

UPOTREBA SIRUTKE U PROIZVODNJI SLADOLEDA I SMRZNUTIH DESERATA*

Maja OTRIN, dipl. inž., Ljubljanske mlekarne, Ljubljana

Sirutka, ta žuto zelena tekućina, koja ostaje u proizvodnji sira, svježeg sira ili kazeina, puštala se nekada u rijeke ili kanale, a u novije vrijeme počinje polako dobivati na upotrebljivosti. Počinjemo iskorištavati njezine sastojke, koji mogu obogatiti određene vrste hrane.

Uz veću proizvodnju sireva dolazi do većeg onečišćavanja okoline sirutkom. Za sada je to najveći problem pred kojim se je našla svjetska mljekarska industrija. U inozemstvu je već izdana zabrana ispuštanja sirutke u kanale i rijeke. Mi se također za to moramo pripremiti iz dva razloga:

1. radi visokovrijednih sastojaka,
2. radi zaštite okoline.

Biološke vrijednosti sirutke

Sirutka je vodena frakcija, koja se izlučuje iz gruša kod proizvodnje sira ili kazeina i predstavlja do 90% volumena upotrebljenog mlijeka. Sadrži oko 55% hranjivih sastojaka mlijeka. Kao najvažniji su topivi proteini, laktoza, minerali i vitamini. Sadrži također mlječnu kiselinu te netopivi dušik.

Sastav 100 grama suhe tvari sirutke:

- proteinske tvari 11—13 g
- laktoza 69—75 g
- masnoća 0,5—1,2 g
- min. tvari 8—10,5 g

Sastav sirutke se mijenja, obzirom na vrstu krmiva i tehnologije.

Uglavnom razlikujemo slatku sirutku, dobivenu kod proizvodnje sireva s pH od 5,9 do 6,3 te kiselu sirutku, dobivenu kod izrade svježih sireva s pH 4,4 do 4,6.

Sirutku iz sirane obiremo i pasteriziramo, kako bi zaustavili procese u njoj.

Sirutkine bjelančevine

Laktoproteine zastupaju uglavnom laktoalbumin i u većini laktoglobulin. Laktoproteini predstavljaju najveću prehrambenu vrijednost. Topivi su, ne prelaze u želudac, a da ne koaguliraju. Njihove su aminokiseline pristupačnije od aminokiselina kazeina. Važna je uloga lizina kod Maillardove reakcije, gdje se u pekarstvu dodaje sirutka, kako bi postigli smeđu boju kore.

Daleko najvažnija sastavina sirutke je laktoza. Teško ju je kemijski hidrolizirati, dok je brzo hidrolizira encim β — galaktozidaza ili laktaza u tankom crijevu sisavaca (osobito za vrijeme prehrane mlijekom). Pri tom se laktoza dijeli na glukozu i galaktozu. Pri toj je reakciji povećan zaslađujući

* Referat je bio u skraćenom obliku objavljen na XXII. Seminaru za mljekarsku industriju u Zagrebu, 9. 2. 1984.

Idejno je saradivao mag. dipl. ing. JOŽE TRONTELJ, Ljubljanske mlekarne, Ljubljana.

efekt, pošto je sama laktoza manje slatka nego što su obje heksoze i 6 puta manje od saharoze. Djelovanjem mlječno-kiselih mikroorganizama laktoza se pretvara u mlječnu kiselinu. Nenadoknadivi biološki značaj laktoze je:

1. kod fiksiranja kalcija u kostima — izgradnje skeleta,
2. kod razgradnje laktoze u probavnom traktu tvori se glukoza i galaktoza koja je neophodno potrebna za izgradnju cerebrozida, to jest izgradnju ćelija mozga i centralnog nervnog sistema,
3. djelovanjem mlječno kiselih enzima raspolavlja se laktoza u dvije molekule mlječne kiseline, koja je za sisavce u vrijeme dojenja obrana protiv intestinalnih infekcija.

Mineralne tvari

Mineralne tvari koje se nalaze u mlijeku, nalaze se također i u sirutci. Radi postupaka kod dobivanja sira, dodane su joj još druge mineralne tvari, prvenstveno kloridi natrija i kalija te različite kalcijeve soli, prvenstveno fosfati. Baš te soli razlog su, da ljudi otklanjaju sirutku, a to se može u velikoj mjeri popraviti postupkom demineralizacije.

Sirutka je bogata vitaminima grupe B, obojena je riboflavinom (B₂). Sve nabrojene sastavine sirutke govore u korist njene upotrebe, kako za životinjsku prehranu tako i za prehranu ljudi. Mnogi naučni radnici već su predložili novo ime za sirutku. Staro njeno ime povezuje se na uvjerenje, da je sirutka upotrebiva samo za ishranu životinja.

Sirutka u ishrani

Upotreba sirutke je višestruka:

1. Svježa sirutka — za gnojenje i za krmu, odnosno za napajanje stoke.
2. Kao koncentrat ili frakcija sirutke.

Trend upotrebe sirutke ide u pravcu što više uključivati sirutku u ishranu ljudi. U tuđini ispituju već duže vremena mogućnosti različitih upotreba obrane sirutke. Kod nas je najpoznatija i najviše upotrebljavana sirutka kao sirutkin prah.

2a. Prah iz slatke sirutke: upotrebljava se u mljekarama kao naknada jednog dijela mlijeka u prahu, u pekarstvu za kruh, kekse, kolače i prelive, no, dolazi do pčteškoća pošto sirutka nije uvijek jednakog sastava. Sirutka u prahu ne poboljšava samo okus i prehrambenu vrijednost već i izgled peciva (Maillardova reakcija).

2b. Prah iz kisele sirutke: manje je upotrebljiv radi kiselog mirisa i većeg sadržaja određenih minerala. Upotrebljava se kao dodatak u proizvodnji sira, kad želimo kod viših temperatura postići mekani gruš-sir RICOTTA. Prah iz kisele sirutke se upotrebljava u proizvodnji sladoleda sorbet, sirnog praha te za umake s pikantnim okusom. Kod proizvodnje kruha i slanog peciva daje zlatno žuti izgled. Također se upotrebljava u proizvodnji voćnih kiselih napitaka, ali nikako u kombinaciji sa sojom. Radi slanog okusa i priokusa po sirutci ova proizvodnja nije još usvojena. Problem će možda biti riješen demineralizacijom.

2c. Proteinski koncentrati: dobro su topivi i predstavljaju 30—60% bjelančevina, upotrebljavaju se u istim granama prehrane i u hrani koja služi kao naknada za mlijeko.

Poznati su pokusi proizvodnje vina iz sirutke, hranjivi napitci u prahu, proizvodnja proteina kvasaca za ishranu ljudi i životinja, za proizvodnju etilnog alkohola.

Kako bi sirutku što bolje iskoristili, upotrebljavaju se ili razvijaju postupci za odstranjivanje pojedinih neželjenih sastojaka (demineralizacija, deproteinizacija, hidroliza, ultrafiltracija itd.) Neke od tih metoda već se koriste u industrijskoj proizvodnji, dok su druge još na stepenu laboratorijskih pokusa.

Ispitivanja u Ljubljanskim mlekarnama

U uvodu je prikazana bogata prehrambena vrijednost sirutke. Ljubljanske mlekare su veliki proizvođač toga sporednog proizvoda. Dnevno prerade 50.000 l mlijeka u sir i do 10.000 l mlijeka u svježi bijeli sir. Nastoji se korisno upotrebiti što veće količine sirutke za ishranu životinja dok još uvijek jedan dio sirutke otiče u kanal. Svjesni smo velike odgovornosti, koju snosimo prema zaštiti naše već načete okoline. Svaki korisno upotrebljeni litar sirutke, predstavlja veliki uspjeh. U rad na tom području aktivno smo se uključili pripremom napitaka na bazi sirutke, kao i pripremom smrznutih deserata. Kod napitaka naišli smo na poteškoće spomenute u poglavlju o prahu iz kisele sirutke.

U proizvodnji sladoleda danas s ponosom utvrđujemo uspjehe, koje smo postigli na području korištenja sirutke u proizvodnji smrznutih deserata. O tim uspjesima želim referirati.

Pristupili smo k radu ovako: ispitali smo sirutku od različitih vrsta sireva:

1. svježa slatka sirutka (proizvodnja polutvrđih sireva)
2. svježa kisela sirutka (iz proizvodnje svježeg sira)
3. svježa kisela sirutka (iz proizvodnje svježeg sira — separator)
4. slatka sirutka u prahu
5. voda — komparativni uzorak.

Sve su ostale sastavine bile jednake kod svih uzoraka. Izrađene smo deserte degustirali i došli do slijedećeg zaključka: svim uzorcima kojim je bila dodana sirutka (uzorci od 1 do 4) karakterističan je pun okus, izvanredno ugodno dolazi do izraza kiselina, okus voća je pun. Uzorak broj 5 je praznog okusa, kiselina koja daje desertu svježinu ne dolazi do izražaja, okus voća manje je izrazit. Kod uzorka broj 1 konstatirali smo bazični priokus, kojega možemo ublažiti manjom dozom sirutke. Kada je uveden željeni kvalitet deserta u sladoledari ne smije doći do ispada sirutke kako bi održali konstantni kvalitet deserta. Ukoliko svježe sirutke ne bi u proizvodnji bilo dovoljno, možemo je nadoknaditi sirutkom u prahu, što smo konstatirali degustiranjem uzorka br. 4. Rezultate tih pokusa uspješno koristimo u proizvodnji smrznutih deserata već pune tri godine.

Cilj ovog referata je dati podstrek drugima da intenzivno traže mogućnosti upotrebe sirutke u prehrambenoj industriji. Svakom novom idejom smo za korak bliže rješenu problema sirutke, koji je u razvijenim zemljama već riješen.

Literatura

KOSIKOWSKI, F. V.; Le lactoserum
VRIGNAUD, YVES; Članak u reviji: *Revue Laitière française* 1979/372