	0,03

Zaključak

Na osnovu literaturnih podataka i izvršenih eksperimenata u Industriji mleka u Padinskoj Skeli došli smo do sledećih zaključaka:

1. Ispitivanjem fizičko-hemijskog sastava i bakteriološke ispravnosti kisele i slatke surutke utvrdili smo da po svojim osobinama u potpunosti odgovaraju kao sirovina za proizvodnju osvežavajućih napitaka od surutke sa dodatkom raznih vrsta voća.

2. Izvršenim istraživanjima je utvrđen utjecaj raznih vrsta stabilizatora, koncentrata i aroma voća na fizičko-hemijske karakteristike, organoleptička svojstva i bakteriološku ispravnost proizvoda i u potpunosti je definisan tehnološki postupak proizvodnje ovih napitaka.

3. Industrijska proizvodnja će se vršiti na postojećoj liniji za sterilne proizvode, a punjenje na aseptičkim punilicama. Termička obrada se vrši na 95 °C u toku 5 sec., a homogenizacija pri pritisku od 9×10^6 Pa.

4. Izvršenim istraživanjima je utvrđeno da termički tretman bitno ne utječe na promenu sadržaja suve materije, proteina, laktoze, mineralnih ma-

terija, vitamina C i esencijalnih amino kiselina u toku 6-to nedeljnog skladištenja na sobnoj temperaturi.

5. Sprovedenim degustacijama je utvrđeno da bi ovaj proizvod bio rado konzumiran od strane potrošača kako zbog svoje hranljive vrednosti tako i zbog svojih osvežavajućih karakteristika. Izvršenim ocenjivanjima je utvrđeno da najbolje karakteristike poseduje napitak sa dodatkom naranče.

6. Za definisani tehnološki postupak proizvodnje neophodno je istaći da je tehnologija jednostavna i sigurna, da je obezbeđena bakteriološka ispravnost i da se koristi postojeća oprema.

7. Realizacijom ovim napitaka surutka bi se adekvatno koristila u ishrani ljudi, a time bi se ostvario i odgovarajući pozitivan finansijski efekat.

Summary

Investigations were carried out in order to find out the process of whey drinks. Physico-chemical, microbiological and organoleptical qualities of the products were controlled during 6 weeks.

Literatura

- MAROSEVIĆ S., PERAKOVIĆ K.; Potrebe i mogućnosti iskorištavanja surutke kod nas — XIX Seminar za mlekarsku industriju (1981)
- LUČIĆ D.; Frakcionalna svojstva surutke i njenih komponenti kao aditiva u prehrambenim proizvodima — **Mljekarstvo** 33 (4), (1983)
- DUVNJAK Z.; KOSARIĆ N.; Surutka i njeno iskorišćenje u prehrambenoj i fermentacijskoj industriji — **Mljekarstvo** 33 (2), (1983)
- ĐORĐEVIĆ J., NIKETIĆ G., KARIĆ A., BUBANJA N., i MARKOVIĆ D.; Postignuti rezultati u korišćenju slatke i kisele surutke za proizvodnju fermentisanih napitaka — XX Seminar za mlekarsku industriju (1982)
- ĐORĐEVIĆ J., MIŠIĆ D., PETROVIĆ D. i MAČEJ O.; Kremovi i želirani proizvodi za decu na bazi ugušćene surutke — Savetovanje Pravilna ishrana zdravo dete (1983)
- CARIĆ M., MILANOVIĆ S., GAVARIĆ D. i ALMAŠI; Uticaj kvaliteta sirovine na kvalitet surutke u prahu dobijene raspršivanjem — VII međunarodni simpozijum Proizvodnja i prerada mleka (1983)
- KRŠEV LJ.; Mlečno-kiseli proizvodi na bazi surutke namenjeni deci — Savetovanje Pravilna ishrana zdravo dete (1983)
- OSTOJIĆ M., NIKETIĆ G., PUCAREVIĆ M. i MIOČINOVIĆ D.; Mogućnost upotrebe sekundarnih proizvoda industrije mleka i piva za stočnu ishranu — VII međunarodni simpozijum Proizvodnja i prerada mleka (1983)
- PEJIĆ O. i ĐORĐEVIĆ J.; Mlekarski praktikum
- CARIĆ M.; Tehnologija koncentrovanih i sušenih mlečnih proizvoda
- SONNEWALD H.; BESTIMMUNG VON VITAMIN C IN FRÜCHTEN, FRÜCHTSUTEN GEMÜSE U KONSERVEN NACH DER METHODE VON TILLMANS UNTER AUSSCHALTUNG REDUZIERENDER STOFFE — Z. LEBENS. UNTERSUCH. FORSCH, 110 : 319 (1963)