

Prikazi iz stručne literature

Neenzimatsko potamnivanje Mozzarella sira — Johnson, M. E., Olson, N. F. (1985): Nonenzymatic Browning of Mozzarella Cheese. *J. Dairy Science*, **68**, 3143—3147.

Mozzarella sir se najviše koristi u pripremi različitih pizza. Prisustvo galaktoze i laktoze u siru nakon proizvodnje uglavnom omogućava pojavu neenzimatskog potamnivanja tokom naknadnog zagrevanja sira, što može ili ne mora da bude problem jer zavisi od želja individualnih proizvođača pizza. Nagomilavanje galaktoze u siru nastaje kao rezultat fermentacije laktoze pomoću kulture *Streptococcus thermophilus*, kao i usled slične metaboličke razgradnje laktoze pomoću *Lactobacillus bulgaricus-a*. *L. helveticus* može da fermentiše galaktozu koja nastaje kao produkt razgradnje laktoze pomoću drugih kultura. Rad tretira uticaj *L. helveticus-a*, *L. bulgaricus-a* i *S. thermophilus-a* na sadržaj šećera u Mozzarella siru i njihov uticaj na reakcije potamnivanja.

U tu svrhu proizveden je Mozzarella sir sa kombinacijama *Streptococcus thermophilus-a* bez fermentacije galaktoze (Gal^-) i sa fermentacijom galaktoze (Gal^+), *Lactobacillus helveticus-a* (Gal^+) i *Lactobacillus bulgaricus-a* (Gal^-). Galaktoza je konstatovana u svim sirevima bez obzira koja je kultura korišćena. Najveća koncentracija galaktoze je bila u uzorcima sireva koji su proizvedeni sa *Streptococcus thermophilus* Gal^- i *L. Bulgaricus* Gal^- u kombinaciji sa *Streptococcus thermophilus* Gal^+ i *Lactobacillus helveticus* Gal^+ , a najmanja ukoliko je i mala količina laktoze nađena u sirevima. Galaktoza se akumulirala u Mozzarella siru kada je korišćena samo kultura *Streptococcus thermophilus*. Fermentacija galaktoze akumulirane u siru je bila rezultat delovanja *L. helveticus-a*. Ustanovljena je pozitivna korelacija između sadržaja galaktoze i intenziteta braon boje sireva kada su zagrevani.

S. M.

Industrijska proizvodnja Cheddar sira iz retentata dobijenog nakon ultrafiltracije punomasnog mleka — Kealey, K. S., Kosikowski, F. V. (1985): Cheddar Cheese from Ultrafiltered Whole Milk Retentates in Industrial Cheese Making. *J. Dairy Science*, **68**, 3148—3154.

Retentat dobijen nakon ultrafiltracije punomasnog mleka sa stepenom koncentrisanja 4,5 : 1 dodat je mleku koje se obično koristi za proizvodnju Cheddar sira. Napravljeni su smeše koje su sadržale približno 20 i 30% više proteina i masti, u odnosu na kontrolno punomasno mleko ili komercijalni referentni uzorak mleka.

Makro sastav komponenata Cheddar sira proizvedenog iz referentnog, kontrolnog i mleka sa dodatkom retentata nije pokazivao velike razlike. Prinos je bio veći kod sireva proizvedenih iz mleka sa dodatkom retentata. Sadržaj komponenata u surutci dobijenoj nakon tehnološkog postupka proizvodnje Cheddar sira iz mleka sa dodatkom retentata je bio veći, dok je gubitak komponenata/kg sira generalno manji.

Opšti kvalitet Cheddar sira proizvedenog iz mleka sa dodatkom retentata bio je jednak referentnom uzorku, a bolji od kontrolnog uzorka. Autori su zaključili da je tehnički izvodljivo da se prethodno izvrši ultrafiltracija mleka na jednoj strani: na farmi, zbirnim stranicama ili specijalnim centrima i potom transportuje do industrijskog pogona za proizvodnju Cheddar sira.

S. M.

Istraživanje uticaja termičkih tretmana na promene proteina tokom tehnoloških procesa prerade mleka — Mansour Z., Doktorska disertacija, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1987.

U tehnologiji prerade mleka važno mesto imaju termički tretmani, pre svega u cilju obezbeđenja trajnosti proizvoda, zatim zbog povećanja stabilnosti sistema, obezbeđenja boljih reoloških svojstava proizvoda i dr. Međutim, primena visokih temperatura ima, pored navedenih, i negativna dejstva koja se naročito odražavaju na proteinskoj fazi kao najosetljivijoj komponenti sistema. Ipak, u do sada publikovanoj naučnoj literaturi postoji određena nedorečenost vezana za uticaj sterilizacije na kvalitet i promene proteina mleka, dok o dejstvu sušenja na proteine u retentatu posle ultrafiltracije mleka ima vrlo malo podataka u svetu, zbog relativno skorog uvođenja UF u industrijsku primenu (sedamdesetih godina).

U doktorskoj disertaciji dr. Mansoura Zahera istražen je uticaj primene raznih vrsta termičkih tretmana (pasterizacije, sterilizacije, evraporacije, sušenja), u industriji prerade mleka, uključujući i nove metode prerade (ultrafiltracija) na količinu i promene pojedinih azotnih frakcija mleka, intenzitet interakcije proteina i ostalih komponentata, kao i promene drugih makro- i mikro-komponentata i druga svojstva proizvoda. Istraživani uzorci proizvedeni su u industrijskim uslovima (pasterizovano mleko, sterilizovano mleko i evaporisano mleko), a mleko u prahu i retentat u prahu u industrijskim i delom poluindustrijskim uslovima.

Detaljna komparativna istraživanja sirovog, pasterizovanog i sterilizovanog mleka pokazala su uticaj primenjenog termičkog tretmana na pH-vrednost, denaturaciju proteina i stepen Maillardovih reakcija u istraživanim proizvodima. Razni termički tretmani korišteni u proizvodnji mleka u prahu prouzrokovali su promene fizičko-hemijskih osobina i proteinskih komponentata i razvoj Maillardovih reakcija.

Značajni rezultati dobijeni su poređenjem mleka u prahu i retentata u prahu tokom 8 meseci skladištenja. Pomenuti rezultati pokazuju uticaj koncentracije proteina na kvalitet proizvoda pri istom termičkom tretmanu (elektroforetski sastav: koncentracija β -laktoglobulina, rastvorljivost, degradacija proteina na niže molekularne frakcije, količina 5-HMF, i dr). Konstatovan je i bitan uticaj parametara sušenja raspršivanjem i primenjenih temperatura skladištenja na kvalitet proteina mleka u prahu i retentata u prahu. Ustanovljeno je, međutim, da razni termički tretmani u proizvodnji mleka u prahu nisu uticali na mikrostrukturu i morfologiju praha, kao ni različit kemijski sastav retentata pre sušenja i mleka koji su, osušeni raspršivanjem, imali ultrastrukturu.

Disertacija dr. Mansoura Zahera predstavlja značajan doprinos proučavanju promena proteinskog sistema mleka tokom najčešćih termičkih tretmana koji u zavisnosti od intenziteta utiču, preko proteina, i na stanje čitavog sistema. Posebno je interesantan deo disertacije koji se bavi uticajem termičkog tretmana sušenja na retentat mleka, obzirom da su dobijeni rezultati među prvima u svetu iz ovog područja, a od značenja za dalji razvoj industrijske primene membranskih metoda.

M. C.

Istraživanje mogućnosti ubrzanja zrenja Gruyérea primenom enzimatskih preparata — Radovančev Z., Magistarski rad, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1987.

U savremenom procesu proizvodnje sira, uz primenu mehanizovanih i automatizovanih tehnoloških linija, značajno povećanje produktivnosti rada i rentabilnosti proizvodnje može se postići skraćanjem klasičnog perioda zrenja. Zbog toga je do danas razvijeno više načina skraćanja perioda zrenja od kojih najbolje rezultate, prema literaturnim podacima, pokazuje primena egzogenih enzima, proteinaza i lipaza. Rezultati istraživanja mogućnosti ubrzanja zrenja primenom navedenih proteolitičkih i lipolitičkih enzima dobijeni su u proizvodnji sireva tipa: Cheddar, Ras, Gouda, Plavi sirevi.

U magistarskom radu mr. Živanka Radovančeva istražena je primena komercijalnih enzimatskih preparata Novozym 257 i Palatase 750L, proizvođača NOVO Industries, Kopenhagen, Danska, u proizvodnji Gruyérea, u industrijskim uslovima u RO »Mlekoprodukt«, Zrenjanin. Proteoliza i lipoliza proizvedenih uzoraka Gruyérea detaljno su praćene fizičko-hemijskim metodama tokom 60 dana zrenja (makrosastav, isparljive masne kiseline, ukupni N, neproteinski N, rastvorljivi N, stepen zrenja, i dr.). Paralelno je vršena i organoleptička ocena, a ustanovljen je i mikrobiološki kvalitet proizvedenih sireva u dodatim egzogenim enzimima.

Magistarski rad mr. Živanka Radovančeva je za jugoslavensku naučnu i stručnu javnost otvorio mogućnost inovacije u tehnologiji sireva.

U radu se ukazuje i na pravce daljeg istraživanja i daju preporuke za njihovo izvođenje.

Na bazi rezultata do kojih je mr. Radovančev došao u proizvodnji Gruyérea, istraživanja se mogu nastaviti i drugim dostupnim egzogenim enzimima i drugim vrstama sireva. Rad predstavlja značajan doprinos jednom potpuno novom području u nas, a primenjiv je i koristan za sve pogone koji proizvode sireve s dužim periodom zrenja, gde bi modifikacija ove vrste mogla da utiče na ekonomičnost proizvodnje ne snižavajući kvalitet proizvoda.

M. C.